REACCIONES DE POLIMERIZACIÓN DE CARBOHIDRATOS Y AMINOÁCIDOS.

# PRESENTACIÓN

Los animales incluyendo al hombre, recibimos pocas moléculas sencillas y una gran cantidad de macromoléculas, como almidones, proteínas o grasas. Estas son sometidas al proceso de la digestión para hidrolizarlas o partirlas en sus componentes, antes de ser absorbidas en el intestino y de entrar propiamente al organismo. Así, lo que ingresa a la sangre para ser tomado por las células son las moléculas simples: los aminoácidos, los ácidos grasos, el glicerol y la glucosa.

En otra estrategia se presentarán las reacciones de hidrólisis que son las contrarias a la polimerización.

En otra mas se presentarán las reacciones de oxidación que corresponden a la producción de energía a partir de las grasas, carbohidratos y proteínas almacenados en el organismo.

Estos contenidos forman parte de una fracción de la segunda Unidad del Programa de Q II

# APRENDIZAJES ESPERADOS

Reconocerás las reacciones de condensación en la formación de polisacáridos y proteínas, identificando los centros reactivos de las moléculas o monómeros para comprender como se llevan a cabo la polimerización de estas biomoléculas.

Reconocerás el enlace glucosídico en la formación de polisacáridos y el enlace peptídico en la formación de proteínas.

# PRECONOCIMIENTOS

Se requieren conocimientos de:

Grupos funcionales de alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres, aminas, ácidos carboxílicos amidas.

Algunas estructuras moleculares de carbohidratos y aminoácidos.

Reacción Química.

## ¿Qué son los Polimeros?

ACTIVIDAD 1

Revisa el siguiente texto sobre POLIMEROS y contesta a las siguientes preguntas:

¿Qué son los Polímeros?

¿Cómo se clasifican los polímeros?

¿Qué es la Polimerización?

Indica algunos ejemplos de polímeros naturales

Haz click en la palabra POLIMEROS y encontrarás el documento:

POLIMEROS

Extracto del Guión del Objeto de aprendizaje "ESTRUCTURA Y PROPIEDADES elaborado para el Portal Académico del CCH, por el Grupo de Profesores de Química II para la Segunda Unidad. por J. Alfredo Martínez y Arronte y Susana Ramírez Ruiz Esparza (2012).

# POLÍMEROS.

Los polímeros también llamados macromoléculas son compuestos de grandes masas moleculares ya que están formados por miles de átomos.

Los polímeros pueden clasificarse de acuerdo a su origen en naturales y sintéticos.

Son ejemplos de polímeros naturales: las proteínas (polipeptidos), los ácidos nucleicos, la celulosa (polisacárido), el hule, entre otros.

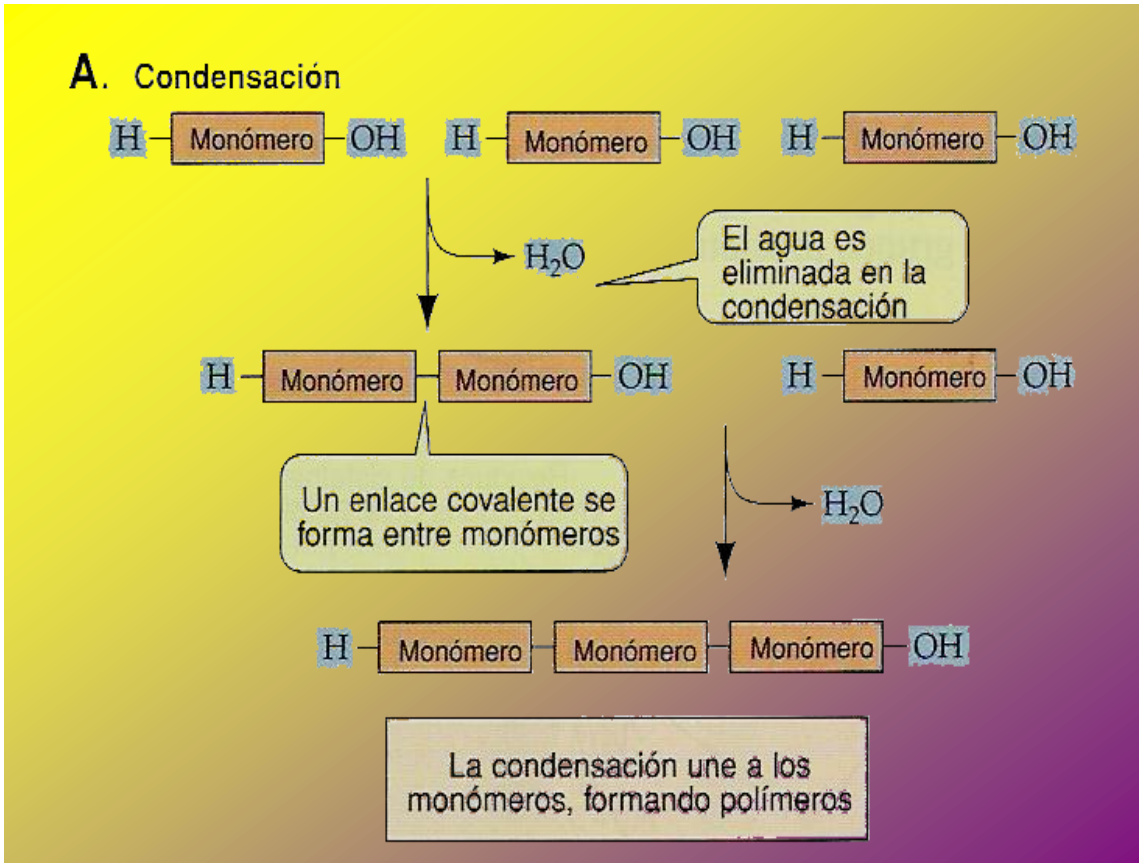
Son ejemplos de polímeros sintéticos: el nailon, el polietileno, el poliestireno, el poliuretano, etc.

Los polímeros se pueden sintetizar mediante dos principales tipos de reacción: Adición y Condensación. De esta manera otra clasificación es de acuerdo al tipo de reacción mediante la que se obtienen, así son: Polímeros de adición y Polímeros de condensación.

Existen otras clasificaciones: de acuerdo a sus composiciones, sus propiedades, sus estructuras, sus aplicaciones, su comportamiento frente a la temperatura.

La reacción mediante la cual se sintetiza un polímero a partir de sus monómeros es la Polimerización.

En las reacciones de condensación, en la unión de los monómeros se libera una molécula de bajo peso molecular ($CO_2$, HCl, $H_2O$, )



REACCIÓN DE POLIMERIZACIÓN POR CONDENSACIÓN

**H - monómero – OH + H - monómero – OH + H - monómero – OH**

$\downarrow$ $- H_2O$

H - monómero - monómero - OH + H - monómero - OH

$\downarrow$ $- H_2O$

H - monómero - monómero - monómero - OH

LA CONDENSACIÓN UNE A LOS MONÓMEROS FORMANDO POLÍMEROS

PARA REFLEXIONAR…

Los Polisacáridos y las Proteínas son polímeros constituidos por la unión de muchos monómeros; esto es como grandes cadenas formadas por múltiples eslabones, ambos tipos de grandes moléculas están presentes en nuestros alimentos y son de gran importancia en nuestra nutrición, ¿pero cómo se forman?, ¿los monómeros(eslabones) de los polisacáridos son los mismos que los de las proteínas?, ¿todos los átomos que componen los monómeros (carbohidratos o aminoácidos) intervienen en la reacción de polimerización?

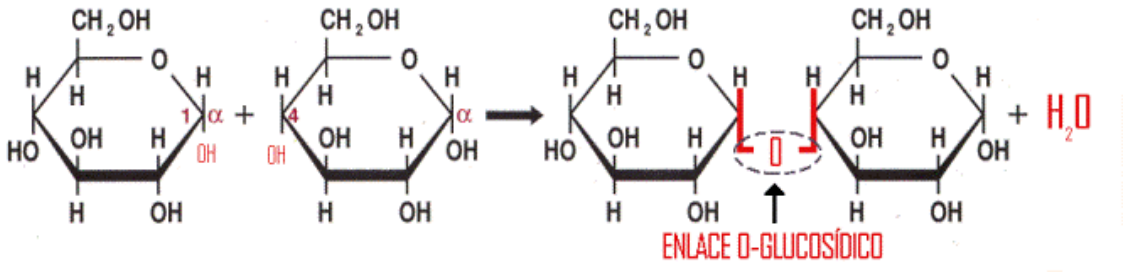
*En la siguiente parte podrás encontrar las respuestas a las preguntas planteadas.*

## ¿Cómo se forman los polisacáridos?

Los monosacáridos como la glucosa, se unen entre sí para formar disacáridos mediante reacciones de condensación; de la unión de dos moléculas de glucosa se forma un disacárido y se produce una molécula de agua.

Al enlace que se produce entre las dos moléculas de glucosa mediante el puente de oxígeno se llama enlace glucosídico.

α-D- G L U C O S A + α-D G L U C O S A ⟶ M A L T O S A + agua




Consultado en http://es.wikipedia.org/wiki/Enlace_glucos%C3%Addico 18/10/2011

Forma los disacáridos que se te piden, eligiendo los monómeros correctos y en la posición de los centros reactivos adecuados.

GALACTOSA + GLUCOSA ⟶ LACTOSA + agua

β1 α4

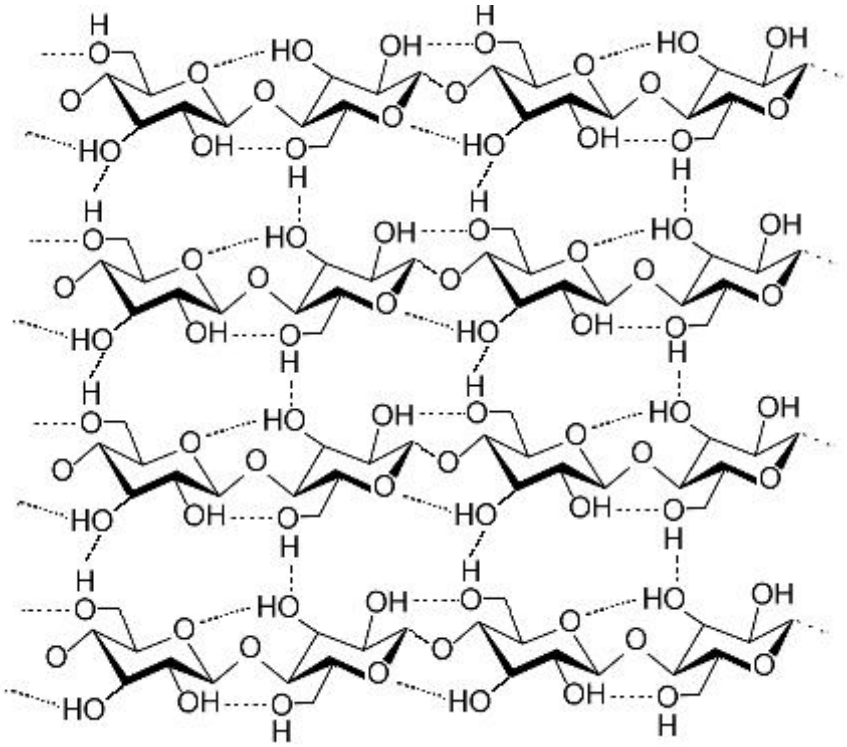
(OH hacia arriba en C1) (OH hacia abajo en C4)

GLUCOSA + FRUCTOSA ⟶ SACAROSA + agua

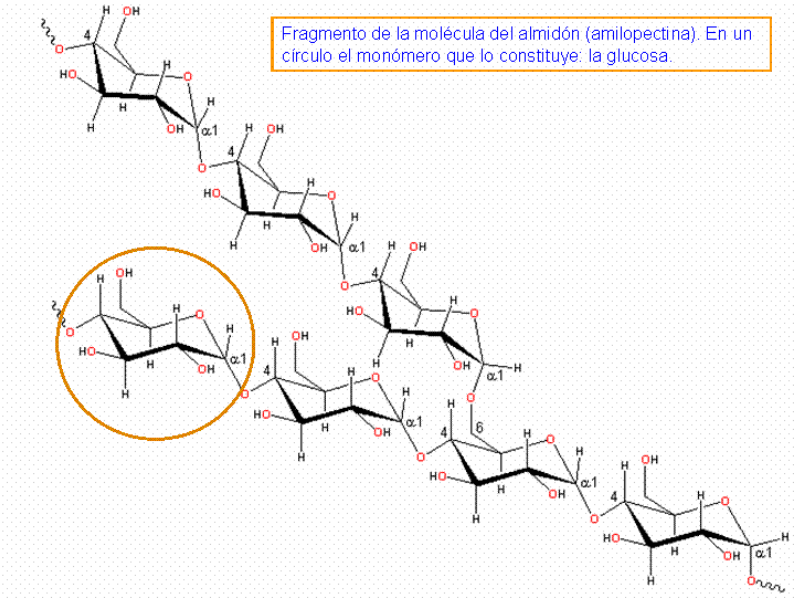
α 1 α4

(OH hacia abajo en C1) (OH hacia abajo en C4)

En ambos casos se forman disacáridos (la lactosa y la sacarosa son disacáridos)



celulosa




almidón

almidón

http://www.textoscientificos.com/imagenes/polimeros/almidon.gif

sacarosa

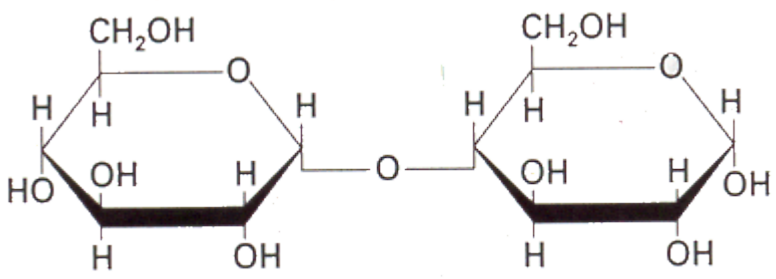
Sacarosa.- Es el azúcar de consumo habitual, se obtiene de la caña de azúcar y remolacha azucarera. Es el único disacárido no reductor, ya que los dos carbonos anoméricos de la glucosa y fructosa están implicados en el enlace G(1 $\alpha$,2 $\beta$).

SACAROSA

La sacarosa es un disacárido; se obtiene de la caña de azúcar y es el azúcar de uso común.

maltosa

Maltosa.- Es el azúcar de malta. Grano germinado de cebada que se utiliza en la elaboración de la cerveza. Se obtiene por hidrólisis de almidón y glucógeno. Posee dos moléculas de glucosa unidas por enlace tipo $\alpha$(1-4).



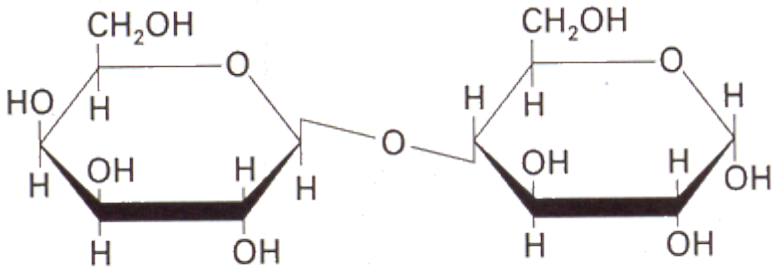

**Maltosa (forma α)**

Lactosa.- Es el azúcar de la leche de los mamíferos. Así, por ejemplo, la leche de vaca contiene del 4 al 5% de lactosa.

Se encuentra formada por la unión β(1-4) de la β-D-galactopiranosa (galactosa) y la α-D-glucopiranosa (glucosa).

LACTOSA

La lactosa es un disacárido formado por la unión de galactosa y glucosa; es el azúcar que contiene la leche de los mamíferos, la de vaca contiene un 5% de lactosa.




**Lactosa (forma α)**

## ¿Cómo se forman las proteínas?

Las **proteínas** se encuentran en todas las células vivas y no existe vida sin proteínas. Son moléculas grandes y complejas formadas por compuestos orgánicos más simples, es decir, de aminoácidos; las proteínas realizan

muchas funciones. Por ejemplo hay proteínas con fines estructurales, como la elastina, la cual da elasticidad a la piel, la queratina, la principal proteína del cabello, los cuernos y las garras; hay otro tipo de proteínas que se utilizan para el almacenamiento de energía y materiales, como es el caso de la albúmina en los huevos y la caseína en la leche; otras para transportar, la hemoglobina que lleva el oxígeno en la sangre; también son proteínas los anticuerpos que ayudan a combatir enfermedades e infecciones.

http://www.youtube.com/watch?v=u-x4-ekhKAM el enlace peptídico (1)

http://www.youtube.com/watch?v=va0DNJId_CM&NR=1 (2)

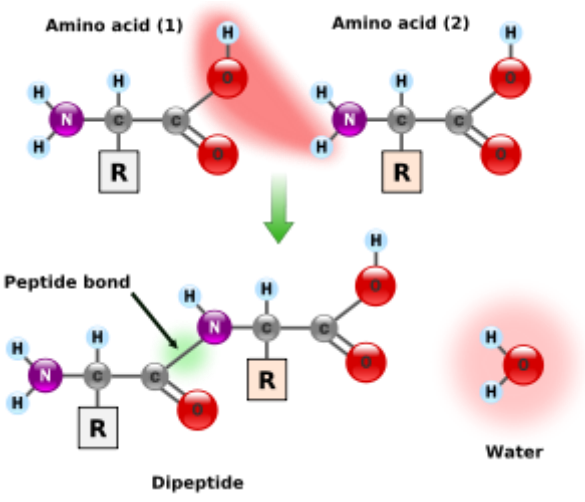


Imagen 1

http://flalda.wordpress.com/2009/11/28/las-proteinas-i-los-aminoacidos/ consultada 18 octubre 2011.

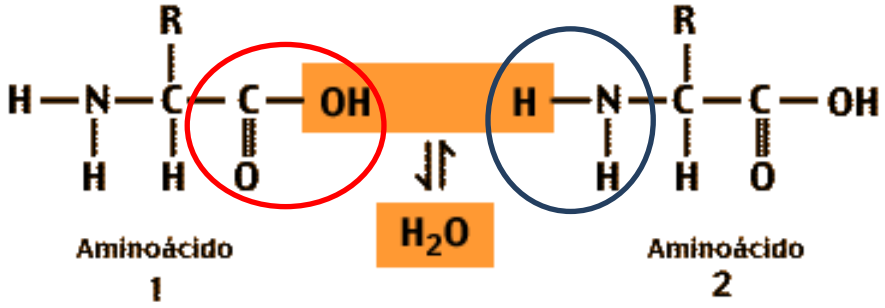
http://www.youtube.com/watch?v=u-x4-ekhKAM el enlace peptídico (1)

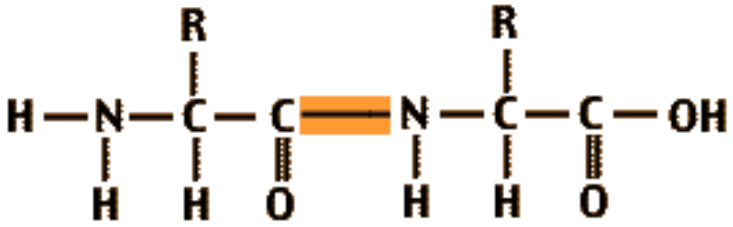
http://www.youtube.com/watch?v=va0DNJId_CM&NR=1 (2)

- Enlace peptídico.
  Dos moléculas de aminoácidos pueden combinarse mediante un tipo de enlace llamado enlace peptídico.

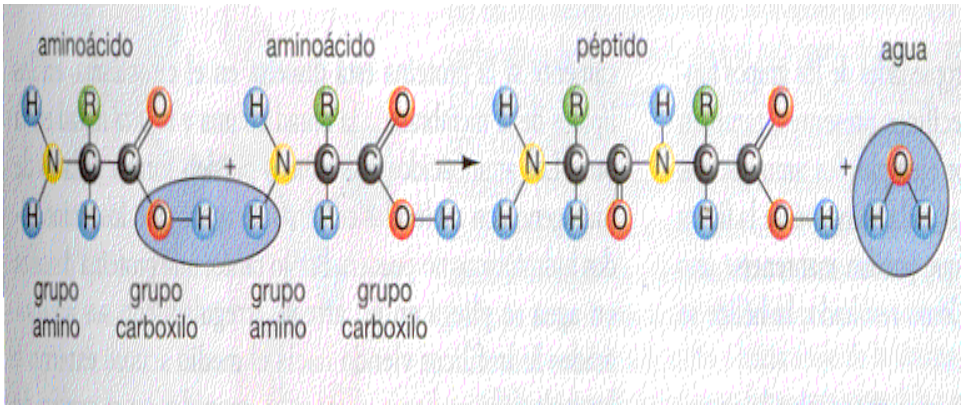
- Centros activos en las moléculas de aminoácidos para la reacción de condensación.
  En la formación de un enlace peptídico, el grupo ácido (- COOH) de un aminoácido se une con el grupo amino (- $NH_2$) del segundo aminoácido. El grupo ácido pierde un átomo de hidrógeno y un átomo de oxígeno y el grupo amino pierde un átomo de hidrógeno. Los dos átomos de

hidrógeno se combinan con el átomo de oxígeno formando una molécula de agua ($H_2O$). Cuando el agua se desprende, los dos aminoácidos quedan unidos por un enlace peptídico.

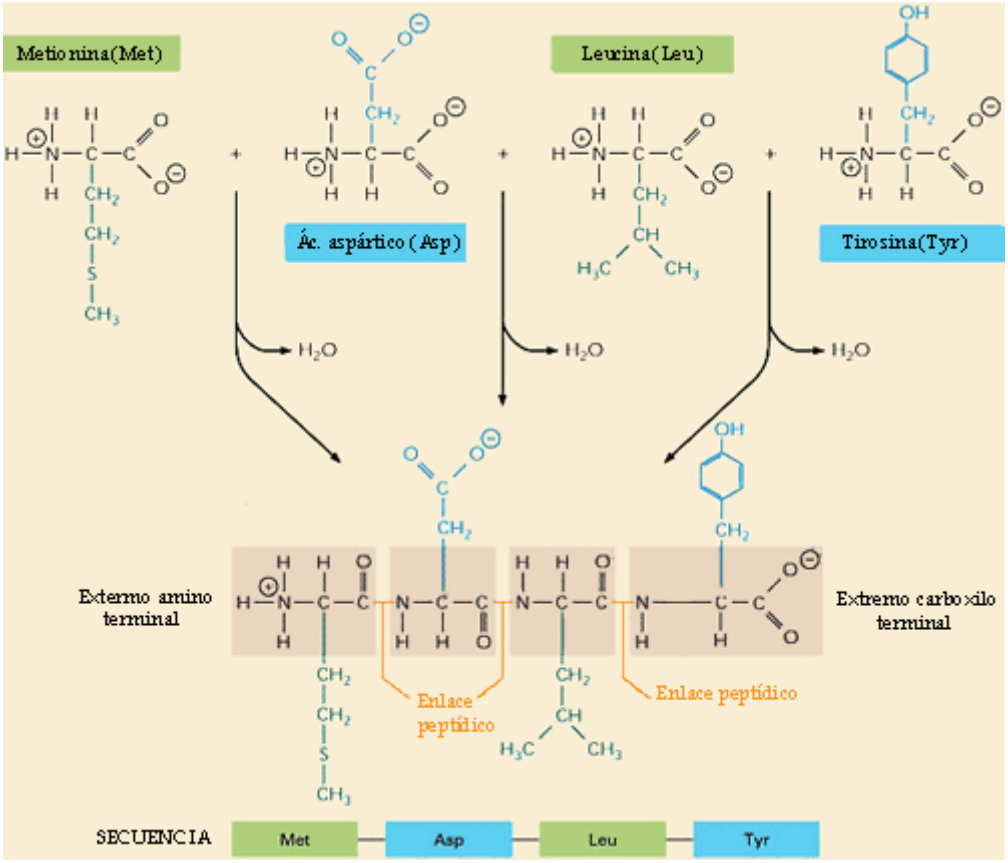


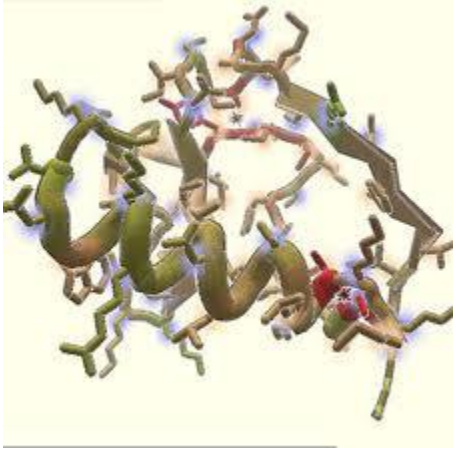



Dipéptido



- Formación de proteínas.
  Si observamos la fórmula del dipéptido, la molécula así formada tiene aún un grupo amino en un extremo y un grupo ácido en el otro; de igual manera otras moléculas de aminoácidos pueden unirse al dipéptido mediante la formación de enlaces peptídicos, constituyéndose una cadena de aminoácidos que recibe el nombre de polipéptido o proteína este último es la unión de miles de aminoácidos en una secuencia determinada dependiendo de su función.





http://t3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTWxvSHWFsFz9WvaDHSo7OBadoMQ3h0ZgU