



Enzimas

Fundamentos de Bioquímica

Marga Rodríguez Espejo



Enzimas

Los enzimas son proteínas que catalizan reacciones químicas en los seres vivos.

Prácticamente todas las reacciones químicas que tienen lugar en los seres vivos están catalizadas por enzimas.

Las enzimas catalizan alrededor de 4000 reacciones conocidas.



Enzimas: catalización

Las enzimas pueden: acelerar, enlentecer, detener, modificar, disparar reacciones.

Su capacidad catalizadora depende de su conformación, y cualquier cambio en la estructura, causa la pérdida de funcionamiento.

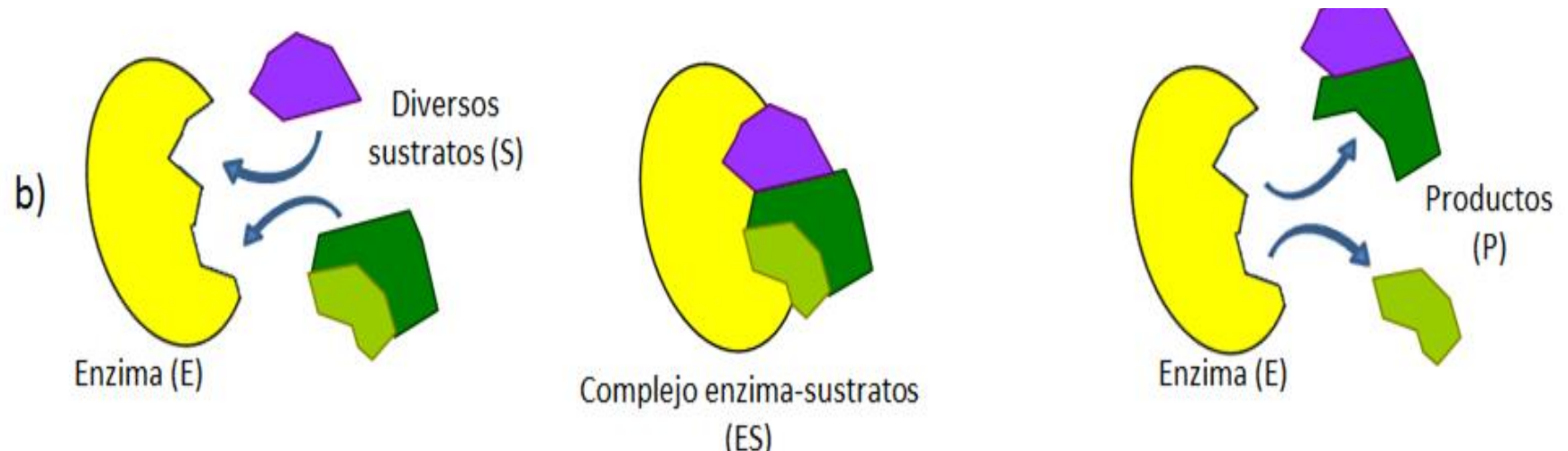
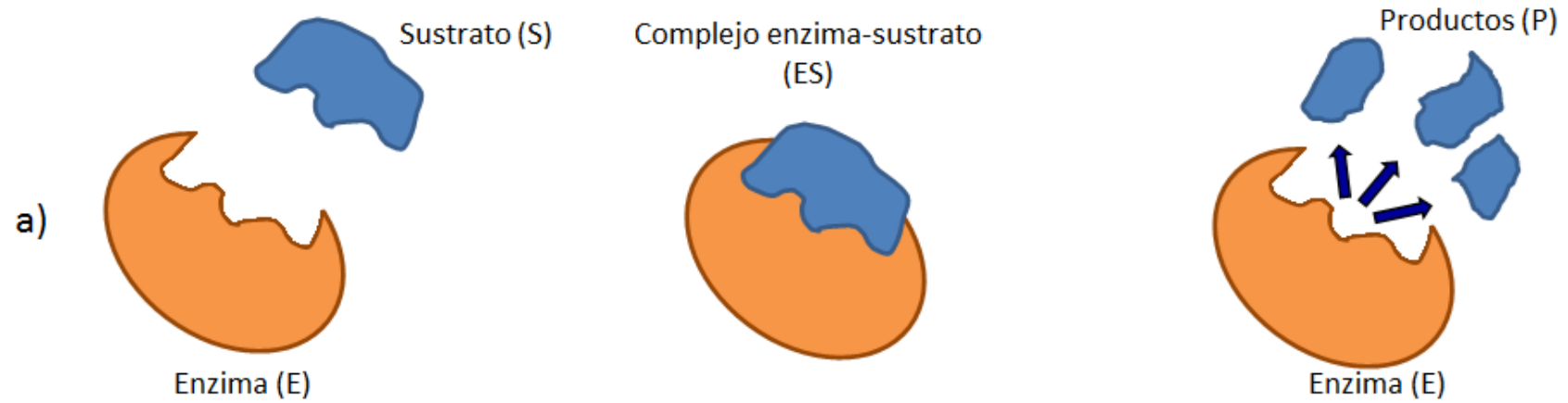


Reacción química

Ocurre cuando a partir de unas moléculas se obtienen unos productos diferentes, siempre implica una redistribución de enlaces y un cambio de energía libre.

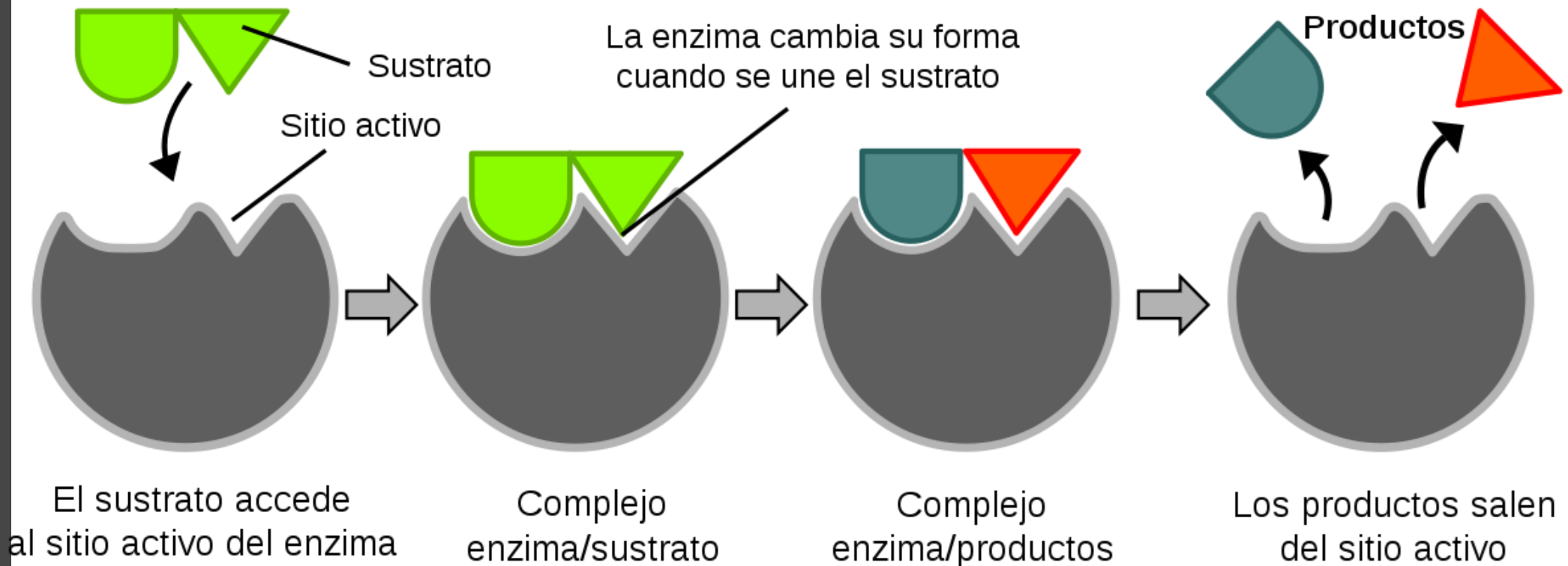


Reacción enzimática



Enzimas: catalizadores específicos

Los enzimas son **catalizadores específicos**: cada enzima cataliza un solo tipo de reacción.



Cinética enzimática

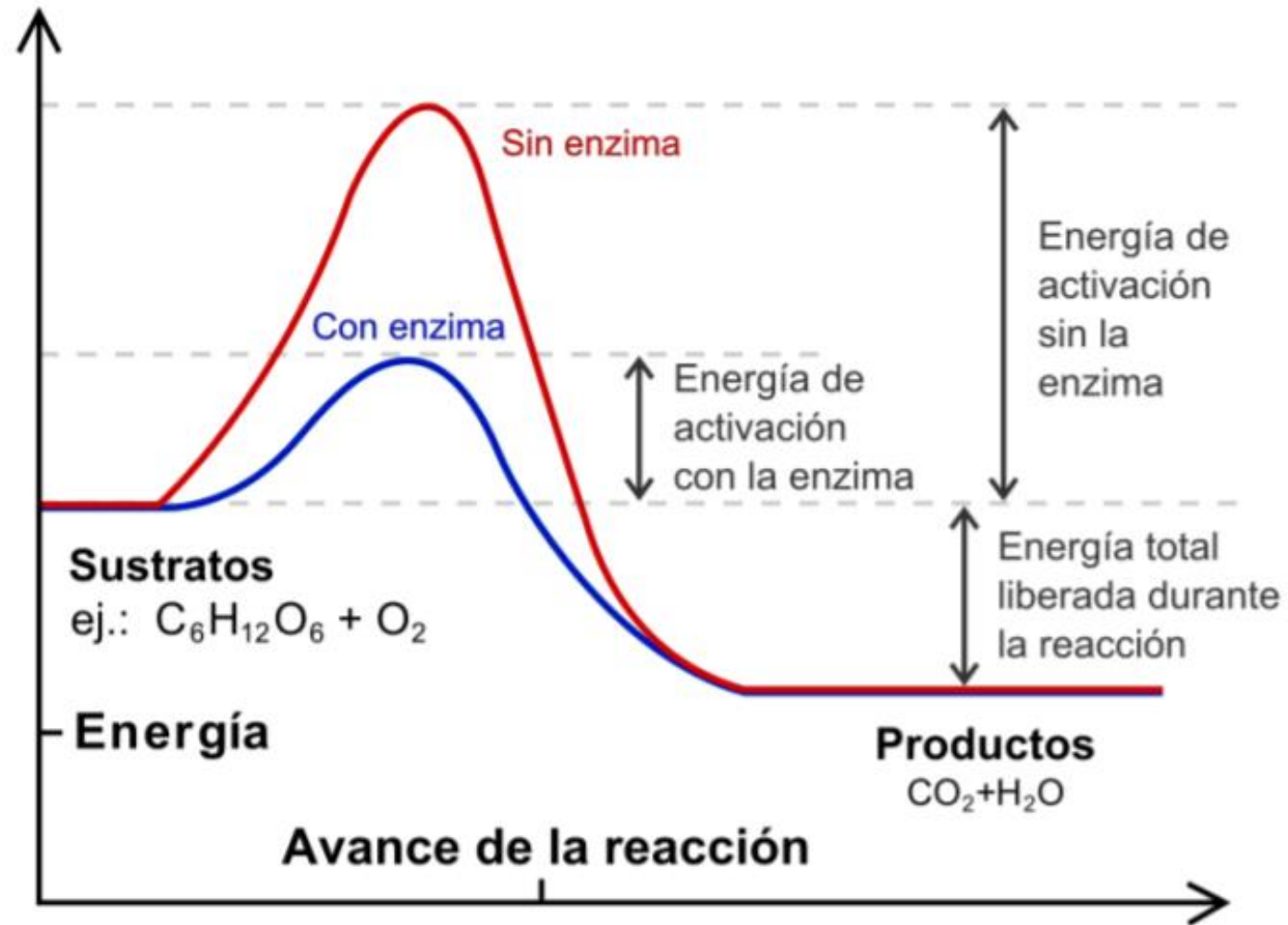


Figura 1. Reacción enzimática y energía de activación. Fuente: Wikimedia commons.



Propiedades de las enzimas

Cambios en la conformación suelen ir asociados en **cambios en la actividad** catalítica.

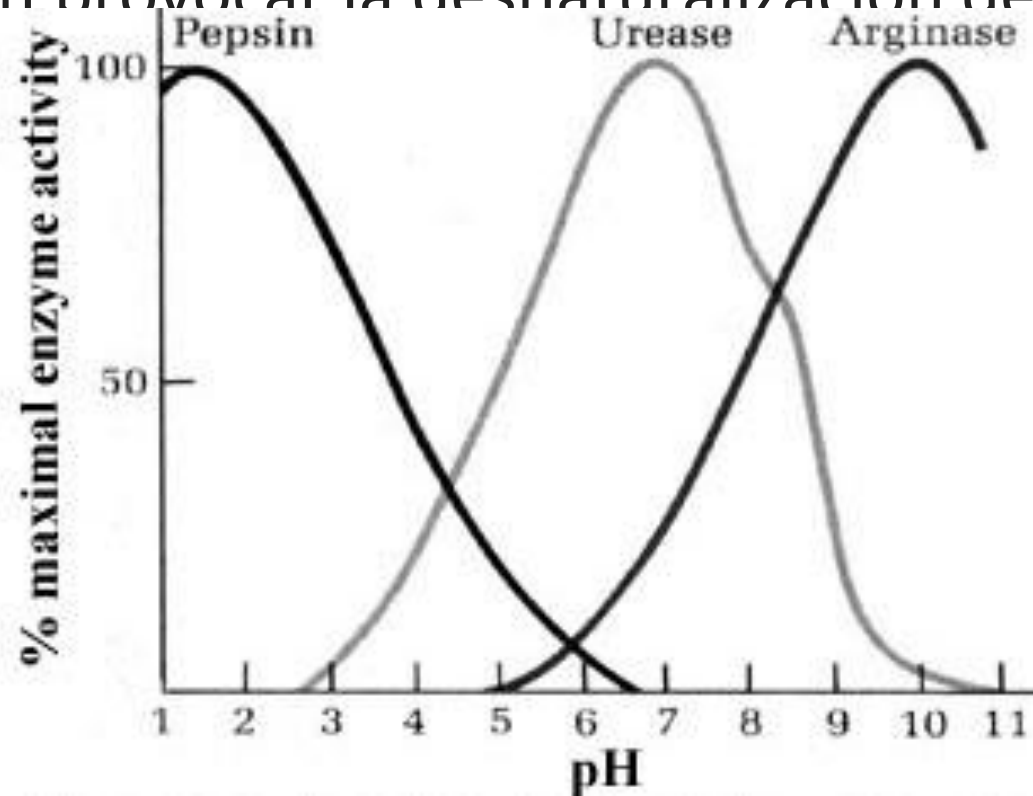
Los factores que influyen de manera más directa sobre la actividad de un enzima son:

- pH
- temperatura
- cofactores



EFFECTO DEL pH SOBRE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

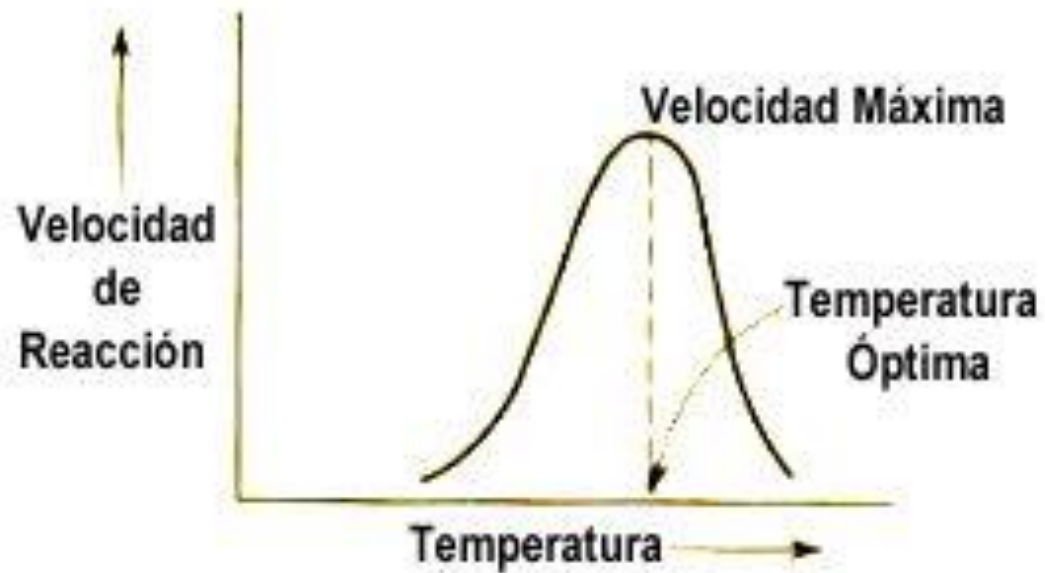
La mayoría de los enzimas son muy sensibles a los cambios de pH, pueden provocar la desnaturalización de la proteína.





EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

Los aumentos de temperatura aceleran las reacciones catalizadas por enzimas.



Efecto de la Temperatura



EFFECTO DE LOS COFACTORES SOBRE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

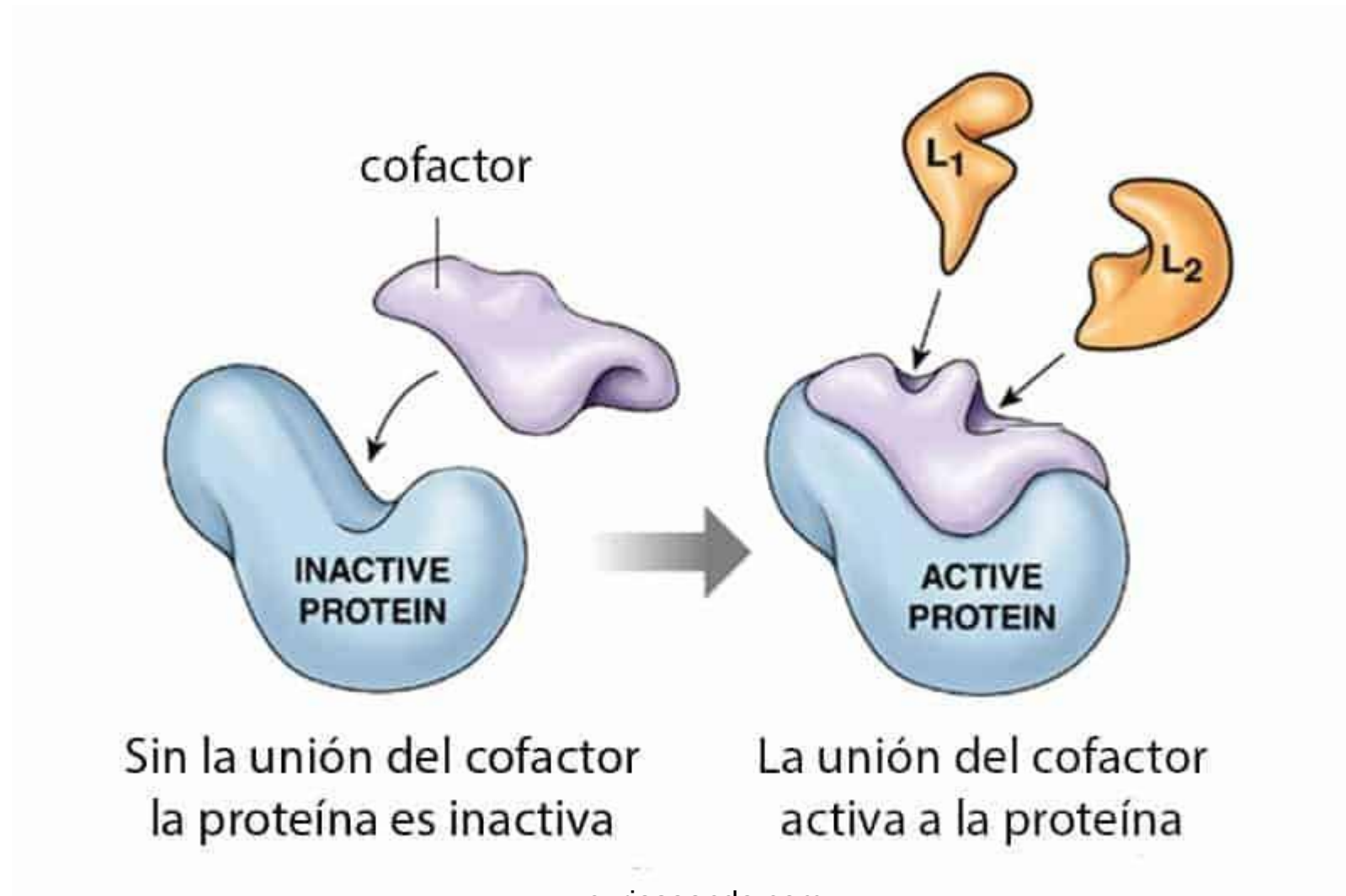
Los cofactores se unen temporalmente a la enzima:

Fe^{2+} , Mg^{2+} , Mn^{2+} o Zn^{2+}

Cuando el cofactor es una molécula orgánica se llama **coenzima**.

COFACTOR	ENZIMA
Cu^{2+}	Citocromo oxidasa, aminooxidasa
Fe^{2+}	Citocromo oxidasa, peroxidasa, catalasa
K^{+}	Piruvato quinasa
Mg^{2+}	Hexoquinasa, glucosa 6-fosfatasa, piruvato quinasa
Mn^{2+}	Arginasa, ribonucleótido reductasa
Na^{2+}	Ureasa
Se	Glutación peroxidasa

COENZIMAS





OTROS FACTORES

- Concentración de la enzima
- Concentración del sustrato
- Inhibidores enzimáticos:
 - reversible
 - irreversible

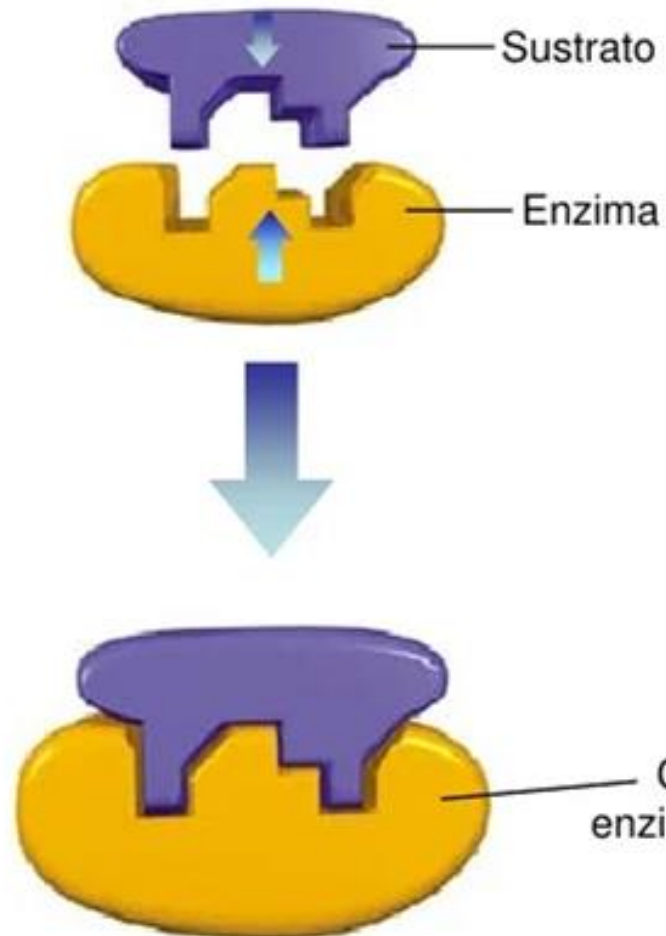


Características de las enzimas

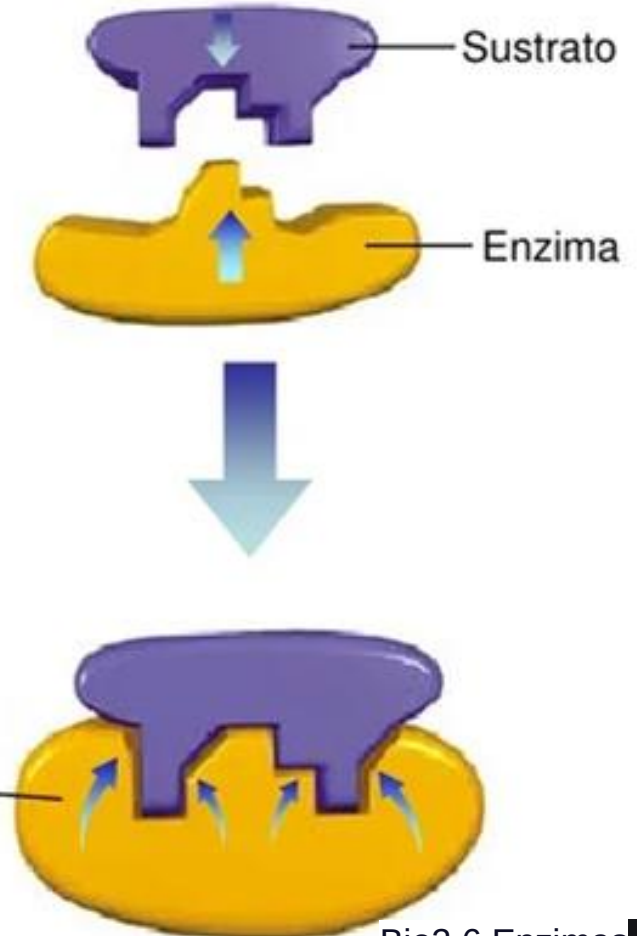
- Disminuyen la energía de activación de la reacción química
- Se reduce la energía de transición sin modificar el sustrato
- Da una ruta alternativa disminuyendo el tiempo necesario para que se produzca la reacción
- Aumenta la temperatura

Tipos de unión de enzimas

MODELO DE LLAVE-CERRADURA

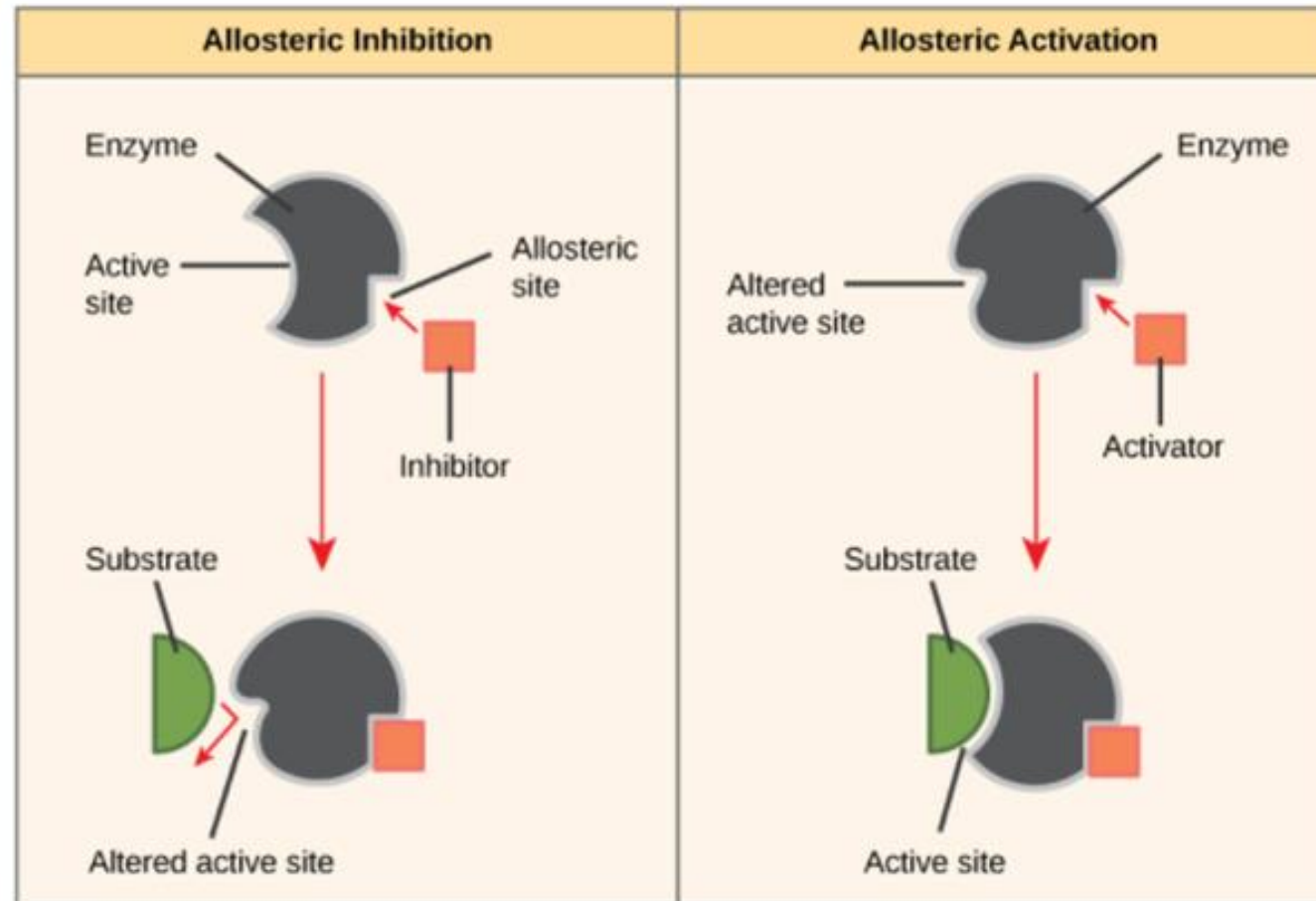


MODELO DE ACOPLAMIENTO INDUCIDO

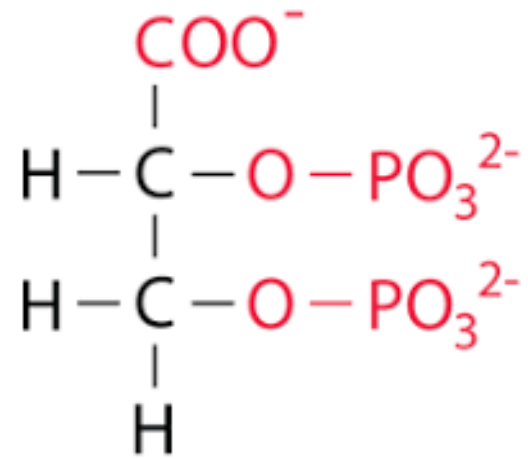


Regulación alostérica

La alostería se define como la situación en que una proteína ve alterada su actividad como consecuencia de la unión de una molécula en un sitio diferente al centro activo



Fuente: Openstax



2,3 bisphosphoglycerate

+

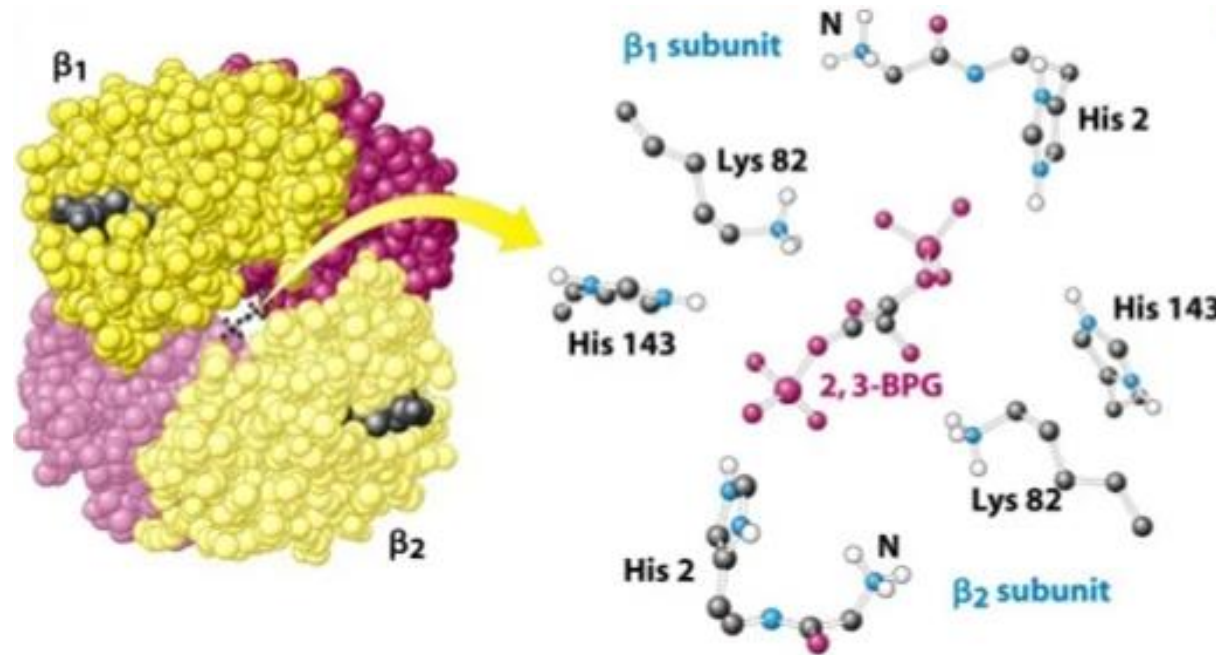
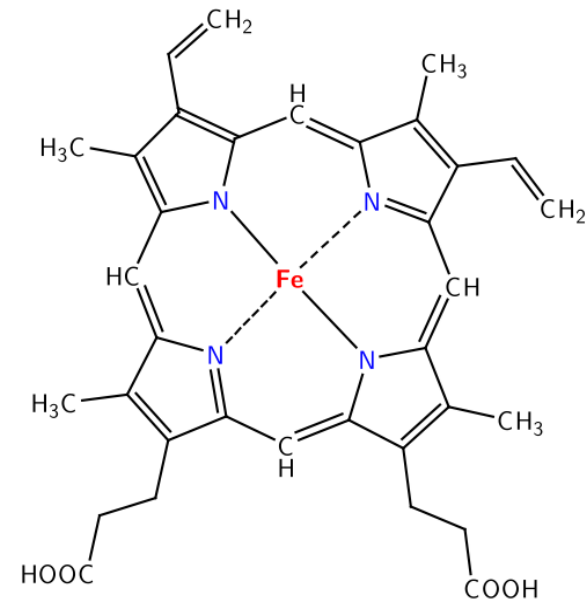
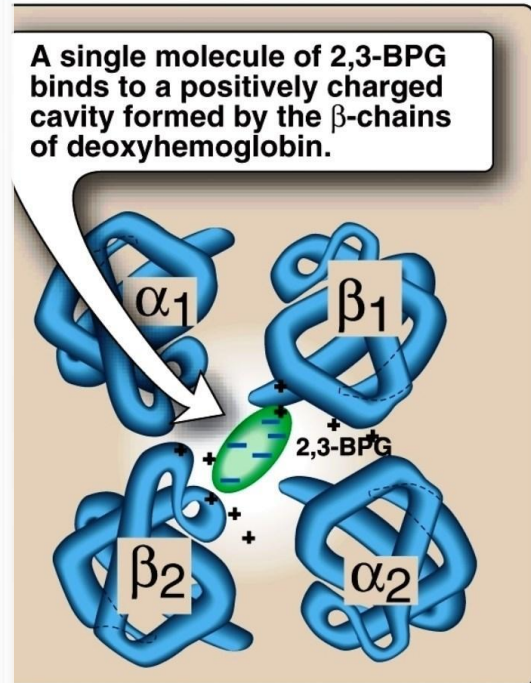


Figure 7-16
Biochemistry, Sixth Edition
© 2006 W.H. Freeman and Company





LAS ENZIMAS Y SU IMPORTANCIA

Están implicadas en todo lo relacionado con la bioquímica.

Actividad enzimática disminuida	Diagnóstico probable
Amilasa	Enfermedad pancreática
Alanina aminotransferasa Aspartato aminotransferasa Glutamato aminotransferasa Lactato deshidrogenasa	Enfermedad cardíaca
Fosfatasa ácida	Carcinoma prostático
Fosfatasa alcalina	Enfermedad ósea
Hexosa 1-P uridil transferasa	Galactosemia
Creatina	Enfermedad cardíaca o muscular
Glucosa 6-fosfato deshidrogenasa	Anemia hemolítica
Glutación reductasa	Anemia
Elastasa	Enfermedad del colágeno



Gracias