

**NOMBRE DEL ALUMNO (A): DULCE MARÍA
CABALLERO ESPINOSA**

MATERIA: BIOQUÍMICA. CUATRIMESTRE: PRIMER.

CARRERA: LICENCIATURA EN ENFERMERÍA

TEMA: ENZIMAS.

**SUBTEMA: INVESTIGACIÓN ENZIMAS, FUNCIÓN DEL
SITIO ACTIVO, LA INHIBICIÓN ENZIMÁTICA Y FORMULA
GENERAL DE LA REACCIÓN ENZIMÁTICA.**

DOCENTE: IGN. ESTRADA DICHI ABEL

SEPTIEMBRE – DICIEMBRE

Enzimas

Las enzimas son moléculas que actúan como catalizadores de reacciones químicas, es decir, aceleran la velocidad de reacción. Comúnmente son de naturaleza proteica, pero también de ARN. Las enzimas modifican la velocidad de reacción, sin afectar el equilibrio de la misma, ya que una reacción química transcurre a mayor velocidad, siempre y cuando sea energéticamente posible.

Debido a que las enzimas son extremadamente selectivas con sus sustratos y su velocidad crece solo con algunas reacciones, el conjunto (set) de enzimas presentes en una célula determina el tipo de metabolismo que tiene esa célula. A su vez, esta presencia depende de la regulación de la expresión génica correspondiente a la enzima. Como todos los catalizadores, las enzimas funcionan disminuyendo la energía de activación (ΔG^\ddagger) de una reacción, de forma que la presencia de la enzima acelera sustancialmente la tasa de reacción.

DOCENTE: IGN. ESTRADA DICI ABEL

SEPTIEMBRE - DICIEMBRE

ENZIMAS...

Las enzimas no alteran el balance energético de las reacciones en que intervienen, ni modifican, por lo tanto, el equilibrio de la reacción, pero consiguen acelerar el proceso incluso en escalas de millones de veces. Una reacción que se produce bajo el control de una enzima, o de un catalizador en general, alcanza el equilibrio mucho más deprisa que la correspondiente reacción no catalizada.

Sustrato:



Enzima:



Complejo
enzima-sustrato:

Productos:



Al igual que ocurre con otros catalizadores, las enzimas no son consumidas en las reacciones que catalizan, ni alteran su equilibrio químico. Las enzimas difieren de otros catalizadores por ser más específicas. La gran diversidad de enzimas existentes catalizan alrededor de 4000 reacciones bioquímicas distintas. No todos los catalizadores bioquímicos son proteínas, pues algunas moléculas de ARN son capaces de catalizar reacciones (como la subunidad 16S de los ribosomas en la que reside la actividad peptidil transferasa).

DOCENTE: IGN. ESTRADA DICI ABEL

SEPTIEMBRE - DICIEMBRE

Estructura

Las enzimas son generalmente proteínas globulares que pueden presentar tamaños muy variables, desde 62 aminoácidos como en el caso del monómero de la 4-Oxalocrotonato tautomerasa, hasta los 2500 presentes en la Sintasa de ácidos grasos. Las actividades de las enzimas vienen determinadas por su estructura tridimensional, la cual viene a su vez determinada por la secuencia de aminoácidos. Aunque la estructura determina la función, predecir una nueva actividad enzimática basándose únicamente en la estructura de una proteína es muy difícil, y un problema aún no resuelto.

Casi todas las enzimas son mucho más grandes que los sustratos sobre los que actúan, y solo una pequeña parte de la enzima (alrededor de 3 a 4 aminoácidos) está directamente involucrada en la catálisis. La región que contiene estos residuos encargados de catalizar la reacción es denominada centro activo. Las enzimas también pueden contener sitios con la capacidad de unir cofactores, necesarios a veces en el proceso de catálisis, o de unir pequeñas moléculas como los sustratos o productos (directos o indirectos) de la reacción catalizada. Estas uniones de la enzima con sus propios sustratos o productos pueden incrementar o disminuir la actividad enzimática.

DOCENTE: IGN. ESTRADA DICI ABEL

SEPTIEMBRE - DICIEMBRE

ESTRUCTURA. ▶

• Modelo de la «llave-cerradura»

Las enzimas son muy específicas, como sugirió **Emil Fischer** en 1894. Con base en sus resultados dedujo que ambas moléculas, la enzima y su sustrato, poseen complementariedad geométrica, es decir, sus estructuras encajan exactamente una con o en la otra, por lo que este modelo se ha denominado así.

• **Modelo del encaje inducido.** En 1958, **Daniel Koshland** sugiere una modificación al modelo de la llave-cerradura: las enzimas son estructuras bastante flexibles y así el sitio activo podría cambiar su conformación estructural por la interacción con el sustrato.

• **Modo de acción.** Las enzimas pueden actuar de diversas formas, como, siempre dando lugar a una disminución del valor de ΔG^\ddagger



DOCENTE: IGN. ESTRADA DICI ABEL

SEPTIEMBRE - DICIEMBRE

Sitio Activo

Para catalizar una reacción, una enzima se pega (une) a una o más moléculas de reactivo. Estas moléculas son los sustratos de la enzima. En algunas reacciones, un sustrato se rompe en varios productos. En otras, dos sustratos se unen para crear una molécula más grande o para intercambiar partes. De hecho, para cualquier reacción biológica que se te pueda ocurrir, probablemente exista una enzima para acelerarla.

La parte de la enzima donde se une el sustrato se llama el sitio activo (ya que ahí es donde sucede la "acción" catalítica).



DOCENTE: IGN. ESTRADA DICI ABEL

SEPTIEMBRE - DICIEMBRE

Inhibición Enzimática...

Un inhibidor enzimático es una molécula que se une a una enzima y disminuye su actividad. Esta unión puede ser reversible, la más común en el caso de fármacos, o irreversible, que suelen ser por xenobioticos de alta capacidad tóxica como lo son muchos pesticidas y sustancias químicas de alta reactividad. A efectos prácticos, la inhibición comportará un metabolismo más lento, de los principios activos afectados, lo que se traducirá en concentraciones plasmáticas más elevadas si son directamente fármacos (efectos de sobredosis) o bien concentraciones plasmáticas efectivas más bajas, si el principio activo afectado es un profármaco (menos transformación a fármaco y riesgo de trastornos por dosis ineficaz).



DOCENTE: IGN. ESTRADA DICI ABEL

SEPTIEMBRE - DICIEMBRE

Fórmula general de la reacción enzimática...

La cinética enzimática estudia la velocidad de las reacciones catalizadas por enzimas. Estos estudios proporcionaban información directa acerca del mecanismo de la reacción catalítica y de la especificidad del enzima. La velocidad de una reacción catalizada por un enzima puede medirse con relativa facilidad ya que en muchos casos no necesario purificar o aislar el enzima. La medida se realiza siempre en las condiciones óptimas de pH, temperatura, presencia de cofactores, etc, y se utilizan concentraciones saturantes de sustrato. En estas condiciones, la velocidad de la reacción observada es la velocidad máxima (V_{max}). La velocidad puede determinarse bien midiendo la aparición de los productos o la desaparición de los reactivos.

