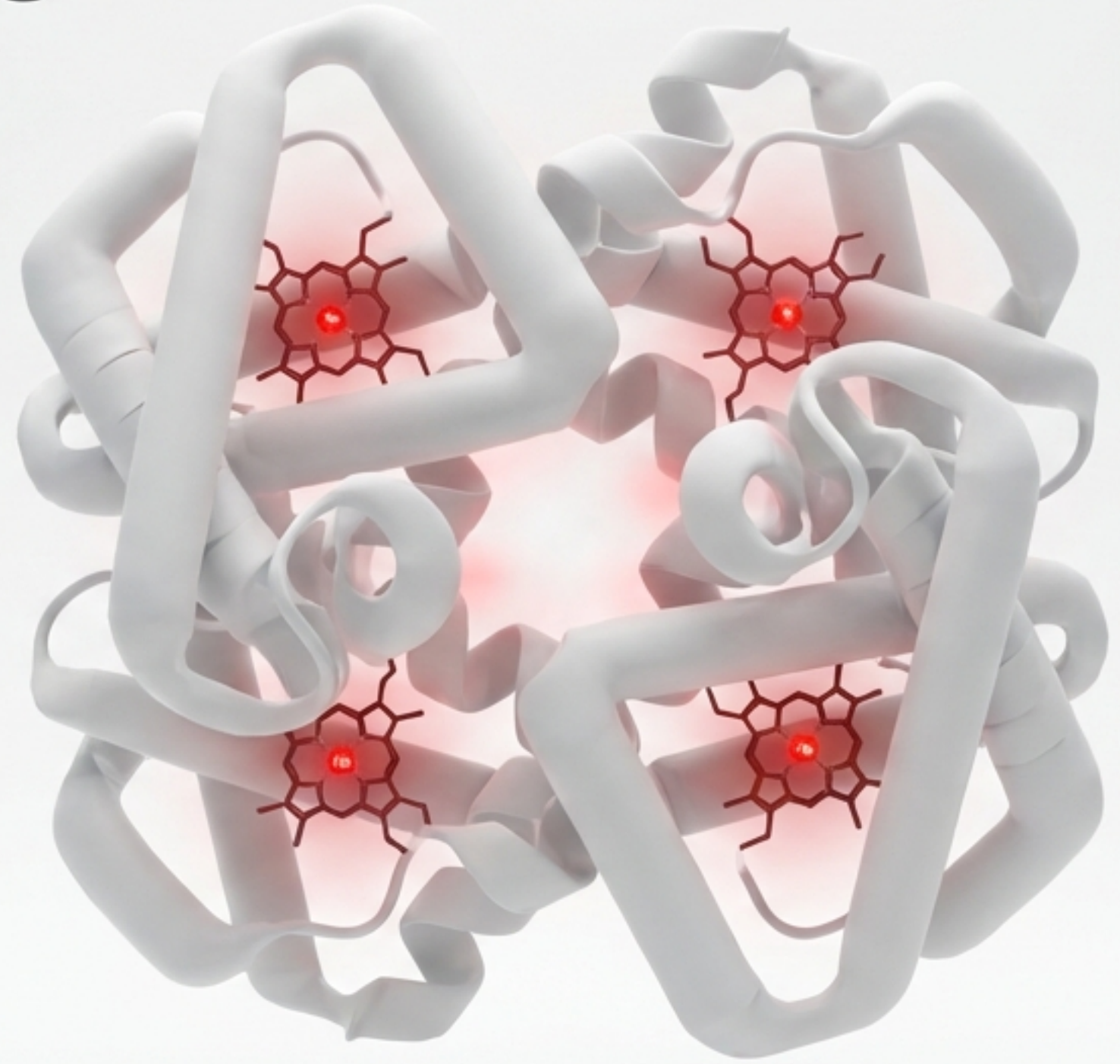


Tema 4: Proteínas

Biomoléculas esenciales para la vida
– Preparación PAU 2026



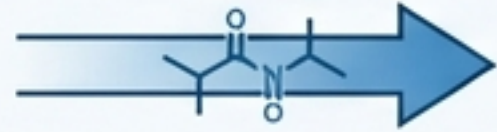
De la Secuencia a la Función Biológica

Macromoléculas orgánicas formadas por **C, H, O, N** (y frecuentemente **S, P, Fe**).
Son polímeros de **aminoácidos** unidos por **enlaces peptídicos**.



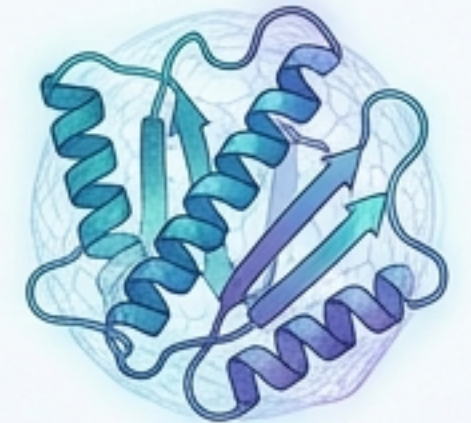
Aminoácidos
(Monómeros)
Fira Code

Enlace Peptídico



Polipéptido
(Polímero)
Fira Code

Plegamiento

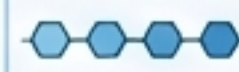


Proteína Funcional (3D)
Roboto
Fira Code

Por Longitud
Inter Tight



Oligopéptidos (<10 AA)
Fira Code



Polipéptidos (>10 AA)
Fira Code

Por Composición
Roboto



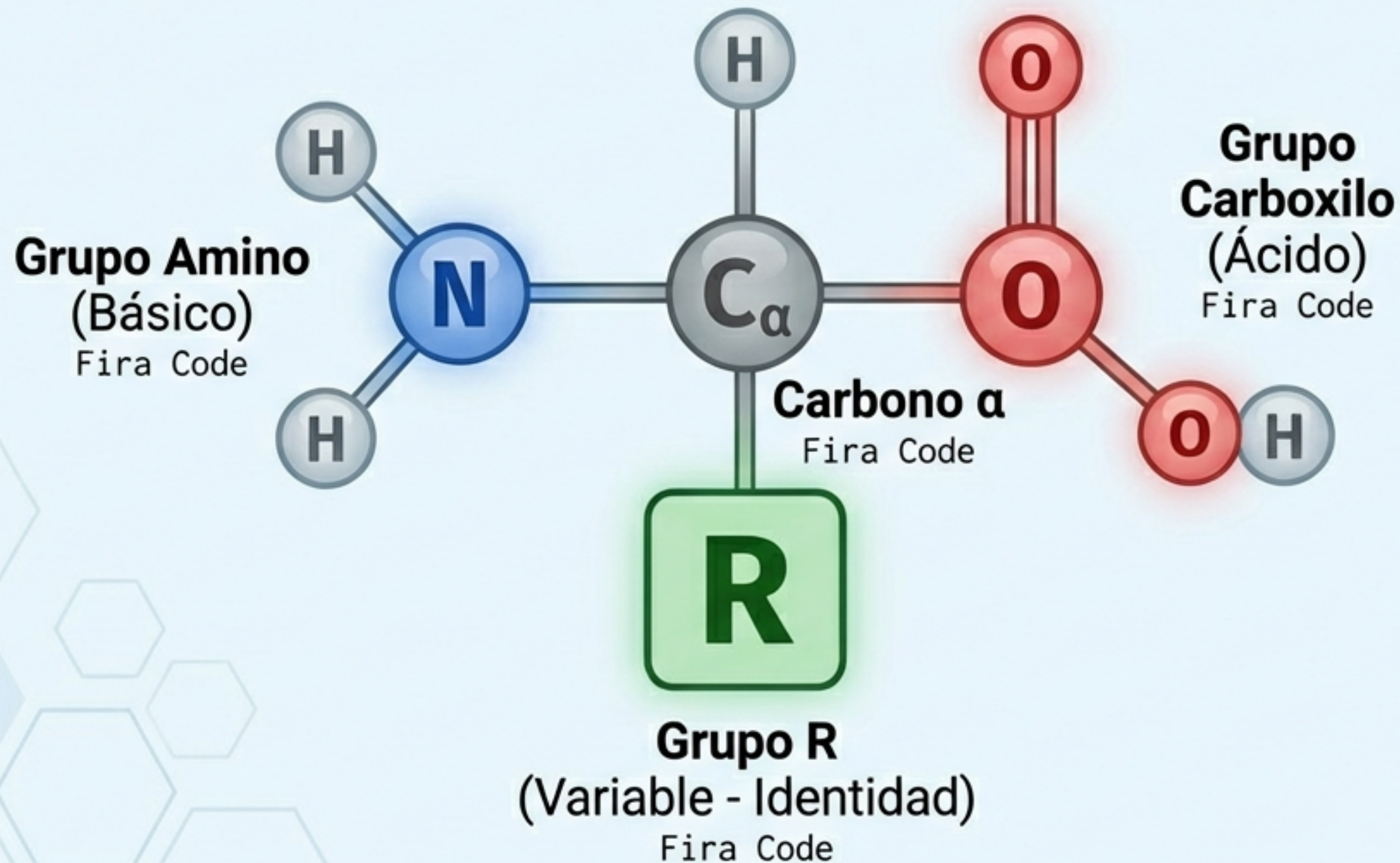
Holoproteínas (Solo AA)
Fira Code



Heteroproteínas (+ Grupo Prostético)
Fira Code

La secuencia determina la estructura; la estructura determina la función.

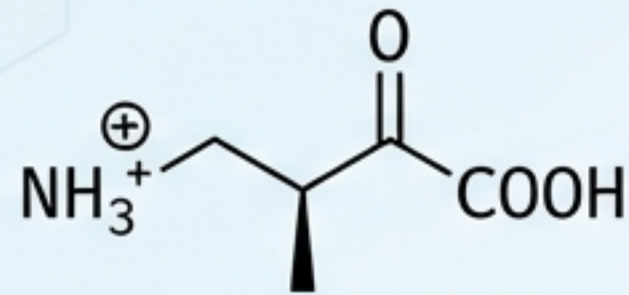
Los Ladrillos de la Vida: El Aminoácido



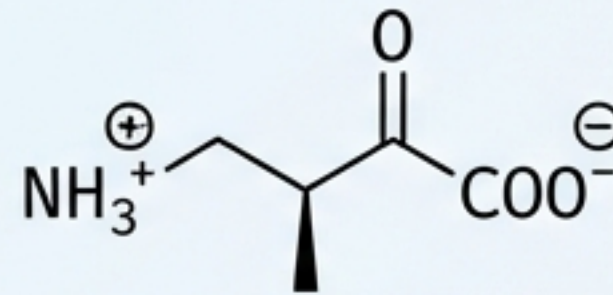
- Unidades estructurales básicas (α -aminoácidos).
- Existen 20 aminoácidos proteicos en la naturaleza (configuración L).
- **Aminoácidos Esenciales***: No sintetizables por el cuerpo humano. Deben ingerirse en la dieta (ej. Valina, Leucina, Lisina).

Inter Tight: Comportamiento Anfótero y Punto Isoeléctrico

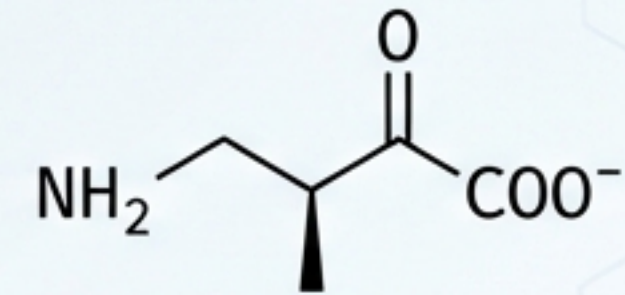
ALERTA PAU: Pregunta frecuente. Explicar el concepto de Zwitterión y neutralidad eléctrica.



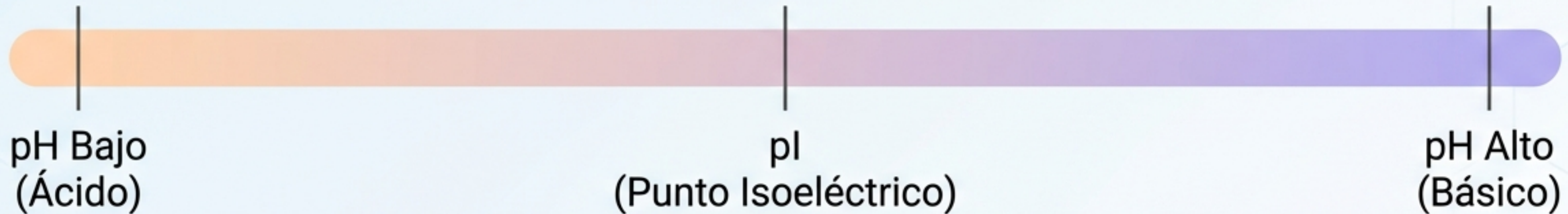
Catión
(Carga +)



Zwitterión
(Carga Neta 0)



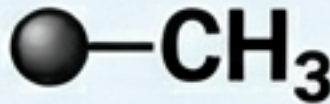
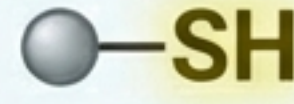
Anión
(Carga -)



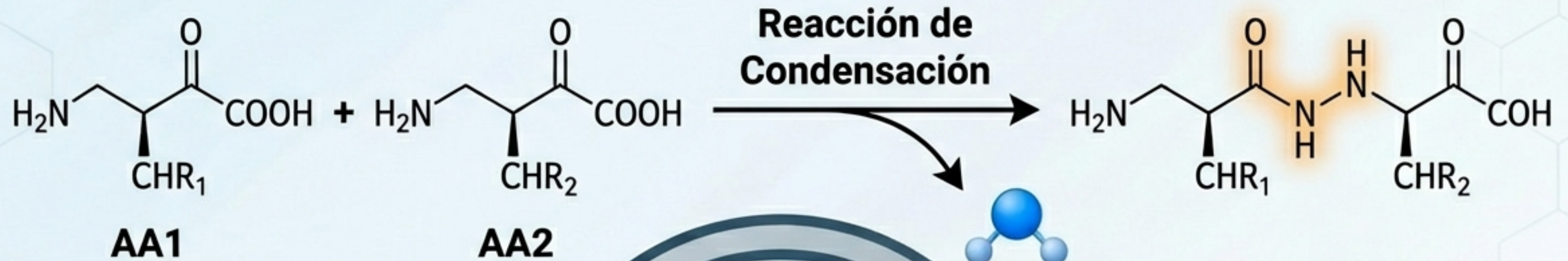
Carácter Anfótero: Capacidad de actuar como ácido o base (tampón) dependiendo del pH del medio.

Clasificación según la Cadena Lateral (R)

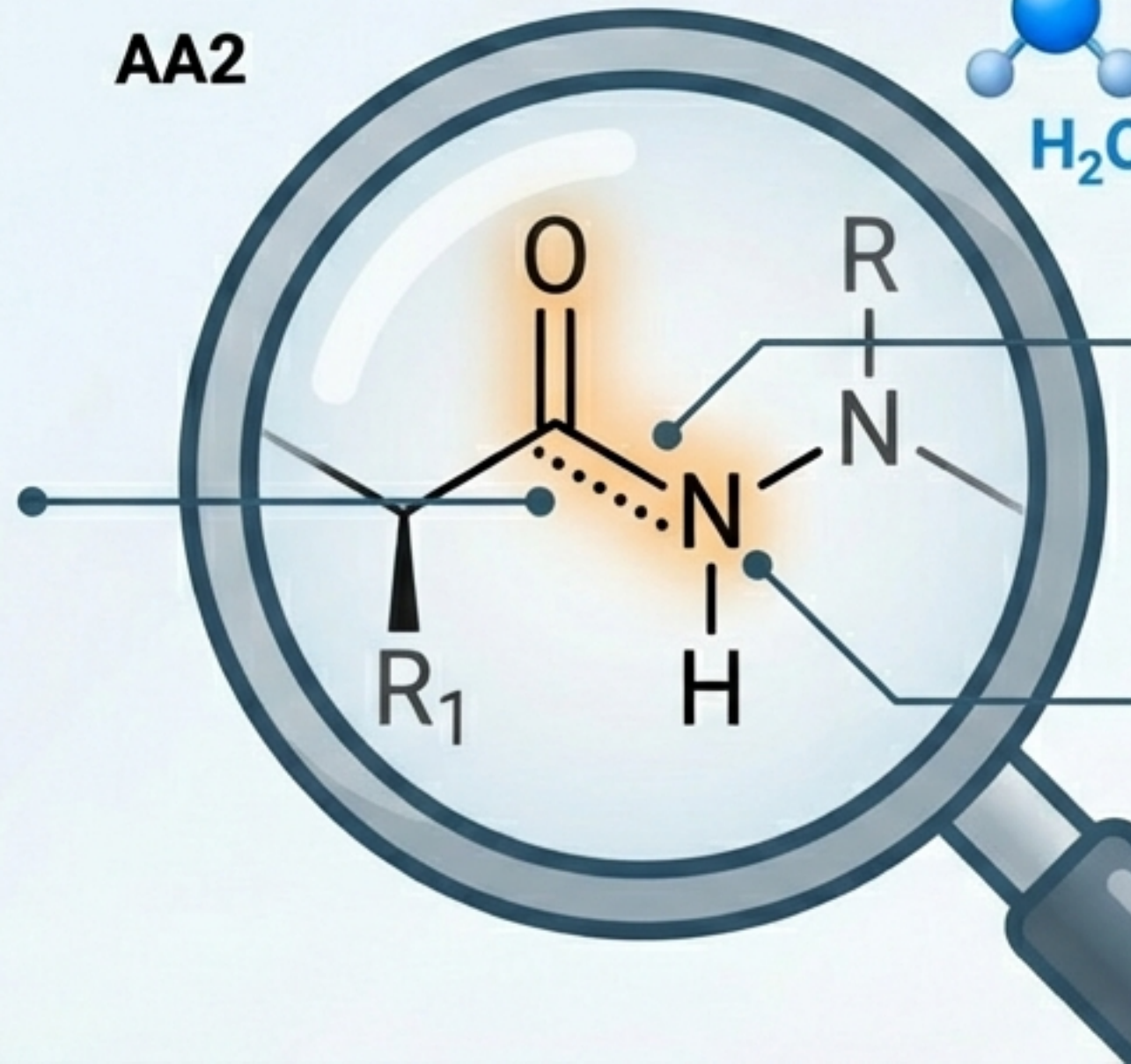
No memorices nombres, identifica la naturaleza química del grupo R.

 Apolares (Alifáticos)  Fira Code Hidrofóbicos	 Polares sin carga  Fira Code  Fira Code Hidrofílicos / Solubles
 Aniónicos (Ácidos)  Fira Code Carga Negativa	 Catiónicos (Básicos)  Fira Code Carga Positiva

Inter Tight: La Soldadura Molecular: El Enlace Peptídico



Carácter de doble enlace parcial.



• **Rígido y Plano:** C, O, N, H están en el mismo plano. No hay rotación.

• Los grupos R se alternan (*Trans*) para evitar impedimentos estéricos.

Arquitectura Básica: Estructura Primaria y Secundaria



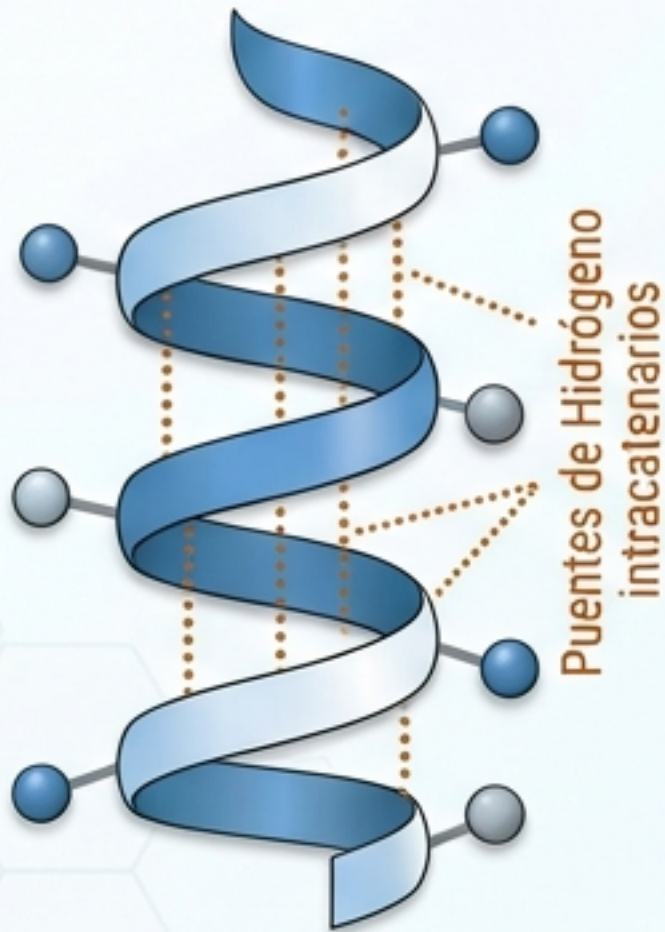
Estructura Primaria



Secuencia lineal (N-terminal → C-terminal).



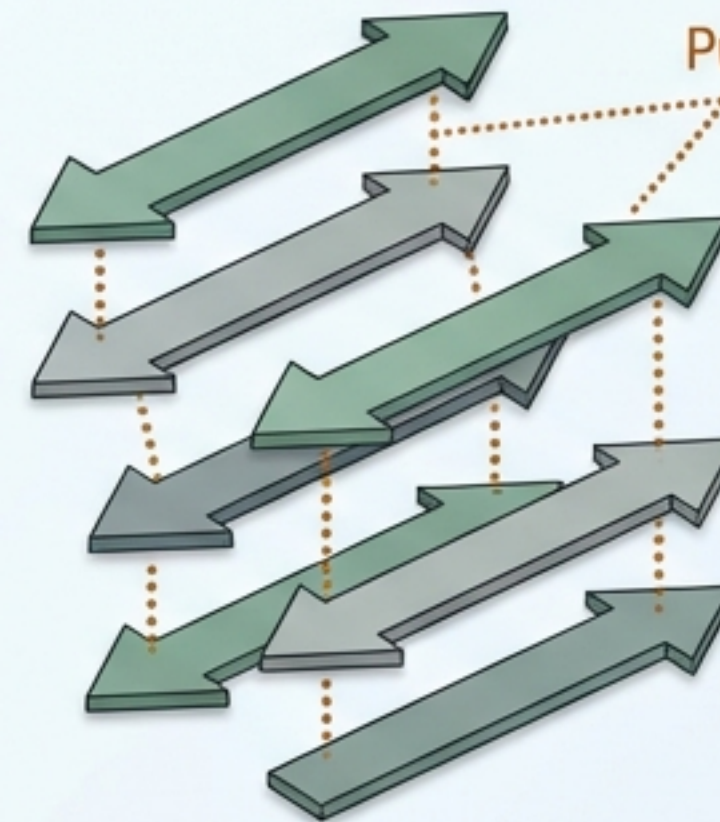
Estructura Secundaria: α -Hélice



Puentes de Hidrógeno intracatenarios

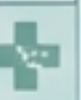
- Hélice dextrógira
- 3.6 AA por vuelta
- Grupos R hacia fuera
- Ej: Queratina

Estructura Secundaria: Lámina- β



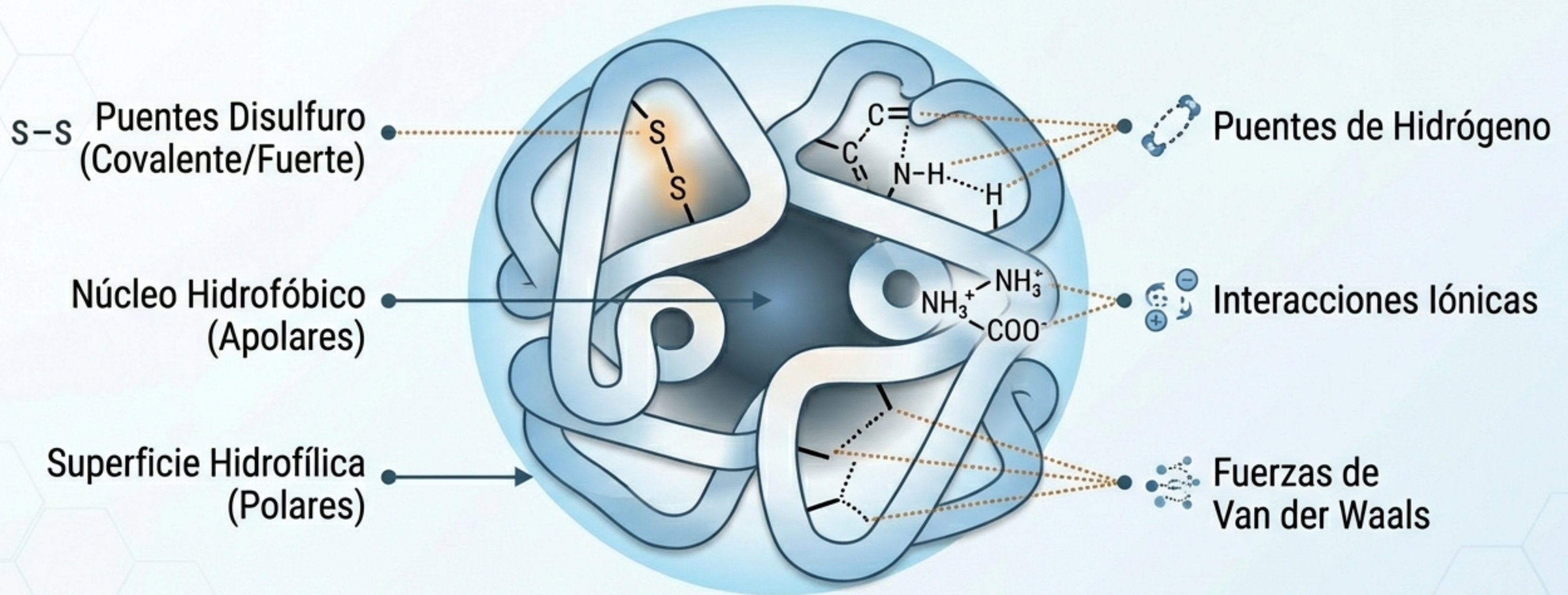
Puentes de Hidrógeno intercatenarios

- Disposición en zigzag
- Paralela o Antiparalela
- Ej: Fibroína (seda)



La Forma Final: Estructura Terciaria

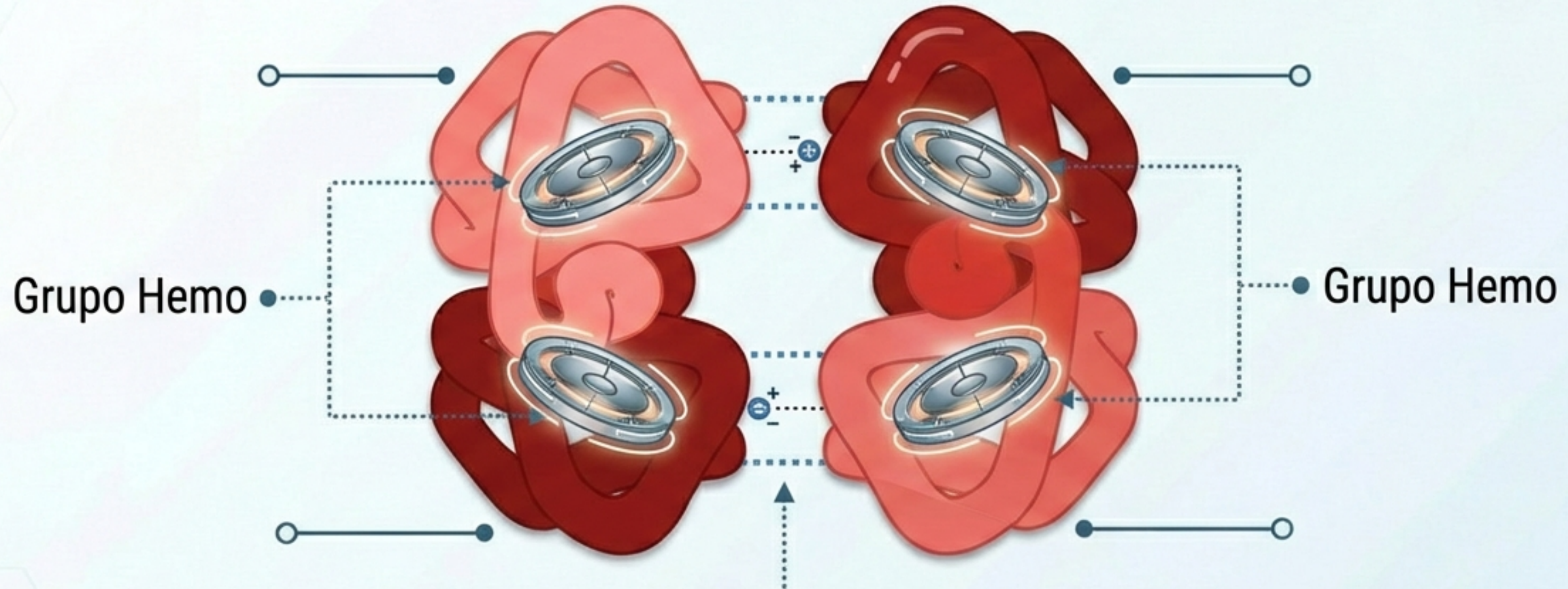
Plegamiento tridimensional definitivo. Determina la función biológica.



Globular (Soluble, Dinámica) vs **Fibrosa** (Insoluble, Estructural).

Trabajo en Equipo: Estructura Cuaternaria

Asociación de dos o más cadenas polipeptídicas (subunidades) mediante enlaces no covalentes.



Tetrámero (2 cadenas α + 2 cadenas β)

Solo presente en proteínas oligoméricas.

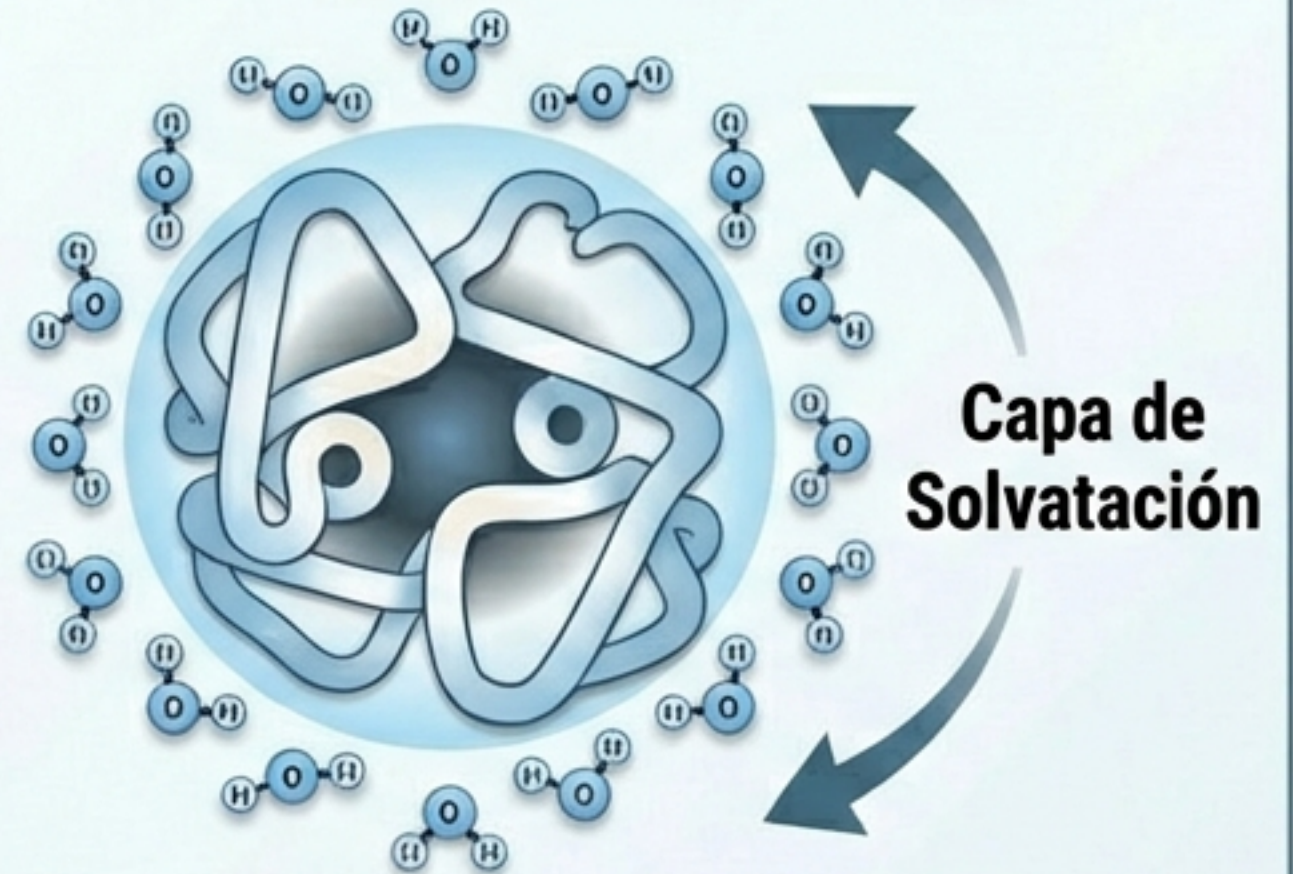
Propiedades Vitales: Especificidad y Solubilidad

Especificidad



Capacidad de distinguir y unirse exclusivamente a un sustrato o antígeno. Depende de la forma del sitio activo.

Solubilidad



Los grupos R polares en la superficie interactúan con el agua formando una **Capa de Solvatación**.

Mínima solubilidad en el Punto Isoeléctrico (pI).

Pérdida de Función: Desnaturalización

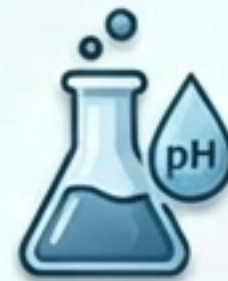
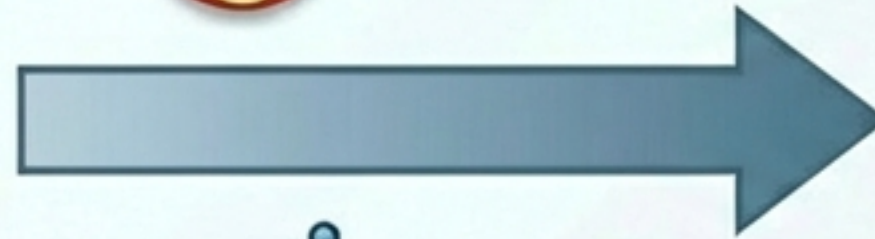
Estado Nativo
(Activo)



Temp



Calor, pH
extremo, etc.

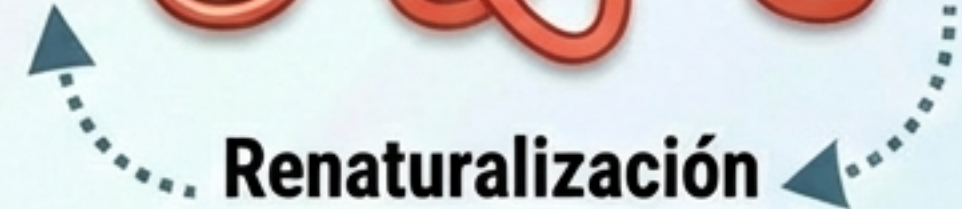


pH

Desnaturalizado
(Inactivo)



Renaturalización
(Ocasional)



IMPORTANTE: La estructura primaria (enlaces peptídicos)
NO se rompe. Solo se rompen los enlaces débiles (3°, 2°, 4°).

Ejemplo irreversible: Huevo frito.

La Maquinaria Celular: Funciones Biológicas

Enzimática



Biocatalizadores (Amilasa).

Estructural



Soporte (Colágeno, Queratina).

Transporte



Hemoglobina, Bombas.

Defensiva



Inmunoglobulinas.

Hormonal



Regulación (Insulina).

Contráctil



Movimiento (Actina, Miosina).

Reserva



Almacén
(Ovoalbúmina).

Más allá de los Aminoácidos: Heteroproteínas

Definición: Aminoácidos + Grupo Prostético (no proteico).

Tipo	Grupo Prostético	Ejemplo
Cromoproteínas	Pigmento/Metal	Hemoglobina (Fe) 
Glucoproteínas	Glúcido	Inmunoglobulinas 
Lipoproteínas	Lípido	HDL / LDL (Colesterol) 
Nucleoproteínas	Ác. Nucleico	Histonas (ADN) 
Fosfoproteínas	Fosfato	Caseína (Leche) 

Resumen para la PAU: Conceptos Clave

- ✓ **Fórmula AA:** Capaz de dibujar $C\alpha$, NH_2 , $COOH$ y R .
- ✓ **Enlace Peptídico:** Definir como amida, rígido, plano, sin rotación.
- ✓ **Estructuras:** Diferenciar puentes de H (2°) de interacciones R (3°).
- ✓ **Desnaturalización:** Saber que se pierde la forma (3D) pero se mantiene la secuencia (1°).
- ✓ **Zwitterión:** Explicar carga neta cero a pH fisiológico.
- ✓ **Hemoglobina:** Identificar como Heteroproteína, Cromoproteína, con estructura cuaternaria.

Domina estos puntos para asegurar las preguntas cortas del examen.