



Nombre de alumno: Karla Berenice Santis Tovilla

Nombre del profesor: María de los Ángeles Venegas.

Nombre del trabajo: Enzimas y cinética enzimática.

Materia: Bioquímica

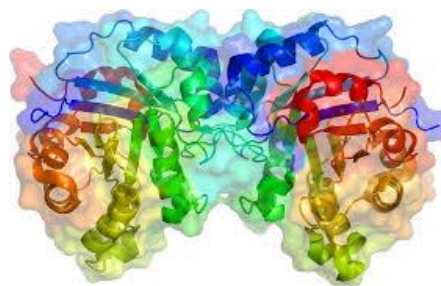
Grado: 1°

Grupo: B

Comitán de Domínguez Chiapas a 26 de noviembre de 2020.

“Enzimas”

Son catalizadores de reacciones bioquímicas que suceden en los organismos vivos, un catalizador es una sustancia que acelera una reacción química. Funcionan al unirse a las moléculas de reactivo y sostenerlas de tal manera que los procesos que forman se lleven a cabo además de romper enlaces químicos más fácilmente.

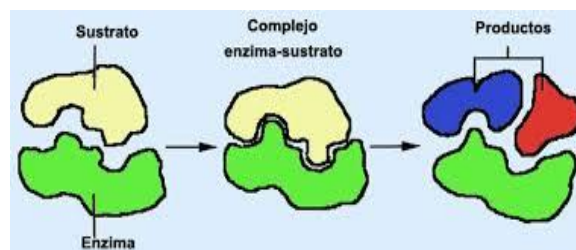


- Las enzimas no cambian el valor de ΔG de una reacción, es decir no cambian si una reacción libera o absorbe energía en general.
- Las enzimas no afectan la energía libre de los reactivos o los productos.

Catalizar una reacción.

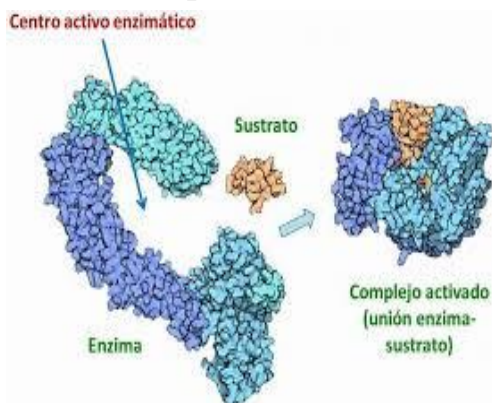
La enzima se pega o une a una o más moléculas de reactivo: sustratos de la enzima, los sustratos optan características diferentes en las reacciones:

- ✓ Se rompe en varios productos.
- ✓ Dos sustratos se unen para crear una molécula más grande o para intercambiar partes.



La parte de la enzima donde se une el

sustrato se le conoce como Sitio Activo. Forma complejo enzima-sustrato, el sustrato se convierte en productos y se forma el complejo enzima-productos.

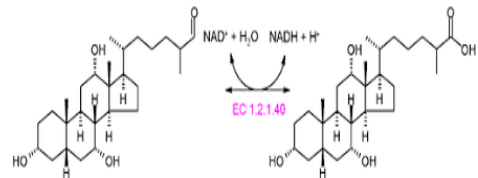


Efectos ambientales en la función enzimática

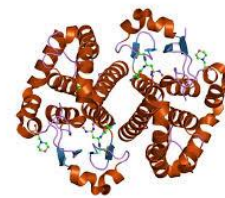
- **Temperatura:** una mayor temperatura generalmente provoca una mayor velocidad de reacción, aumentar o disminuir la temperatura fuera del rango tolerable de la enzima puede afectar los enlaces químicos en el sitio activo y causar que sean menos adecuados para la unión con los sustratos, las temperaturas muy altas pueden causar la desnaturalización de la enzima, al perder esta su forma y actividad
- **El pH:** las enzimas funcionan mejor dentro de cierto rango de pH, y tal como sucede con la temperatura, los valores extremos de pH (ácido o básico) pueden hacer que las enzimas se desnaturalicen.

Clasificación de las enzimas

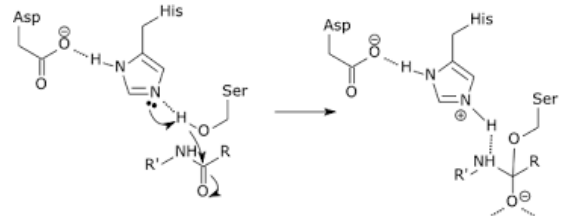
- **Oxidorreductasas:** Catalizan reacciones de oxidación y reducción y en los sistemas biológicos, el FAD y NAD⁺ participan en numerosas reacciones de oxidorreducción.



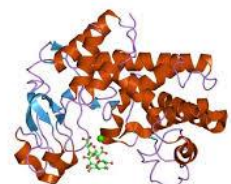
- **Transferasas:** transfieren un grupo químico de una molécula a otra.



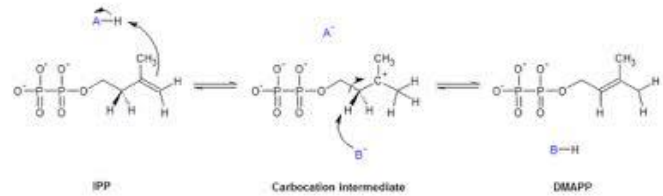
- **Hidrolasas:** transfieren un grupo -OH desde el agua a otro sustrato. se segregan del anterior grupo de enzimas por su carácter irreversible.



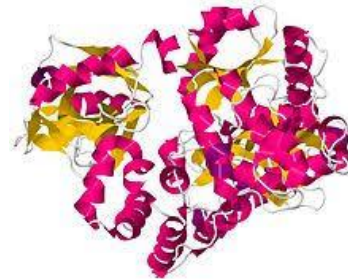
- **Liasas:** catalizan la escisión reversible de enlaces carbono-carbono como en el caso de las aldolasas



- **Isomerasas:** Catalizan reacciones que suponen un movimiento de un grupo o un doble enlace dentro de la molécula, lo que hace que se obtenga un nuevo isómero.



- **Ligasas:** Catalizan la formación de enlaces carbono-carbono, pero, a diferencia de las liasas requieren energía que obtienen de la hidrólisis de ATP y se denominan sintetasas.



Propiedades de las enzimas

- ❖ **AUMENTAN LA VELOCIDAD DE REACCIÓN:** de 10⁶ a 10¹² veces vs sin enzima
- ❖ **CONDICIONES DE REACCIÓN:** temperatura 25-40 °C (algunas hasta 75 °C) -pH neutro, la mayoría 6.5 – 7.5 -Presión atmosférica normal.
- ❖ **CAPACIDAD DE REGULACIÓN**
 - Por concentraciones de: sustrato.
 - enzima.
 - inhibidores competitivos
 - inhibidores no competitivos
 - regulación alostérica.
- ❖ **ALTA ESPECIFICIDAD DE REACCIÓN:** interacción estereo específica con el sustrato, no existe productos colaterales, no son alteradas por las reacciones que catalizan

Funciones de las enzimas

- Disminuyen la energía de activación al tomar parte en las reacciones químicas
- Degradan azúcares
- Sintetizan grasas y aminoácidos,
- Copian fielmente la información genética.
- Participan en el reconocimiento y transmisión de señales del exterior.
- Degradan subproductos tóxicos para la célula

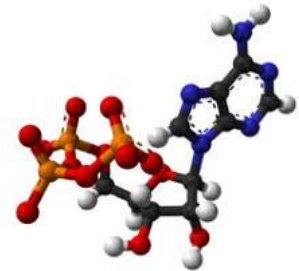
Biomoléculas de alta energía

ATP

Trifosfato de adenosina es una molécula que se encuentra en todos los seres vivos y constituye la fuente principal de energía utilizable por las células para realizar sus actividades, se origina por el metabolismo de los alimentos en unos orgánulos especiales de la célula llamados mitocondrias.

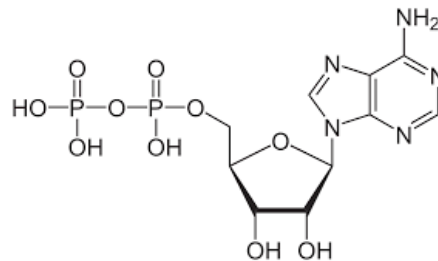
-Se comporta como una coenzima, ya que su función de intercambio de energía y la función catalítica (trabajo de estimulación) de las enzimas están íntimamente relacionadas.

-Son relativamente débiles y cuando las enzimas los rompen ceden su energía con facilidad

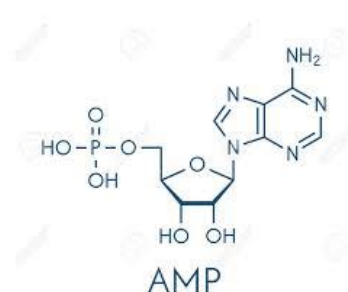


ADP: difosfato de adenosina surge de la conversión que se realiza por el ATP

-Recupera con rapidez la tercera unidad de fosfato a través de la reacción del citocromo, una proteína que se sintetiza utilizando la energía aportada por los alimentos.



AMP: monofosfato de adenosina, un nucleótido que forma parte de los ácidos nucleicos o el material del ADN, es importante en muchas de las reacciones del organismo.

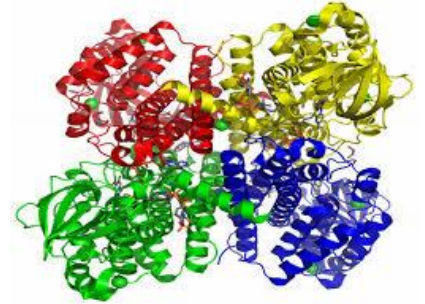


Inhibición enzimática

La inhibición enzimática consiste en la disminución o anulación de la velocidad de la reacción catalizada por una enzima.

Los inhibidores son sustancias específicas que disminuyen parcial o totalmente la actividad de una enzima

La inhibición puede ser de dos tipos:



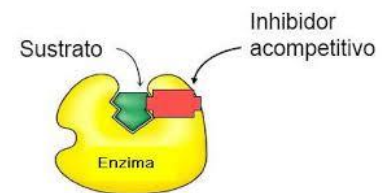
- ❖ **Irreversible:** cuando el inhibidor o veneno modifica o destruye el enzima, que no puede recuperar su actividad.

Características:

- Formación de un enlace covalente
- No cumple Michaelis y Menten.
- Cinética lenta
- Aporta información valiosa sobre la identidad de grupos catalíticos del centro activo.

- ❖ **Reversible:** cuando el complejo enzima-inhibidor puede disociarse y volver a actuar, existen dos tipos:

- **Inhibición competitiva:** el inhibidor compite con el sustrato por el centro activo, ya que es una molécula parecida y el enzima no es capaz de distinguir entre uno y otro.
- **Inhibición no competitiva:** el inhibidor no compite con el sustrato ya que no interacciona con el centro activo, sino con otros grupos del enzima, suele producir una modificación en la conformación del enzima que impide la unión del sustrato.

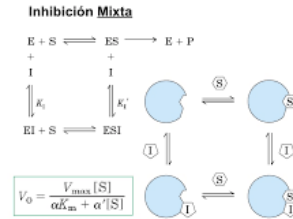


Está caracterizada por un equilibrio entre la enzima y el inhibidor, definido éste por una constante de equilibrio que mide la afinidad de la enzima (E) por el inhibidor (I).

La inhibición puede apreciarse como una disminución de V_{MAX} o aumento de K_m solamente, o por una combinación de efectos sobre ambos.

❖ **Inhibición mixta**

Se caracteriza por gráficos doble recíprocos que se intersecan no sobre un eje sino en algún cuadrante, VMAX siempre va a disminuir, mientras que Km puede subir o bajar.



Ecuación de Michaelis-Menten (S), Km. Max

Explica el comportamiento de las reacciones en la que la concentración del complejo enzima-sustrato permanece constante y la concentración de sustrato es muy superior a la de enzima

Cuando:

$V_0 = \text{Max}$ Todos los sitios activos están ocupados y no hay moléculas de E libre.

$KM = [S]$ Sí... $\frac{1}{2} V_{\max}$ KM representa la cantidad de sustrato necesaria para fijarse a la mitad de la E disponible y producir la mitad de la V_{\max} KM representa la concentración del sustrato en una célula.

Ecuación de Michaelis-Menten (M-M)

$$V_0 = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]}$$

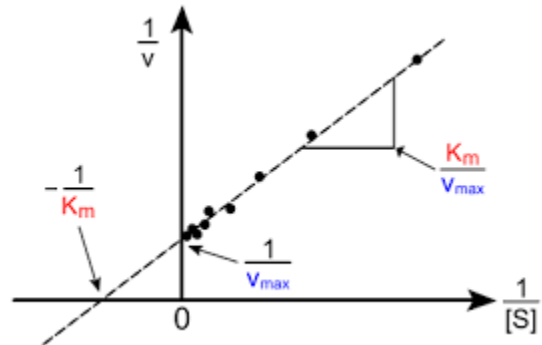
La KM es un parámetro de Actividad Enzimática •La KM es inversamente proporcional con la actividad de la enzima.

- Valor de KM grande, baja actividad -Valor de KM pequeño, alta actividad

Gráficos de Lineweaver-Burk y Eddie Hofstee

Leonor Michaelis y Maud Menten, ambos grandes científicos, fueron los padres de la cinética enzimática.

La representación gráfica de Lineweaver-Burk permite identificar la K_m (constante de Michaelis-Menten) y V_{max} (velocidad máxima); el punto de corte con el eje de ordenadas es el equivalente a la inversa de V_{max} , y el de abscisas es el valor de $-1/K_m$.



Bibliografía

- Bunge Mario, (2012) Filosofía para médicos-,Ed Gedisa, Barcelona, Esp.
Collins Francis, (2010) El lenguaje de la vida. Ed. Crítica, Barcelona, Esp.
Schonfeld Carlos, (2013) Acta bioquím. vol.47 no.1 latinoamerica,La Plata mar.