



Colegio Ciudad Educativa
Educación parvularia, básica y media
RBD 18028-9
Camino a Las Mariposas N° 4109
Fono: +56 9 961 920 32
Chillán

“Enzimas y Metabolismo”

Profesor(a):	Claudio Sandoval Balcázar		
Correo:	csandoval@ccechillan.cl		
Instagram:	@profeclaudiocce Puede solicitar ayuda individual o grupal a través de videollamadas		
Curso	Cuarto año medio	Fecha máxima de envío	Responder QUIZ disponible por 24 horas en historias destacadas del instagram del profesor, desde el viernes 19 de junio a las 22.00 horas.
Objetivo de aprendizaje:	Definir características de las reacciones enzimáticas, dentro de la dinámica metabólica de la célula		
Instrucciones:	Lea comprensivamente el siguiente texto y a partir de él, responder las preguntas que se plantean en el QUIZ		

1. Enzimas

Las enzimas son mayormente proteínas formadas por una o varias cadenas polipeptídicas. Se trata de catalizadores reguladores que aceleran las reacciones químicas. En algunas enzimas, la actividad catalítica depende exclusivamente de su estructura proteica. En otros casos, se necesita de otras sustancias para que la enzima actúe. Estas sustancias se denominan cofactores si son inorgánicos y coenzimas si son orgánicos y pueden ser:

Cofactores (Inorgánicos)
Mg⁺, Mn²⁺, Cu²⁺, Zn²⁺, Na⁺ y otros.

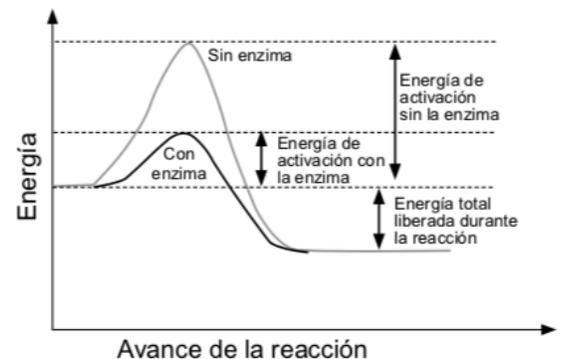
Coenzimas (Orgánicos)
NAD, NADP, FAD, CoA y otros.

La energía de activación se define como la energía mínima requerida por un sistema de partículas para que se produzca una reacción química. Las enzimas logran sus efectos reduciendo la energía de activación. En consecuencia, la velocidad a la que se alcanza el equilibrio es mayor en presencia del catalizador.

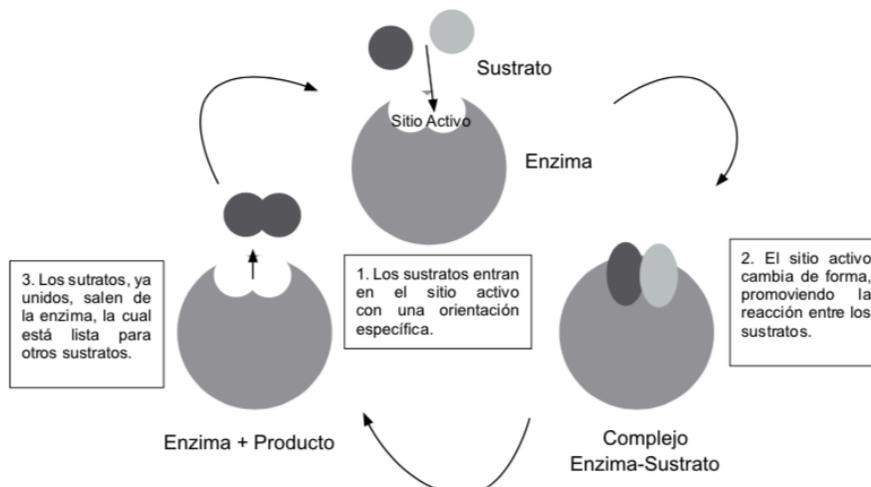
1.1 Características de las enzimas

- Son eficientes en pequeñas cantidades.
- No son alteradas químicamente, es decir, se recuperan por completo al finalizar la reacción.
- No afectan el equilibrio de la reacción, sólo hacen que este equilibrio se alcance más rápidamente.
- Son específicas
- Están sujetas a regulación
- Reducen la energía de activación de las reacciones químicas que catalizan.
- Presentan un sitio activo

Energía de activación



1.2 Actividad Enzimática





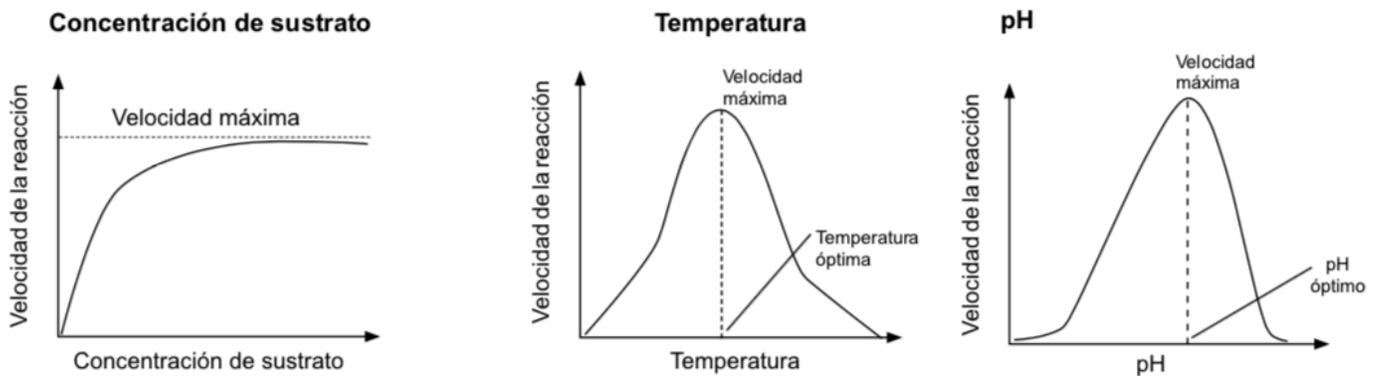
El primer paso en el desarrollo de la actividad enzimática es la unión del reactante o sustrato a la enzima en su sitio activo. Las enzimas forman enlaces químicos transitorios con sus sustratos, originando el complejo enzima-sustrato. Cuando se desdoblán estos complejos, se libera el producto y se regenera la enzima original.

1.3 Modelos complejo enzima-sustrato

- Modelo llave cerradura:** las enzimas son muy específicas; en base a esto, se deduce que enzima y sustrato poseen complementariedad geométrica, es decir, sus estructuras encajan exactamente una en la otra. Así, la enzima actúa como una especie de cerradura y el sustrato como la llave que encaja perfectamente.
- Modelo ajuste inducido:** las enzimas son estructuras bastante flexibles, por lo que el sitio activo podría cambiar su conformación estructural al interactuar con el sustrato y, de esta forma, la enzima puede llevar a cabo su función catalítica. Este modelo plantea una especificidad relativa, ya que la enzima podría interactuar con distintos sustratos.

1.4 Cinética Enzimática

La cinética enzimática estudia la velocidad de las reacciones que catalizan las enzimas y los factores que modifican esta velocidad. Estos factores son:



2. Metabolismo

La totalidad de las transformaciones bioquímicas que ocurren en un organismo, ya sea en el sentido de la fabricación o bien de la degradación, se denomina metabolismo. Las reacciones que conforman el metabolismo se clasifican en dos tipos:

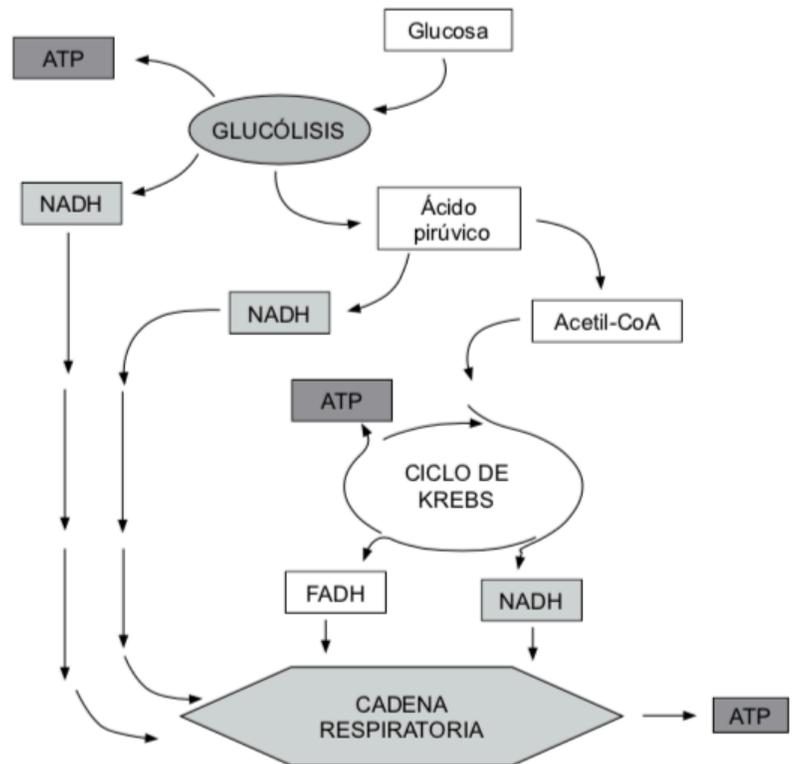
- Reacciones catabólicas:** son todas aquellas reacciones que se caracterizan por la oxidación de un sustrato para formar sustancias más simples. Las reacciones son exergónicas, ya que liberan energía.
- Reacciones anabólicas:** son todas aquellas reacciones de síntesis de moléculas y macromoléculas complejas a partir de sustancias más simples. Se caracterizan por la reducción de un sustrato y requieren del suministro de energía, por tanto, son endergónicas.

2.1 Catabolismo y respiración celular

El catabolismo está representado principalmente por el conjunto de reacciones que integran la respiración celular, proceso por el cual se degradan los nutrientes, principalmente la glucosa, pero también los aminoácidos y ácidos grasos. Las reacciones que se llevan a cabo en este proceso son de tipo oxidativas. Hay dos tipos de respiración celular: la respiración aeróbica (con oxígeno) y la anaeróbica (sin oxígeno)

2.1.1 Respiración aeróbica (se obtienen 36/38 ATP)

- Glucólisis:** rompimiento de una molécula de glucosa en 2 moléculas de piruvato, ocurre en el citoplasma y se libera ATP y NADPH
- Acetilación:** en este proceso se degrada el ácido pirúvico hasta el acetil CoA. Se lleva a cabo en la matriz mitocondrial.
- Ciclo de Krebs:** también llamado ciclo del ácido cítrico. Se lleva a cabo en la matriz mitocondrial. Es una secuencia de reacciones, en la cual la acetil coenzima A (acetil-CoA), que se obtuvo del catabolismo del piruvato, se oxida en presencia de oxígeno, liberando dióxido de carbono, agua y poder reductor formado a partir de las coenzimas NAD^+ y FAD^+ , que se convierte en NADH y FADH_2 , respectivamente.
- Transporte de electrones y síntesis de ATP:** recibe el nombre de la cadena de transporte de electrones o cadena respiratoria. Se lleva a cabo en la membrana mitocondrial interna e implica la oxidación liberadora de energía. El NADH y FADH_2 , obtenidos en el ciclo de Krebs, son moléculas reducidas que donan sus electrones a la cadena transportadora de electrones (se oxidan), cuyo último aceptor es el oxígeno. La transferencia de electrones va acompañada del transporte de protones desde la matriz mitocondrial hacia el espacio intermembrana, produciéndose un potencial electroquímico que ayudará a que la ATP sintetasa forme ATP, proceso completo que recibe el nombre de fosforilación oxidativa.



2.1.2 Respiración anaeróbica

- Fermentación láctica:** la glucosa se degrada, produciendo ácido láctico como desecho. Ocurre en muchas bacterias (bacterias lácticas), también en algunos protozoos y en el músculo esquelético humano (cuando es sometido a estrés físico), entre otros. El rendimiento energético es menor que en la respiración aeróbica.
- Fermentación alcohólica:** la glucosa se degrada, produciendo alcohol etílico como desecho. Se desarrolla en levaduras (hongo unicelular) y algunas bacterias. La fermentación alcohólica es la base de las siguientes aplicaciones en alimentación humana: pan cerveza, vino y otras.

Actividad

Elabora un esquema que muestre de forma sintética los reactantes y productos de cada fase de la respiración celular. Además incluye el lugar específico en donde ocurre cada proceso.