

Escuela: EPET Nº3

Docente: Gaitan María Cristina.

Año: 6º 5. Ciclo orientado Química.

Turno: Vespertino

Área curricular: Química de las biomoléculas.

Título: Aminoácidos.

Guía Nº: 8

### **Capacidades a desarrollar:**

El alumno pueda conocer y analizar los contenidos relacionados con los aminoácidos.

Participar activamente en la producción escrita de la guía pedagógica.

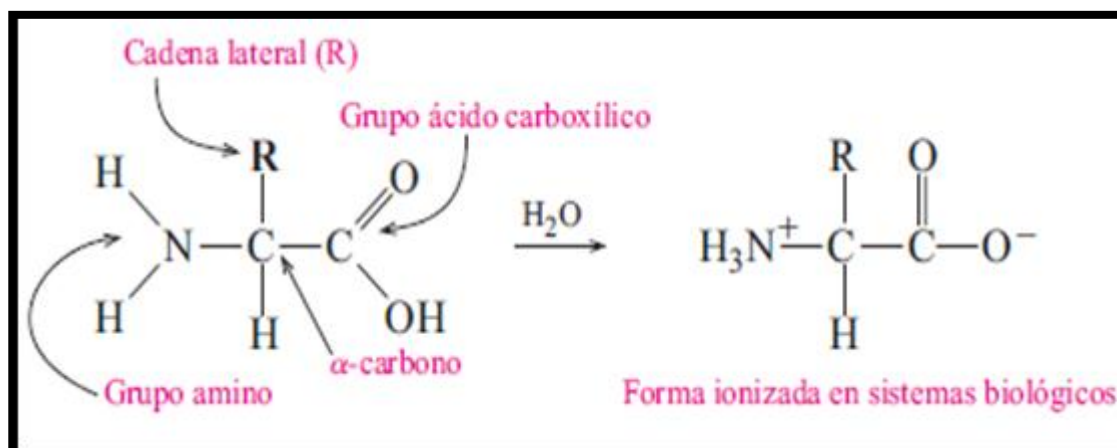
## **DESARROLLO**

### **CLASIFICACIÓN**

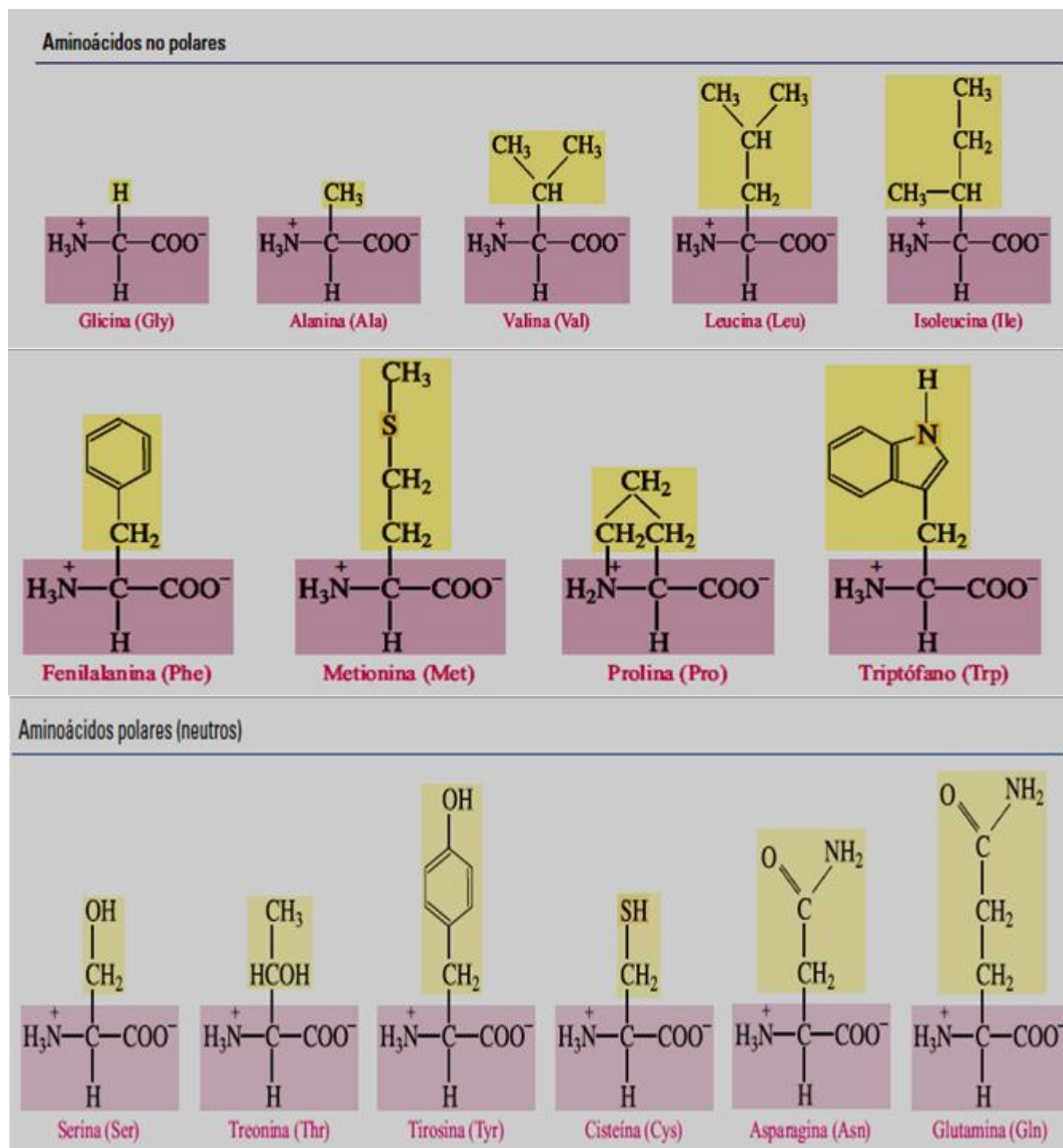
Las proteínas están compuestas de bloques constructores moleculares llamados aminoácidos, que contienen un grupo amino ( $\text{—NH}_2$ ) y un grupo ácido carboxílico ( $\text{—COOH}$ ) unidos a un átomo de carbono central. Los aminoácidos con esta estructura se llaman aminoácidos  $\alpha$  (alfa). Aunque hay muchos aminoácidos, generalmente sólo 20 diferentes están presentes en las proteínas en los humanos.

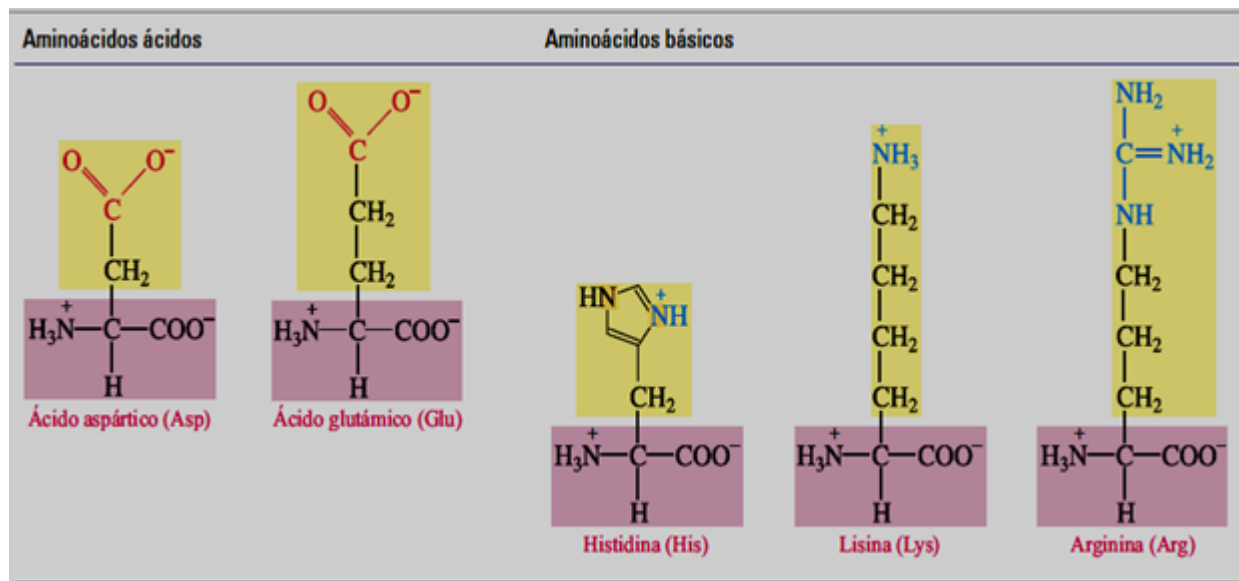
Las características únicas de los 20 aminoácidos se deben a una cadena lateral (R), que puede incluir grupos o anillos alquilo, hidroxilo, tiol ( $\text{—SH}$ ), amino, sulfuro o aromático que contienen carbono y nitrógeno. En los sistemas biológicos, los aminoácidos se ionizan.

### **Estructura general de un $\alpha$ -aminoácido**



Los aminoácidos **no polares**, que tienen cadenas laterales de hidrocarburos, son hidrofóbicos ("temen al agua"). Los aminoácidos **polares**, que tienen cadenas laterales polares o iónicas, son hidrofílicos ("atraídos por el agua"). *La cadena lateral de un aminoácido ácido contiene un grupo ácido carboxílico que dona un protón ( $H^+$ ). El grupo amino en la cadena lateral de un aminoácido básico acepta un protón.*





## PROPIEDADES DE LOS AMINOACIDOS

Los aminoácidos son sólidos, cristalinos, solubles en agua y poco solubles en solventes no polares (tetracloruro de carbono, benceno, etc.). Su punto de fusión es elevado.

**Grupo amino**

$$\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \cdot \text{N} : \text{H} \\ \vdots \end{array}$$

fórmula electrónica

**Molécula bipolar**

El grupo carboxilo tiene la propiedad de ceder un protón ( $\text{H}^+$ ):

$$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \diagup \\ -\text{C} \\ \diagdown \\ \text{O} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{O}^- \\ \diagup \\ -\text{C} \\ \diagdown \\ \text{O} \end{array} + \text{H}^+$$

mientras que el grupo amino ( $-\text{NH}_2$ ) puede aceptar un protón porque el nitrógeno tiene un par de electrones sin compartir:

$$-\ddot{\text{N}}\text{H}_2 + \text{H}^+ \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H}^+ \\ \vdots \\ -\ddot{\text{N}}\text{H}_2 \end{array} (-\text{NH}_3^+)$$

En los alfa-aminoácidos se encuentran los dos grupos (carboxilo y amino) en posición adyacente; entonces, el protón del carboxilo es transferido al grupo amino:

$$\begin{array}{c} \text{R} \\ | \\ \text{NH}_2 - \text{C} - \text{H} \\ | \\ \text{COOH} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{R} \\ | \\ \text{NH}_3^+ - \text{C} - \text{H} \\ | \\ \text{COO}^- \end{array}$$

En consecuencia, en las moléculas de los aminoácidos, en estado sólido, hay una carga positiva y otra negativa que se compensan entre sí, por lo cual la carga eléctrica neta es igual a cero.

Esta estructura es similar a la de las sales, pero en los aminoácidos los iones positivos y negativos no pueden migrar libremente y por eso constituyen sales internas. Este tipo de sal interna se denomina **ión híbrido**, **ión bipolar** o **zwitterion**.

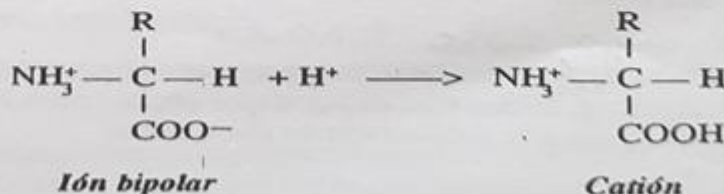
**zwitterion**  
Del alemán= híbrido

**ión híbrido**  
Molécula orgánica que posee cargas eléctricas positivas y negativas.

COMPORTAMIENTO DE LOS AMINOACIDOS EN SOLUCIONES ACUOSAS

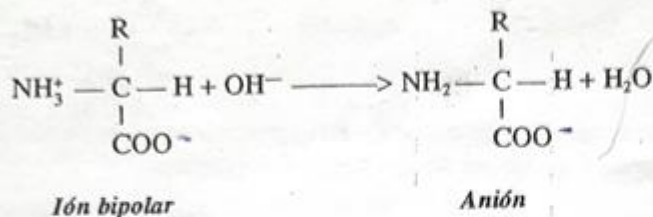
Como el agua tiene un pequeño número de cationes  $H^+$  y aniones  $OH^-$ , al disolver un aminoácido en ella se producen las siguientes interacciones iónicas:

a) El grupo  $-COO^-$  del aminoácido acepta un protón ( $H^+$ ) del agua, con lo cual se neutraliza la carga negativa y sólo subsiste la positiva:



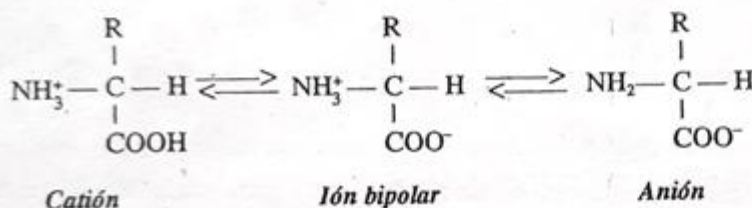
Entonces, la molécula del aminoácido actúa como catión y en un campo eléctrico migra hacia el cátodo.

b) El grupo  $-NH_3^+$  de un aminoácido cede el catión ( $H^+$ ) al  $OH^-$  y entonces la molécula de dicho aminoácido queda con carga negativa:



En este caso, la molécula del aminoácido se comporta como anión y migra hacia el ánodo cuando se encuentra en un campo eléctrico.

En consecuencia, en las soluciones acuosas de los aminoácidos se encuentran en estado de equilibrio las tres formas iónicas:



Cátodo  
Electrodo negativo.

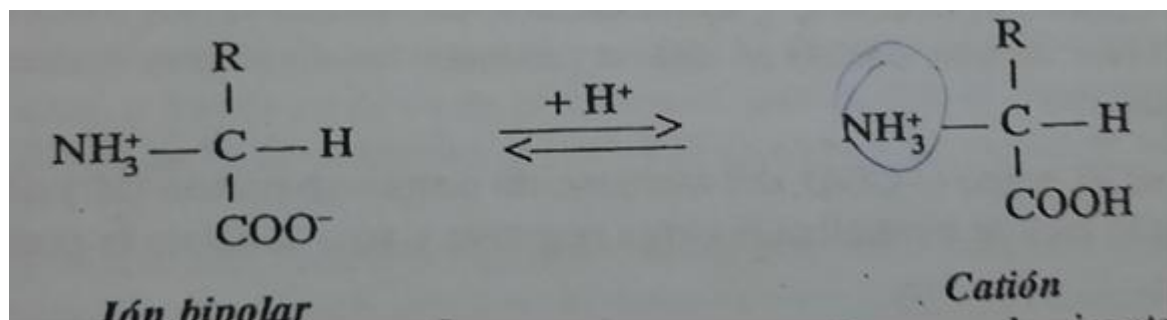
Ánodo  
Electrodo positivo.

En las soluciones acuosas los aminoácidos se hallan en tres formas: ión híbrido, catión y anión.

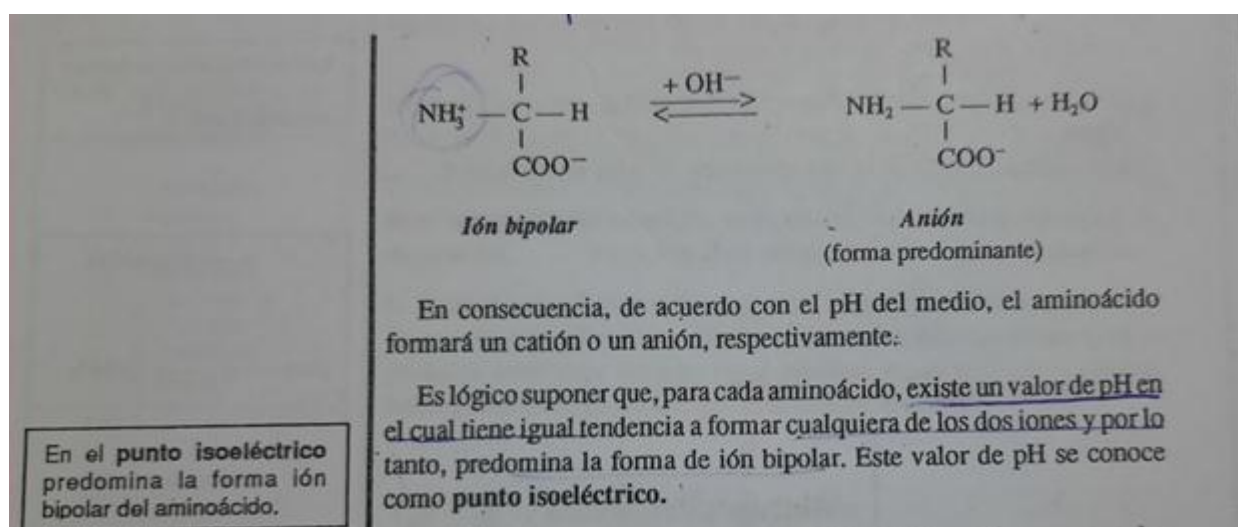
**PUNTO ISOELECTRICO**

El estado de equilibrio en que se encuentra un aminoácido, disuelto en agua, se desplaza cuando se agrega un ácido o una base.

• Si se añade un **ácido** aumenta la concentra  $H^+$  y entonces, casi todo el aminoácido pasa a la forma **catión**, en equilibrio con una pequeña cantidad de ión bipolar o ión híbrido.

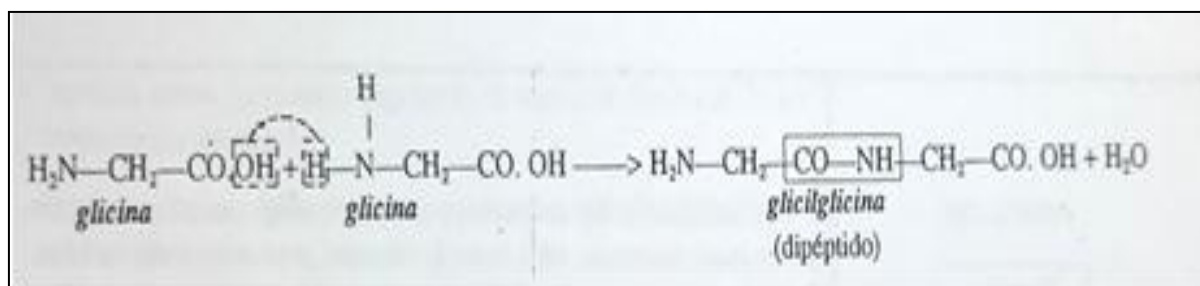


• Cuando se agrega una **base** se incrementa la concentración de OH<sup>-</sup> y el aminoácido se encuentra, en su mayor parte, como **anión**, en equilibrio con una pequeña proporción de ión bipolar.



**ACTIVIDAD OPTICA:** Las soluciones de aminoácidos desvían el plano de la luz polarizada. Aquellos que lo hacen hacia la derecha son dextrógiros (+) y los que los desvían hacia la izquierda son levógiros (-)

**ENLACE PEPTIDICO:** El grupo carboxilo de un aminoácido puede reaccionar con el grupo amino de otro, formando agua y un dipéptido. Para nombrarlos se ha establecido que el aminoácido que participa con el grupo carboxilo se nombra primero, pero cambiando su terminación por il y a continuación se agrega el nombre de otro aminoácido. Ej glicilglicina.



AMINOÁCIDOS ESENCIALES

De los 20 aminoácidos usados para construir las proteínas en el cuerpo, éste sólo puede sintetizar 10 en cantidades adecuadas. Los otros 10 aminoácidos, que se mencionan en la tabla 18.5, son *aminoácidos esenciales* que no se pueden sintetizar y que se deben obtener de las proteínas en la dieta.

arginina (Arg)*	metionina (Met)
histidina (His)*	fenilalanina (Phe)
isoleucina (Ile)	treonina (Thr)
leucina (Leu)	triptófano (Trp)
lisina (Lys)	valina (Val)



### ACTIVIDADES

1. ¿Qué es un aminoácido?
2. ¿Qué y cuáles son los aminoácidos esenciales?
3. ¿Qué característica tiene un aminoácido no polar, polar, ácido y básico?
4. ¿Qué sucede con las cargas de los aminoácidos en estado sólidos?
5. En solución acuosa en medio ácido y en básico qué le sucede al aminoácido?
6. ¿Qué es el punto isoeléctrico?
7. Dado los siguientes dipéptidos nombrar los aminoácidos constituyen:
  - Glicilalanina.
  - Leucilvalina.
  - Alanilfenilalanina.

Mail: [mcrgaitan@gmail.com](mailto:mcrgaitan@gmail.com)

Director: Yañez Eduardo.