

# Unidad 1. BIOMOLÉCULAS: UNA PERSPECTIVA ESTRUCTURAL.

## Proteínas

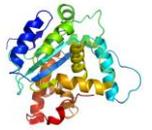
### Actividad 1: ¿Qué ideas tienes acerca de las proteínas?

1- Marca la opción/es donde creas que se encuentran.

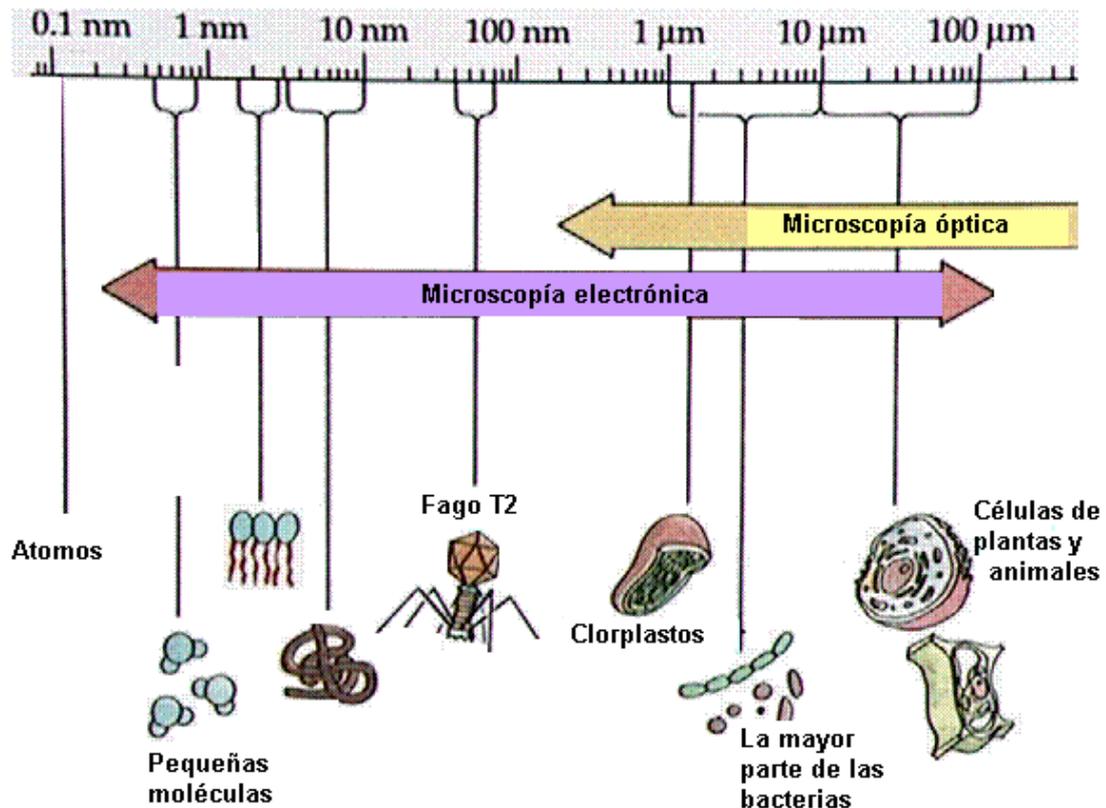


2- ¿Qué función/es cumplen?

- a- Estructural
- b- Energética
- c- Enzimática
- d- Transporte
- e- Almacenamiento
- f- Defensa
- g- Hormonal



3- ¿Dónde las ubicarías en cuanto a tamaño?



2

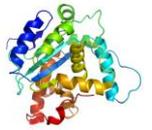
## Actividad 2: "En equilibrio..."

Una dieta equilibrada debe incluir variados alimentos que aporten las sustancias indispensables para la vida.

a- Con respecto a las proteínas, ¿en qué alimentos están presentes?

b- Completa la tabla:





<i>Alimento</i>	<i>Proteína presente</i>	<i>Función</i>

c- ¿Qué enfermedades están relacionadas con una deficiencia de proteínas en la dieta?

Busca información:

Por qué se considera a la leche materna como alimento casi perfecto.

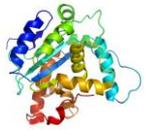
### *Actividad 3: "Lo primero es lo primero"*

El nombre "proteína" proviene del vocablo griego "prota", que significa "lo primero" (aunque algunos se lo atribuyen al dios Proteo, por la cantidad de formas que pueden tomar).



- 1- Todas las proteínas son biopolímeros. Busca a qué se refiere éste término.
- 2- Las unidades básicas que se combinan para formar las proteínas son los  $\alpha$ -aminoácidos. ¿Qué grupo/s funcional/es están presentes en los aminoácidos?
- 3- ¿A qué se refieren los términos aminoácidos esenciales y no esenciales?

Para contestar las preguntas y ampliar puedes mirar el video en el siguiente [enlace](#).



## Actividad 4: "Conociendo a los aminoácidos"

### Estructura genérica de un $\alpha$ -aminoácido:

- a- Completa el siguiente cuadro con la estructura básica de un aminoácido:



4

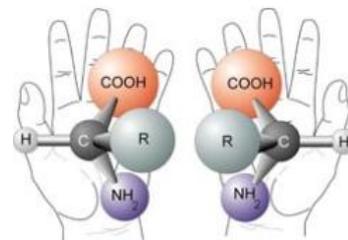
Señala el grupo amino, el grupo carboxilo y el C  $\alpha$ .

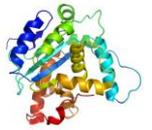
Nota: Se trabajará con un modelo informático y de esferas.

- b- ¿Cuáles son aminoácidos esenciales y cuáles no esenciales?

## Actividad 5: "En el espejo"

- a- Indicar qué es un átomo de carbono quiral o asimétrico.
- b- De los 20 aminoácidos que conoces, ¿todos son quirales?
- c- ¿En la naturaleza cuál es la forma que predomina?





## Actividad 6: "Aminoácidos en movimiento"

Se realizará una electroforesis en papel de aminoácidos.

Busca información:

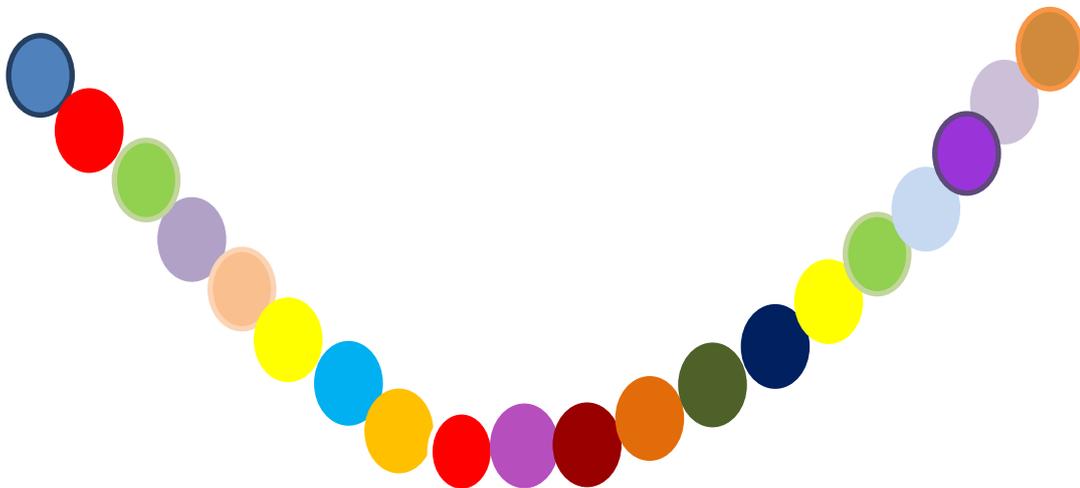
- ¿Qué es la electroforesis?
- ¿Para qué se utiliza?



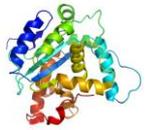
5

## Actividad 7: "Péptidos y Enlace Peptídico"

Observemos la siguiente figura si cada cuenta representa un aminoácido, el dibujo estaría representando a un polipéptido formado por 20 aminoácidos:

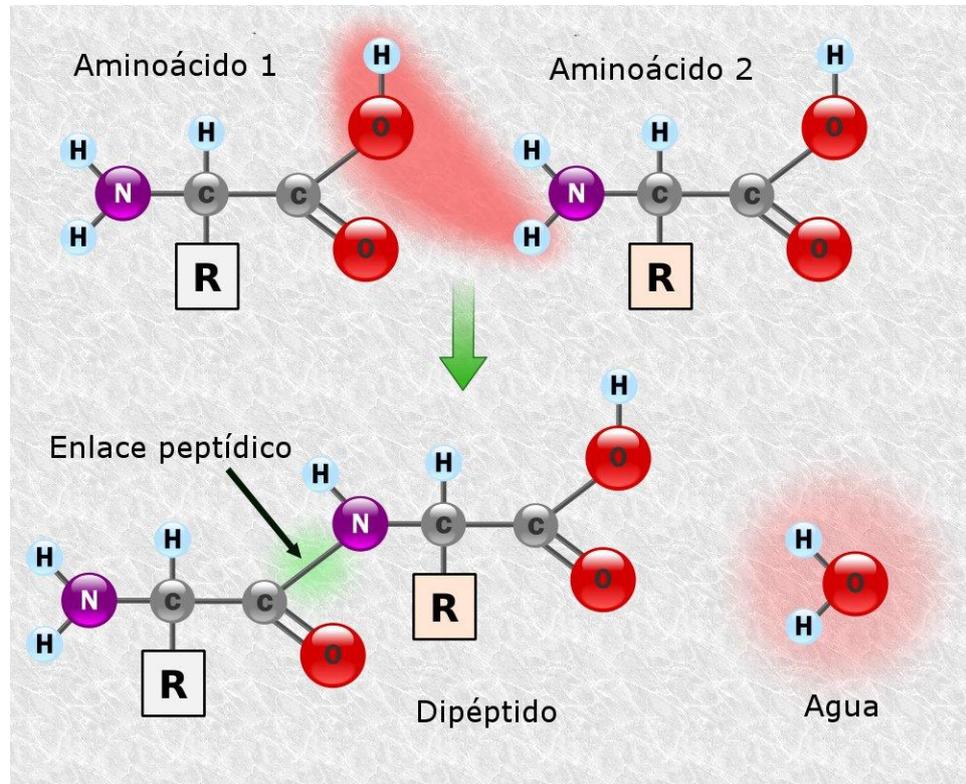


- Dado que las proteínas varían en longitud desde cerca de 50 aminoácidos hasta más de 10000, con 20 aminoácidos distintos, ¿Estaría el número teórico de proteínas distintas entre los cientos, los miles, los millones, o más? Justifica.
- ¿En qué forma se relacionan estas ideas con la singularidad que se observa en cada organismo viviente?
- ¿Cómo se unen los aminoácidos?



## Actividad 8: "Uniendo aminoácidos"

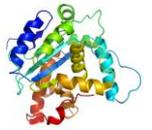
Los aminoácidos pueden unirse de modo covalente por formación de un enlace amida entre grupos  $\alpha$ -amino y  $\alpha$ -carboxilo, con pérdida de una molécula de  $H_2O$ .



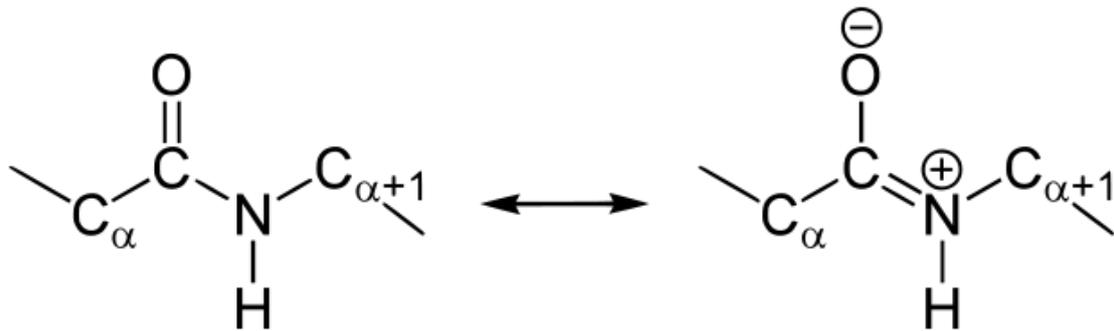
6

A ejercitarnos:

1. Dibuja la estructura del tripéptido ala-glu-lis.
2. ¿Cuántos tripéptidos diferentes se pueden preparar a partir de los aminoácidos serina y fenilalanina?
3. Dibuja la fórmula estructural de la alanilglicilserina.



## Actividad 9: "Estructura del enlace peptídico"



7

El grupo de átomos alrededor del enlace peptídico puede darse en dos configuraciones posibles: cis y trans.

¿Cuál estaría favorecida? Justifica.

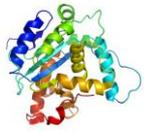
## Actividad 10: "Arquitectura de las Proteínas I"

A causa de su tamaño y su naturaleza química, las proteínas exhiben una organización estructural en tres dimensiones.

Completa el siguiente esquema, con las principales características de las estructuras de las proteínas:

Estructura Primaria	
Estructura Secundaria	
Estructura Terciaria	
Estructura Cuaternaria	

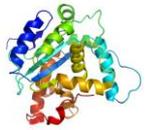
Tarea: ¿Qué tipo de interacciones estabilizan cada estructura?



## Actividad 11: "Arquitectura de las proteínas II"

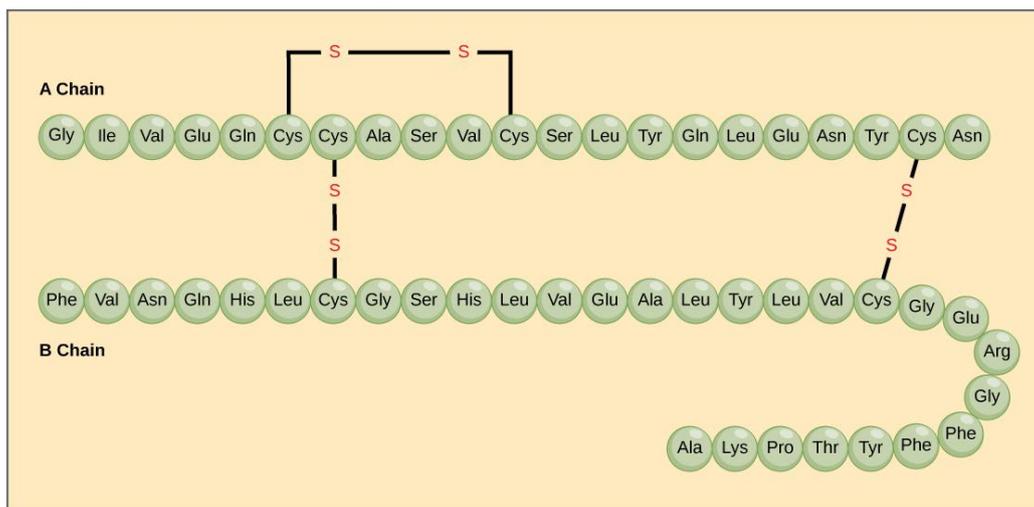
En el siguiente cuadro se resume la organización de las proteínas, indica él o los enlaces implicados en cada nivel de estructura:

<i>Grado de organización</i>	<i>Nivel de estructura</i>	<i>Categorías</i>	<i>Enlaces presentes</i>
Secuencia	Primaria	Casi ilimitada	
Conformación	Secundaria	Al azar	
		Alfa-Hélice	
		Hoja plegada	
		Tipo Colágeno	
	Terciaria	Fibrosa	
		Globular	
Asociación	Cuaternaria		



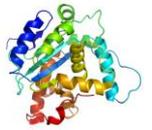
## EJERCICIOS

- 1- Escribe la fórmula de los siguientes aminoácidos: cisteína, serina, valina, en la forma en que se encuentran en la naturaleza.
- 2- Indica cuáles son las principales características del enlace peptídico y a qué grupo funcional corresponde.
- 3- ¿Cuál es la diferencia entre un polipéptido y una proteína?
- 4- Define los siguientes términos:
  - Zwitterión o ion dipolar.
  - Isómeros ópticos.
  - Estructura primaria.
  - $\alpha$ -hélice.
  - lámina  $\beta$ .
  - proteína simple u holoproteína.
  - grupo prostético.
  - heteroproteína.
- 5- Escribe un tetrapéptido con los siguientes aminoácidos (Ala, Gln, Cys y Glu) de tal manera que la cisteína sea el amino terminal y la glutamina el carboxilo terminal.
- 6- La representación corresponde a la insulina.



Indica:

- a- Número de aminoácidos que conforman la proteína y cantidad de enlaces peptídicos. Número de cadenas peptídicas, así como los enlaces que unen las cadenas.
- b- El extremo amino terminal.

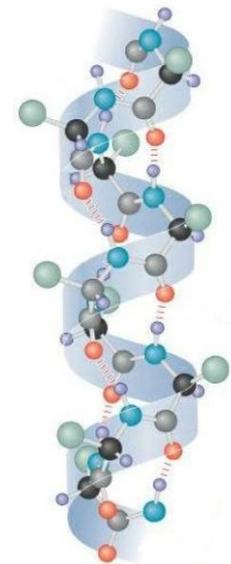


c- El extremo carboxilo terminal.

d- Función.

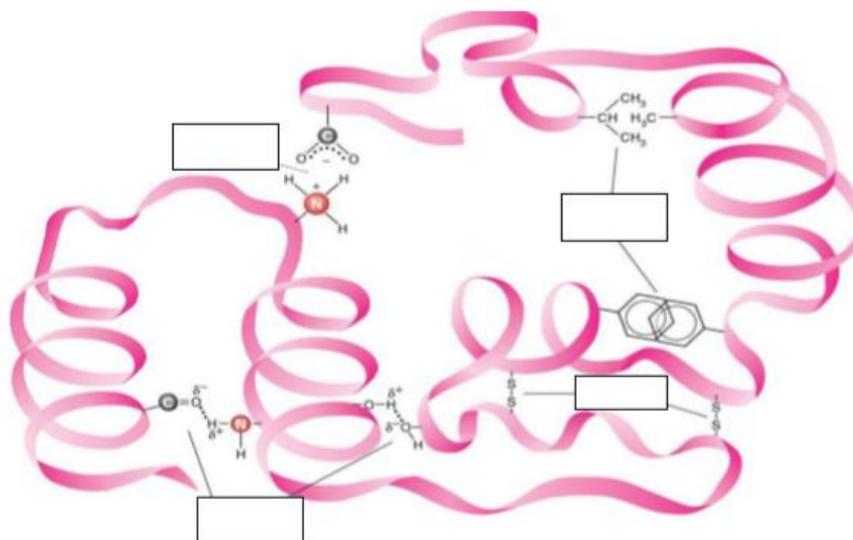
e- ¿Cómo se clasifica?

7- Indica qué tipo de estructura es y principales características de la siguiente imagen:



10

8- Completa los cuadros con el tipo de interacción que estabiliza la estructura terciaria de la imagen:

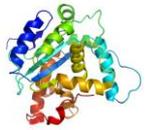


9- ¿Qué representa la secuencia de la imagen?

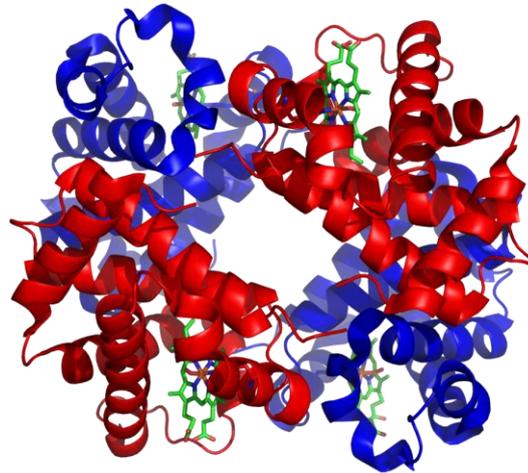
a. Indica número de aminoácidos, amino terminal y carboxilo terminal.

b. Representa en forma desarrollada la unión entre el 10 y 11 aminoácido.

1° 2° 3° 4° 5° 6° 7° 8° 9° 10° 11° 12° 13° 14° 15° 16° 17° 18° 19° 20°  
HO-Met-Ala-Pro-Val-Leu-Ile-Phe-Thr-Trp-Cys-Asp-Asp-Glu-Lys-Arg-Leu-Ile-Phe-Thr-Tyr-H



10- Indica qué tipo de estructura está representada en la siguiente imagen. Comenta brevemente.



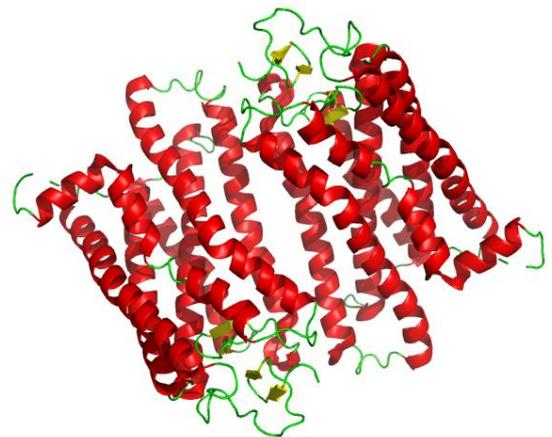
11

### *Ejercicios complementarios*

1- La rodopsina es una proteína que participa en el complejo fenómeno de la visión.

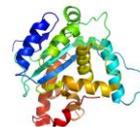
Busca información:

- ¿Dónde se encuentra la rodopsina?
- ¿Cómo está formada?
- Explica su estructura.



2- En los animales, la carnitina se sintetiza principalmente en el hígado y el riñón a partir de los aminoácidos lisina y metionina.

- Busca la estructura de la L-carnitina. ¿Es un aminoácido?
- ¿Qué función cumple en los animales?
- Escribe la estructura de la L- lisina y L-metionina. ¿Qué tipo de aminoácidos son?



## Sitios de interés:

- Para visualizar aminoácidos:

<http://www.educaplus.org/moleculas3d/aminoacidos.html>

- Sitio que permite encontrar alguna imagen estructural relacionada con el nombre(debes escribirlo en inglés) **Portal Protein Data Bank**

<http://www.pdb.org/pdb/home/home.do>

- Programa para dibujar moléculas: **Chem Sketch versión 12.**

12

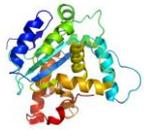
## Créditos:

### Referencias bibliográficas:

- Blanco, A. (2001). *Química Biológica*. (8ª Ed). Disponible en: [https://www.academia.edu/39314381/Quimica Biologica Antonio Blanco 8a Edicion](https://www.academia.edu/39314381/Quimica_Biologica_Antonio_Blanco_8a_Edicion)
- Garrett, R. y Grisham, C. (2010). *Biochemistry*. (4ª Ed). Boston, USA: Books Cole.
- Mathews, C., Van Holde, K. y Ahern, K. (2002). *Biochemistry*. (3ª Ed). San Francisco, USA: Cummings.

### Imágenes:

- Carne. Recuperada de: <https://pixabay.com/es/photos/carne-alimentos-carne-de-vacuno-3139641/>
- Leche. Recuperada de: <https://www.publicdomainpictures.net/es/view-image.php?image=55038&picture=vaso-de-leche>
- Frutas y verduras. Recuperado de: <https://www.pickpik.com/fresh-amp-colorful-fruits-vegetables-apples-79643>
- Queso. Recuperado de: <https://pxhere.com/en/photo/1375416>
- Huevos. Recuperado de: <https://pixnio.com/media/close-up-egg-egg-box-cholesterol-easter>
- Salero. Recuperado de: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salt shaker on white background.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salt_shaker_on_white_background.jpg)
- Vaso de agua. Recuperado de: <https://pixabay.com/es/photos/vaso-de-agua-agua-vidrio-sed-4087606/>
- Trozo de torta. Recuperado de: <https://pixabay.com/es/photos/pastel-pedazo-de-la-torta-cocina-3475469/>
- Sistema métrico y decimal y relación de tamaños. Recuperada de: [http://www.biologia.edu.ar/cel\\_euca/images/tamanos.jpg](http://www.biologia.edu.ar/cel_euca/images/tamanos.jpg)



- Estructura de proteína. Recuperado de: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spombe Pop2p protein structure rainbow.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spombe_Pop2p_protein_structure_rainbow.png)
- Dieta equilibrada. Recuperado de: <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Soy-whey-protein-diet.jpg>
- Dios Proteos. Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Proteo>
- Quiralidad. Recuperado de: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chirality with hands.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chirality_with_hands.svg)
- Electroforesis. Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Cubeta para electroforesis.JPG](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Cubeta_para_electroforesis.JPG)
- Enlace peptídico. Recuperado de: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peptidformationball es.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Peptidformationball_es.jpg)
- Enlace peptídico 2. Recuperado de: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mesomeric peptide bond.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mesomeric_peptide_bond.svg)
- Alfa hélice. Recuperado de: [https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:AlphaHelixProtein fr.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:AlphaHelixProtein_fr.jpg)
- Estructura de la insulina. Recuperado de: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Figure 03 04 04.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Figure_03_04_04.jpg)
- Fuerzas que estabilizan estructura terciaria. Recuperado de: [http://www3.uah.es/bioquimica/Sancho/farmacia/temas/tema-4b\\_proteinas-estructura.pdf](http://www3.uah.es/bioquimica/Sancho/farmacia/temas/tema-4b_proteinas-estructura.pdf)
- Hemoglobina. Recuperado de: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1GZX Haemoglobin.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1GZX_Haemoglobin.png)
- Rodopsina. Recuperado de: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rodopsina.png>

**Video:**

- [Aldo Neñer](#) (2011, 29 de mayo). Proteínas [Archivo de vídeo]. Recuperado de: [https://youtu.be/\\_xxDqknxZro?list=PL4392AB16E065A654](https://youtu.be/_xxDqknxZro?list=PL4392AB16E065A654)