

**Nombre: Ingrid Renata López Fino**

**Materia: BIOQUIMICA**

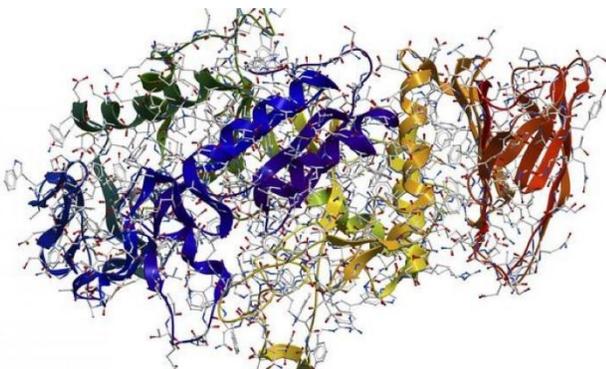
**Profesor: Dr. Samuel Esau Fonseca Fierro**

**Tema: CAPITULO SEIS: ENZIMAS**

**Tipo: Resumen**

**Institución: Universidad del sureste**

**Fecha: 27 de septiembre de 2021**



## CAPITULO SEIS: ENZIMAS

La vida es inconcebible sin las enzimas. La mayoría de las miles de reacciones bioquímicas que mantienen 105 procesos vivos se producirán a velocidades imperceptibles sin las enzimas. Las enzimas son catalizadores enormemente potentes que exhiben una especificidad elevada. Sus actividades catalíticas pueden regularse de forma precisa.

Una de las funciones más importantes de las proteínas es su papel como catalizadores. (Hasta hace poco tiempo se consideraba que todas las enzimas eran proteínas. Sin embargo, se ha comprobado la existencia de varias moléculas e R A catalíticas.

Las enzimas poseen varias propiedades notables. En primer lugar, las velocidades de las reacciones que catalizan las enzimas suelen ser extraordinariamente elevadas. (Son frecuentes los aumentos de la velocidad de 10<sup>6</sup> veces o mayores.) En segundo lugar, con un marcado contraste con los catalizadores inorgánicos, las enzimas son muy específicas para las reacciones que catalizan. Es poco habitual que se formen productos secundarios. Finalmente, debido a sus estructuras complejas, las enzimas pueden regularse. Esto es especialmente importante en los seres vivos, que deben conservar la energía y las materias primas.

### PROPIEDADES DE LAS ENZIMAS

La información del activo de una enzima (su forma y distribución de carga) restringe los movimientos y las conformaciones permitidas del sustrato, haciendo que éste se asemeje más al estado de transición. Como resultado de esta transferencia de información, la energía del complejo enzima-sustrato se hace más cercana a la de, lo cual significa que se reduce la energía necesaria para que se produzca la reacción hasta el producto.

Cada enzima se une a un único tipo de sustrato debido a que el lugar activo y el sustrato poseen estructuras complementarias. La forma global del sustrato y su distribución de carga le permiten entrar e interactuar con el lugar activo de la enzima.

### CLASIFICACIÓN DE LAS ENZIMAS

En la primera época de la bioquímica, las enzimas se denominaban según el capricho de sus descubridores. Con frecuencia, los nombres de las enzimas no proporcionaban indicaciones sobre su función (p. ej., tripsina), o se utilizaban varios nombres para la misma enzima. Las

enzimas solían nombrarse añadiendo el sufijo -asa al nombre del sustrato. Por ejemplo, la ureasa cataliza la hidrólisis de la urea. Para eliminar la confusión, la Unión Internacional de Bioquímica (UIE) instituyó un esquema de denominación sistemática para las enzimas. Cada enzima se clasifica en la actualidad de acuerdo con la clase de reacción que cataliza.

Debido a que muchas enzimas se descubrieron antes de instituirse la nomenclatura sistemática, muchos de los nombres antiguos ya establecidos se han conservado.

Las seis categorías principales de enzimas son las siguientes:

1. Oxidorreductasas. Las oxidorreductasas catalizan reacciones de oxidación-reducción. Entre las subclases de este grupo se encuentran deshidrogenasas, oxidasas, oxigenasas, reductasas, peroxidasas e hidrolasas.

2. Transferasas. Las transferasas catalizan reacciones en las que hay una transferencia de grupos de una molécula a otra. Entre los ejemplos de estos grupos están amino, carboxilo, metilo, fosforilo y acilo ( $RC=O$ ). Los nombres comunes triviales suelen incluir el prefijo transo. Entre los ejemplos están transcarboxilasas, transmetilasas y transaminasas.

3. Hidrolasas. Las hidrolasas catalizan reacciones en las que se produce la rotura de enlaces por la adición de agua. Entre las hidrolasas están estererasas, fosfatasas y peptidasas.

4. Liasas. Las liasas catalizan reacciones en las que se eliminan grupos (p. ej.,  $H_2O$ ,  $CO_2$  y  $NH_3$ ) para formar un doble enlace o se añaden a un doble enlace. Los ejemplos son liasas, descarboxilasas, hidratasas, deshidratasas, desaminasas y sintasas.

5. Isomerasas. Se trata de un grupo heterogéneo de enzimas. Las isomerasas catalizan varios tipos de reordenamientos intramoleculares. Las epimerasas catalizan la inversión de átomos de carbono asimétricos. Las mutasas catalizan la transferencia intramolecular de grupos funcionales.

6. Ligasas. Las ligasas catalizan la formación de un enlace entre dos moléculas de sustrato. La energía para estas reacciones la aporta siempre la hidrólisis del ATP. Los nombres de muchas ligasas incluyen el término sinrerasc/.

Otras ligasas se denominan carboxilasas.

Cinética de Michaelis-Menten

Uno de los modelos más útiles en la investigación sistemática de las velocidades enzimáticas fue propuesto por Leonor Michaelis y Maud Menten en 1913. El concepto del complejo enzima-sustrato, enunciado por vez primera por Victor Hemi en 1903, es central para la cinética de Michaelis-Menten. Cuando se une el sustrato S en el lugar activo de una enzima E, se forma un complejo intermediario (ES). Durante el estado de transición, el sustrato se convierte en producto. Tras un breve espacio de tiempo, el producto se disocia de la enzima.

### Inhibición enzimática

La actividad de las enzimas puede inhibirse. Las moléculas que reducen la actividad de una enzima, denominadas inhibidores, incluyen muchos fármacos, antibióticos, conservantes alimentarios y venenos. . En primer lugar, y la razón más importante, en los seres vivos la inhibición enzimática es un medio importante para regular las rutas metabólicas. En segundo lugar, numerosos tratamientos clínicos se fundamentan en la inhibición enzimática. Finalmente, las investigaciones de la inhibición enzimática han permitido a los bioquímicos diseñar técnicas que se utilizan para demostrar la arquitectura física y química, así como las propiedades funcionales de las enzimas.

**INHIBIDORES COMPETITIVOS** Los inhibidores competitivos se unen de forma reversible a la enzima libre, y no al complejo ES, para formar un complejo enzima-inhibidor (EI).

**INHIBIDORES ACOMPETITIVOS** En la inhibición acompetitiva, el inhibidor sólo se une al complejo enzima-sustrato, y no a la enzima libre.

**INHIBIDORES NO COMPETITIVOS** En algunas reacciones catalizadas por enzimas el inhibidor puede unirse tanto a la enzima como al complejo enzima-sustrato.

La mayor parte de la inhibición de las enzimas es competitiva, acompetitiva, o no competitiva. Los inhibidores competitivos compiten reversiblemente con el sustrato por el mismo lugar en la enzima libre. Los inhibidores acompetitivos sólo se unen al complejo enzima-sustrato y no a la enzima libre. Los inhibidores no competitivos pueden unirse tanto a la enzima como al complejo enzima-sustrato.

### Mecanismos catalíticos

A pesar de una investigación extensa, sólo se conocen con un detalle suficiente los mecanismos de unas pocas enzimas. Sin embargo, cada vez está más claro que las enzimas

utilizan los mismos mecanismos catalíticos que la catálisis no enzimática. Las enzimas consiguen velocidades catalíticas significativamente superiores debido a que sus lugares activos poseen estructuras que están singularmente adecuadas para favorecer la catálisis.

**EFFECTOS DE PROXIMIDAD Y Tensión** Para que tenga lugar una reacción bioquímica el sustrato debe acercarse a los grupos funcionales catalíticos (grupos de las cadenas laterales que participan en un mecanismo catalítico) dentro del lugar activo.

**EFFECTOS ELECTROSTÁTICOS** Recuerde que la fuerza de las interacciones electrostáticas están relacionada con la capacidad de las moléculas de disolvente de los alrededores para reducir las fuerzas de atracción entre los grupos químicos.

**CATÁLISIS ACIDDBÁSICA** Los grupos químicos pueden hacerse más reactivos añadiendo o eliminando un protón.

**CATÁLISIS COVALENTE** En algunas enzimas un grupo nucleófilo de una cadena lateral forma un enlace covalente inestable con el sustrato.

**EFFECTOS DE LA TEMPERATURA Y DEL PH SOBRE LAS REACCIONES CATALIZADAS POR LAS ENZIMAS.**

Cualquier factor ambiental que distorsione la estructura proteica puede alterar la actividad enzimática. Las enzimas son especialmente sensibles a las variaciones de la temperatura y del pH.

**TEMPERATURA** La temperatura afecta a todas las reacciones químicas. Cuanto mayor es la temperatura, mayor es la velocidad de reacción. La velocidad de reacción aumenta debido a que hay más moléculas con la energía suficiente para entrar en el estado de transición.

Se han estudiado más de 2000 enzimas, cada una de las cuales posee una estructura, una especificidad de sustrato y un mecanismo de reacción únicos. Cada mecanismo de reacción está afectado por los factores estimulantes de la catálisis de la temperatura y del pH. Durante las pasadas décadas se han investigado profundamente los mecanismos de diversas enzimas.

**QUIMOTRIPTINA** La quimotripsina es una proteína de 27 000 D que pertenece a las serina proteasas. Los lugares activos de todas las serina proteasas contienen un conjunto característico de residuos de aminoácido.

ALCOHOL DESHIOROGENASA Recuerde que la alcohol deshidrogenasa, una enzima que se encuentra en la mayoría de las células eucariotas (p. ej., hígado de los animales, hojas de las plantas y levaduras), cataliza la oxidación reversible de un alcohol para formar un aldehído.

Las miles de reacciones químicas de las células catalizadas por enzimas están organizadas en diversas rutas bioquímicas (o metabólicas). Cada ruta consta de una secuencia de pasos catalíticos.

Los seres vivos han producido mecanismos sofisticados para regular las rutas bioquímicas. La regulación es esencial por varias razones:

1. Mantenimiento de un estado ordenado. La regulación de cada ruta da lugar a la producción de las sustancias que se requieren para mantener la estructura y función de la célula de una forma conveniente y sin desperdiciar los recursos.
2. Conservación de la energía. Las células controlan constantemente las reacciones que generan energía, de forma que consumen los nutrientes suficientes para satisfacer sus requerimientos energéticos.
3. Respuesta a las variaciones ambientales. Las células pueden realizar ajustes relativamente rápidos de las variaciones de temperatura, pH, fuerza iónica y concentración de nutrientes debido a que pueden aumentar o disminuir las velocidades de reacciones específicas.

Control genético: La síntesis de las enzimas como respuesta a las variaciones de las necesidades metabólicas, un proceso que se denomina inducción enzimática, permite a las células responder de forma eficaz a las variaciones del ambiente. Modificación cava lente: Algunas enzimas se regulan por la interconversión reversible entre sus formas activa e inactiva. Regulación alostérica: En cada ruta bioquímica hay una o varias enzimas cuya actividad catalítica puede modularse en respuesta a las necesidades celulares. Compartimentalización: En los últimos años, ha perdido consistencia la suposición mantenida durante mucho tiempo de que las células son bolsas rodeadas de membranas y llenas de enzimas.

## BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA		
TIPO	TITULO	ENLACE
Libro	BIOQUIMICA LA BASE MOLECULAR DE LA VIDA Tercera edición Trudy McKee James R. McKee University of the Sciences in Philadelphia/ capitulo seis/ Enzimas	<a href="file:///C:/Users/user/Downloads/BIOQUIMICA-TRUDY_MCKEE.pdf">file:///C:/Users/user/Downloads/BIOQUIMICA-TRUDY_MCKEE.pdf</a>