



BIOQUÍMICA I

HIDROLASAS



DOCENTE : Q.F.B. HUGO NÁJERA MIJANGOS

+



INTEGRANTES:

FÁTIMA DEL ROCÍO SALAZAR GÓMEZ
FRANCISCO MIGUEL GÓMEZ MÉNDEZ
LUIS GUSTAVO ESCANDÓN AQUINO
JASSON Yael LÓPEZ ORDOÑEZ
LUIS ANTONIO MEZA PUON

1° "A" LIC. EN MEDICINA HUMANA





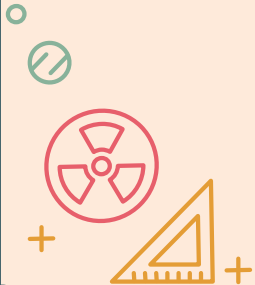
INTRODUCCIÓN



Las hidrolasas son enzimas que se encargan de hidrolizar distintos tipos de enlaces químicos en muchos compuestos diferentes.

Entre los principales enlaces que hidrolizan se encuentran los enlaces éster, los glucosídicos y los peptídicos.

Las hidrolasas catalizan reacciones de hidrólisis. Este grupo de enzimas permite romper moléculas de alto peso molecular, haciéndolas reaccionar con moléculas de agua.

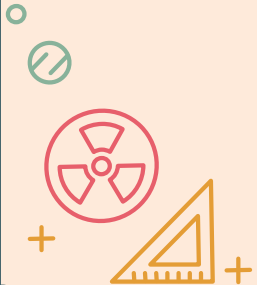
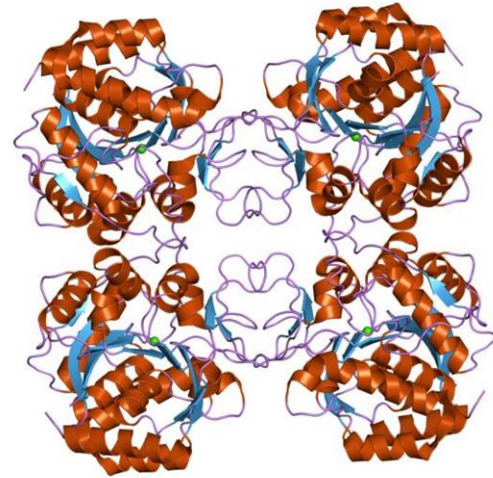




CLASIFICACIÓN SISTEMÁTICA DE LAS HIDROLASAS



- ❖ Hidrolizan enlaces éster
- ❖ Glicosidasas
- ❖ Péptido hidrolasas
- ❖ Hidrolizan acil-anhídridos





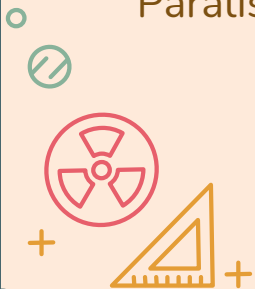
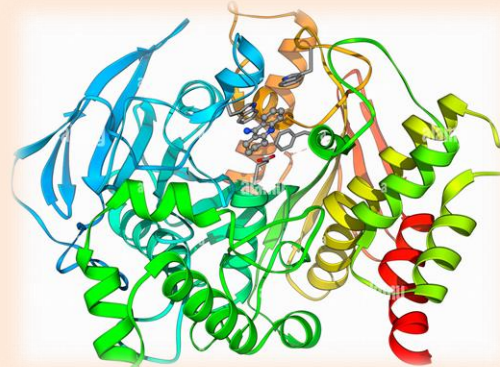
Hidrolizan enlaces éster

- **Acetilcolinesterasa**

Enzima que hidroliza la acetilcolina a acetato y colina, interrumpe la acción de este neurotransmisor en los receptores colinérgicos.

Los inhibidores de la acetilcolinesterasa hacen persistir el efecto de la acetilcolina.

Parálisis muscular.





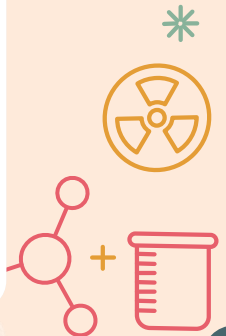
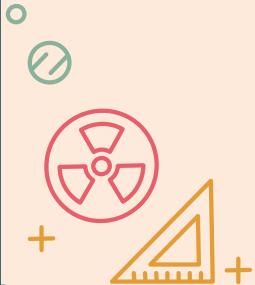
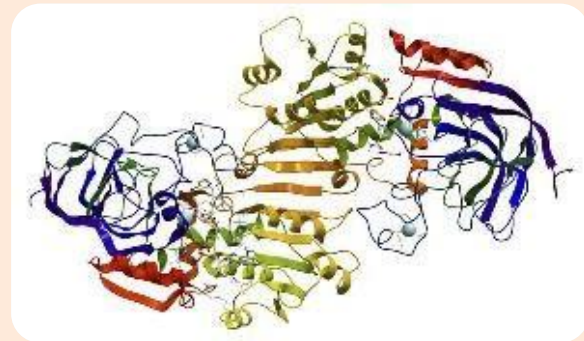
- **Fosfatasa alcalina**



Hidroliza ésteres fosfóricos, tiene un óptimo ph alcalino, requiere zinc y magnesio para su actividad.

Importante en los procesos de osificación.

importante marcador en Bioquímica Clínica, en enfermedades del aparato hepatobiliar y del sistema óseo.





● Fosfatasa ácida



Hidroliza fosfomonoésteres, capaz de catalizar transfosforilaciones.

Su pH óptimo está entre 5 y 6.

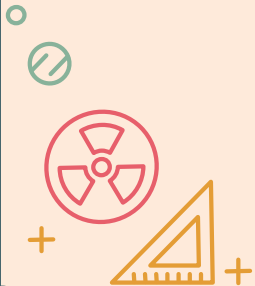
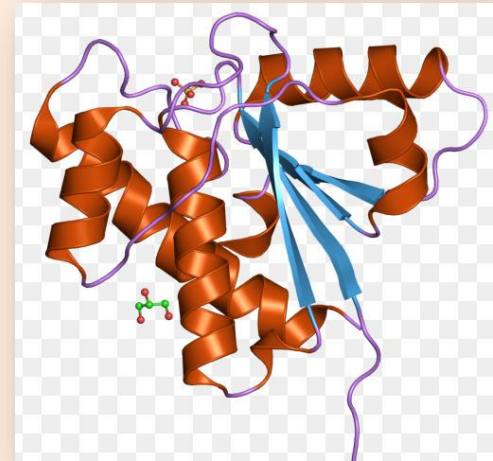
Isozimas de la fosfatasa ácida: las isozimas S y F del hematíe

Variantes:

fosfatasa ácida lisosómica

fosfatasa ácida tartrato-resistente

fosfatasa ácida prostática

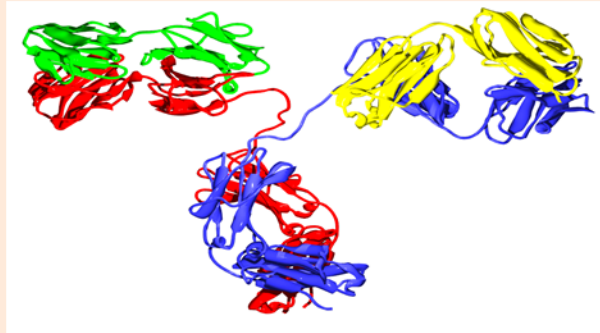




Glicosidasas



- Fosfato inorgánico
- Es un numeroso grupo de enzimas cuya acción consiste en la hidrólisis de enlaces glicosídicos

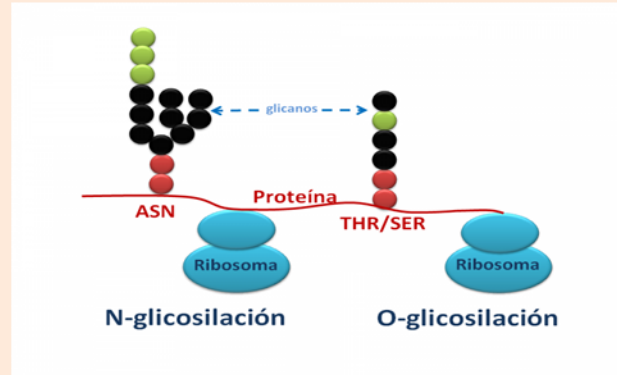




Función



- El mecanismo de acción de todas ellas es similar, presentando dos residuos de aminoácidos dicarboxílicos (aspártico o glutámico) en el centro activo.
- Se trata de una enzima ampliamente difundida en la naturaleza, desde los bacteriófagos hasta los mamíferos, y cumple una función esencialmente bactericida
- Está presente en multitud de secreciones (lágrima, clara de huevo).





Péptido hidrolasas



Hidrolizan enlaces peptídicos $-\text{CO}-\text{NH}$. Se distingue entre peptidasas.

Las primeras hidrolizan los enlaces peptídicos situados en los extremos de la cadena; distinguimos así las aminopeptidasas, que operan sobre el N-termino, y las carboxipeptidasas, que lo hacen sobre el C-termino.

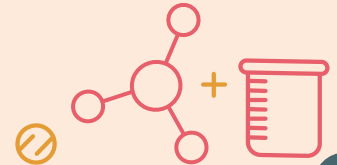
Se clasifican asimismo atendiendo al mecanismo catalítico:

- Serin proteinasas.
- Tiol proteinasas.
- Aspartil-proteinasas o proteinasas ácidas.
- Metaloproteinasas.





- **Serin proteinasas.** Presentan una serina en el centro activo acompañada de una histidina y un residuo dicarboxílico, constituyendo lo que se llama una triada catalítica.
- **Tiol proteinasas.** Poseen en el centro activo un grupo -SH de una cisteína, siendo por lo demás el mecanismo catalítico muy parecido al de las anteriores.
- **Aspartil-proteinasas o proteinasas acidas.** El sitio activo es un residuo dicarboxílico, normalmente ácido aspártico
- **Metaloproteinasas.** tienen un ion metálico, generalmente Zn, vital para la actividad catalítica.



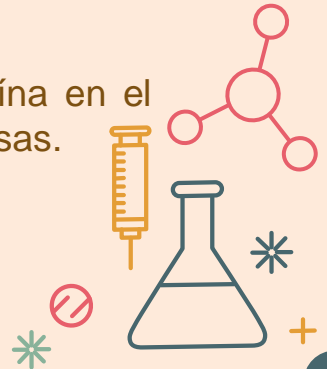


• Serin Proteinasas

- Quimiotripsina. Es una enzima pancreática, producida como zimógeno en las células acinares de este órgano, y que se activa proteolíticamente en la luz intestinal.
- Tripsina. Es asimismo una enzima pancreática, producida como zimógeno que se activa al ser secretado a la luz intestinal por la acción de la propia enzima o de la enteropeptidasa.

• Tiol Proteinasas

- Papaína. Es el prototipo de tiolproteinasas, con un residuo de cisteína en el centro activo y un mecanismo catalítico similar al de las serinproteinasas.





- **Proteinasas Acidas**

- Pepsina. Prototipo de proteinasas acidas. Enzima propia de la secreción gástrica. Se produce como zimógeno en las células principales de la mucosa gástrica, se activa a través del pH ácido del contenido gástrico.

- **Metaloproteinasas**

- Colagenasa intersticial. Rompe las moléculas de colágeno en el dominio helicoidal, aproximadamente a las tres cuartas partes de la molécula desde el N-termino.





Hidrolizan acil-anhidridos



Los **anhídridos de ácido** son compuestos químicos orgánicos cuya fórmula general es $(RCO)_2O$.

Tienen particular importancia en este grupo las que hidrolizan anhídridos fosfóricos, y sobre todo las adenosin trifosfatasa o ATPasas. Son enzimas ampliamente distribuidas y su acción está acoplada a procesos de transporte iónico y transducción de energía

Hidrolizan por ejemplo la Na^+ , K^+ -ATPasa de la membrana plasmática o la o la Ca^{++} -ATPasa de la mitocondria.



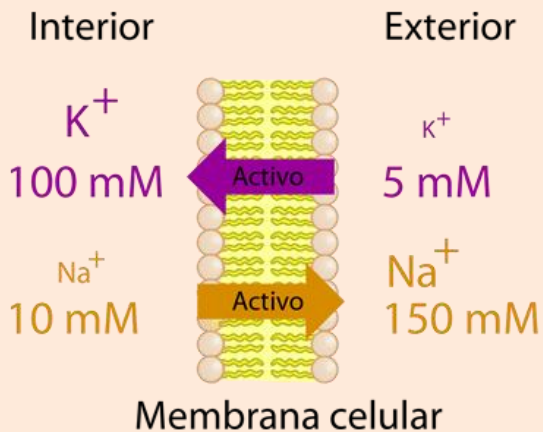


- ATPasa transportadora de Na^+ - K^+ (ATPasa bomba de sodio)



Se encuentra esta enzima en la **membrana plasmática** de las células animales

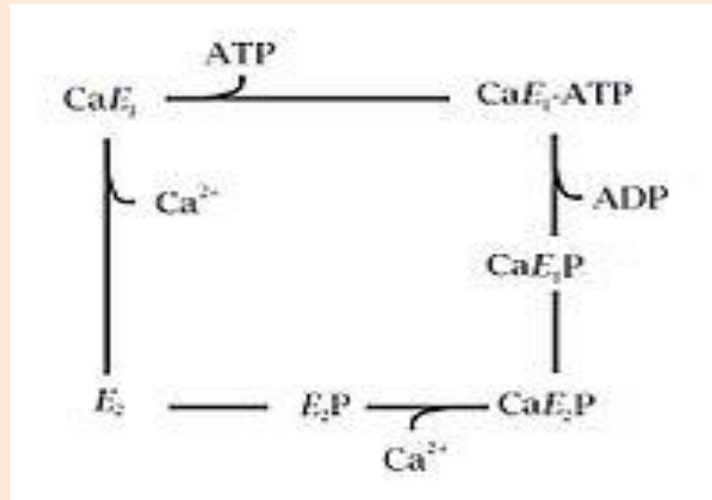
La hidrólisis de ATP llevada a cabo por esta enzima está acoplada al transporte contra **gradiente de Na^+ y K^+**





- **ATPasa transportadora de Ca^{2+} (ATPasa bomba de calcio)**

Se encuentra formando parte integral de las membranas del **retículo endoplásmico**, y su función consiste en **bompear contra gradiente iones de calcio** hacia el interior de las vesículas

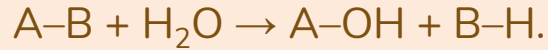




Ejemplos



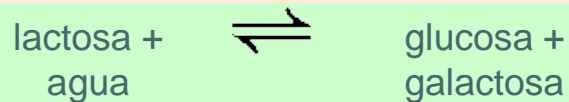
Una enzima que catalice la reacción siguiente será que hidrolasa



Hidrolasas. Catalizan las reacciones de hidrólisis. Por ejemplo: *la lactasa.*

Lactasa. Utilizada en la industria láctea, evita la cristalización de la leche concentrada.

Un ejemplo es la lactasa, que cataliza la reacción:





La lisozima

Enzimas que rompen las capas de peptidoglucano de la pared celular de las bacterias grampositivas. Provocan una lisis total de la bacteria.

Sitio activo compuesto por el péptido Asparagina-Alanina-Metionina—Asparagina-Alanina-Glicina—Asparagina-Alanina-Metionina (NAM-NAG-NAM)





Serín proteasas

Hidrolizan los enlaces peptídicos en péptidos y proteínas. Las más comúnmente son la tripsina y la quimotripsina.

Existen tipos diferentes de serín proteasas, que varían respecto a la especificidad del sustrato y a su mecanismo de catálisis.





Fosfatasas del tipo nucleasas

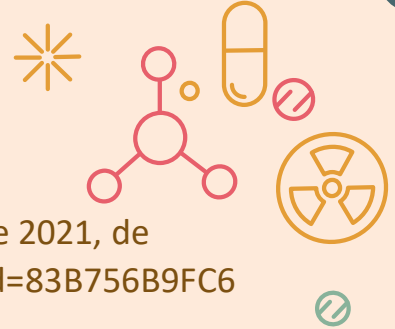
Catalizan la escisión de los enlaces fosfodiésteres de los azúcares y los fosfatos de las bases nitrogenadas que componen a los nucleótidos.

Son específicas para el tipo de ácido nucleico y el sitio de corte.





BIBLIOGRAFÍA .



Arias, E. B. (s.f.). *Introducción a la Bioquímica, 2*. Recuperado el 03 de noviembre de 2021, de <https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/119453/Enzimologia.pdf;jsessionid=83B756B9FC6F3DA491F0C24DC9995581?sequence=1>

Davies, G., & Henrissat, B. (1995). Structures and mechanisms of glycosyl hydrolases. *Structure*, 3(9), 853-859.



Lehninger, A. L., Nelson, D. L., Cox, M. M., & Cox, M. M. (2005). *Lehninger principles of biochemistry*. Macmillan.

