



**Mi Universidad**

*BIOQUIMICA*

**SEMESTRE:**

PRIMERO

MEDICINA HUMANA

**ALUMNA:**

*ANDREA CITLALI MAZA LÓPEZ*

**CATEDRATICO:**

QFB.ALEJANDRAALCAZAR

OCTUBRE 2020

# REGULACIÓN DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

Ω DISTINTAS CÉLULAS TIENEN DIFERENTES NECESIDADES Y CIRCUNSTANCIAS QUE ADEMÁS, CAMBIAN A LO LARGO DEL TIEMPO, A MEDIDA QUE ESTAS NECESIDADES Y CONDICIONES CELULARES CAMBIAN, TAMBIÉN LO HACEN LA CANTIDAD Y FUNCIONALIDAD DE LAS DIFERENTES ENZIMAS.

Ω DADO QUE LAS ENZIMAS GUÍAN Y REGULAN EL METABOLISMO DE UNA CÉLULA, TIENDEN A ESTAR CUIDADOSAMENTE MONITOREADAS.

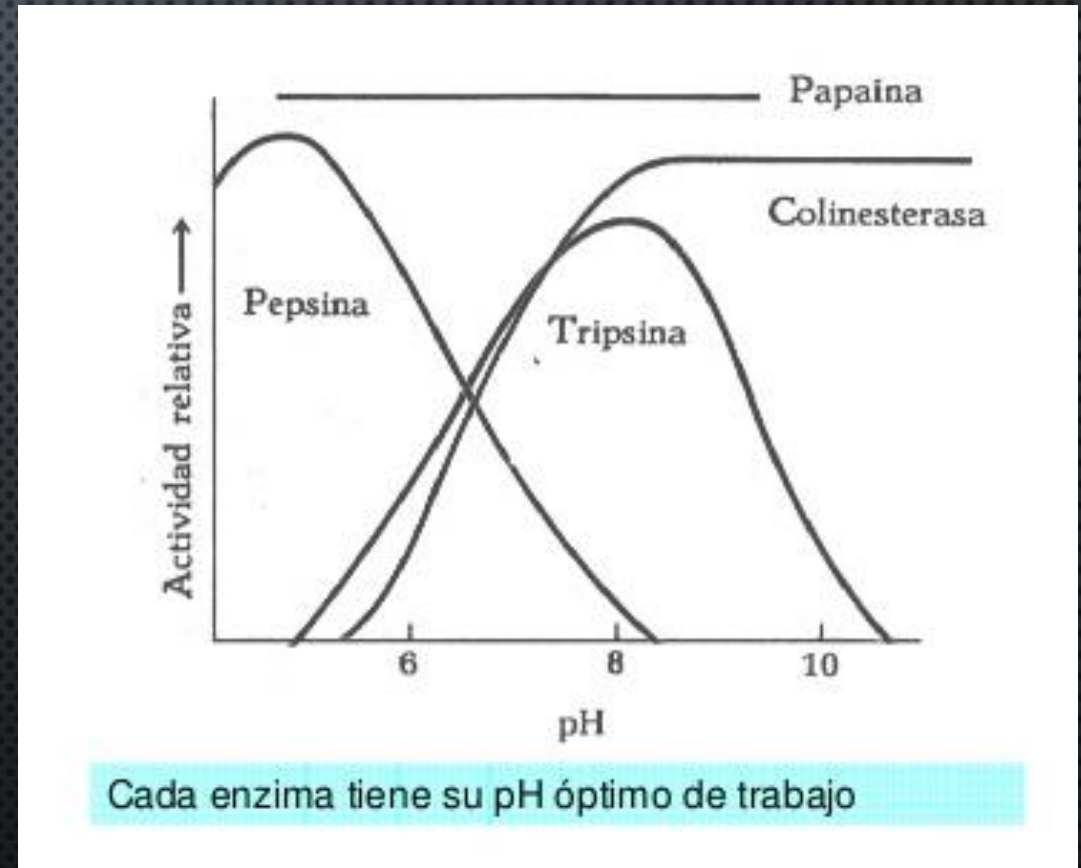
Ω LA CANTIDAD DE UNA ENZIMA SE PUEDE CONTROLAR REGULANDO LA VELOCIDAD DE SU SÍNTESIS O SU DEGRADACIÓN.



# PH

Ω LOS ENZIMAS POSEEN GRUPOS QUÍMICOS IONIZABLES ( CARBOXILOS Y AMINOS), SEGÚN EL PH DEL MEDIO, ESTOS GRUPOS PUEDEN TENER CARGA ELÉCTRICA POSITIVA, NEGATIVA O NEUTRA. COMO LA CONFORMACIÓN DE LAS PROTEÍNAS DEPENDE, EN PARTE, DE SUS CARGAS ELÉCTRICAS, HABRÁ UN PH EN EL CUAL LA CONFORMACIÓN SERÁ LA MÁS ADECUADA PARA LA ACTIVIDAD CATALÍTICA

Ω LA MAYORÍA DE LOS ENZIMAS SON MUY SENSIBLES A LOS CAMBIOS DE PH. DESVIACIONES DE POCAS DÉCIMAS POR ENCIMA O POR DEBAJO DEL PH ÓPTIMO PUEDEN AFECTAR DRÁSTICAMENTE SU ACTIVIDAD.



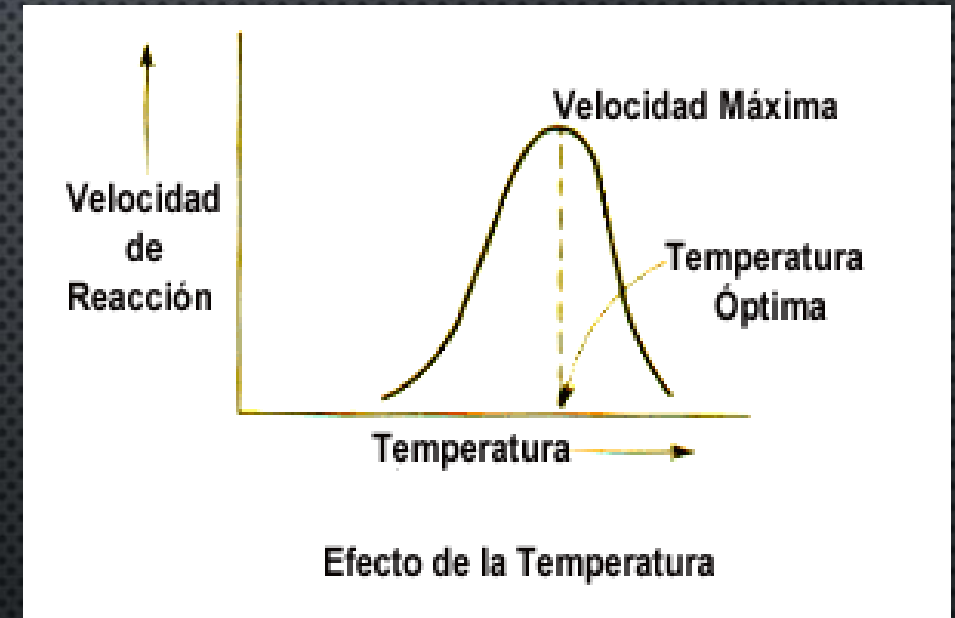
# TEMPERATURA

A TEMPERATURA A LA CUAL LA ACTIVIDAD CATALÍTICA ES MÁXIMA SE LLAMA TEMPERATURA. POR ENCIMA DE ESTA TEMPERATURA, EL AUMENTO DE VELOCIDAD DE LA REACCIÓN DEBIDO A LA TEMPERATURA ES CONTRARRESTADO POR LA PÉRDIDA DE ACTIVIDAD CATALÍTICA DEBIDA A LA DESNATURALIZACIÓN TÉRMICA, Y LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA DECRECE RÁPIDAMENTE HASTA ANULARSE

Ω T. INFERIOR: PROCESO LENTO

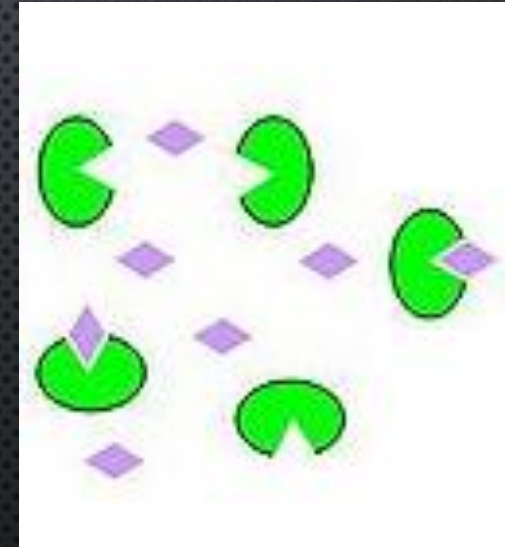
Ω T. OPTIMA: ACTIVIDAD MÁXIMA

Ω T. MAYOR: DESNATURALIZACIÓN Y PERDIDA DE FUNCIONALIDAD



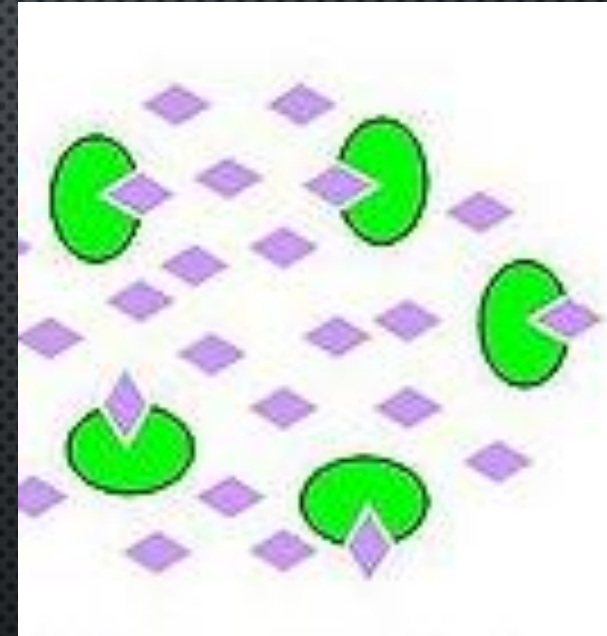
# CONCENTRACIÓN DE LA ENZIMA

- AUMENTAR LA CONCENTRACIÓN DE LA ENZIMA ACELERARÁ LA REACCIÓN, SIEMPRE QUE SE DISPONGA DE SUSTRATO AL CUAL UNIRSE. UNA VEZ QUE TODO EL SUSTRATO ESTÉ ADHERIDO, LA REACCIÓN DEJA DE ACELERARSE, PUESTO QUE NO HAY ALGO A LO LAS ENZIMAS ADICIONALES SE PUEDAN UNIR.



# CONCENTRACIÓN DEL SUSTRATO

- AUMENTAR LA CONCENTRACIÓN DE SUSTRATO TAMBIÉN AUMENTA LA VELOCIDAD DE REACCIÓN HASTA UN CIERTO PUNTO. UNA VEZ QUE TODAS LAS ENZIMAS SE HAN ADHERIDO, CUALQUIER AUMENTO DE SUSTRATO NO TENDRÁ EFECTO ALGUNO EN LA VELOCIDAD DE REACCIÓN, YA QUE LAS ENZIMAS DISPONIBLES ESTARÁN SATURADAS Y TRABAJANDO A SU MÁXIMA CAPACIDAD.



# INHIBIDORES

Ω SON DETERMINADAS SUSTANCIAS VAN A PODER ACTUAR SOBRE LAS ENZIMAS DISMINUYENDO O IMPIDIENDO SU ACTUACIÓN.

Ω SON MOLÉCULAS QUE SE UNEN A LA ENZIMA IMPIDIENDO QUE ESTA ACTÚE SOBRE EL SUSTRATO

Ω PUEDE SER:

➤ REVERSIBLES —————→ COMPETITIVA O NO COMPETITIVA

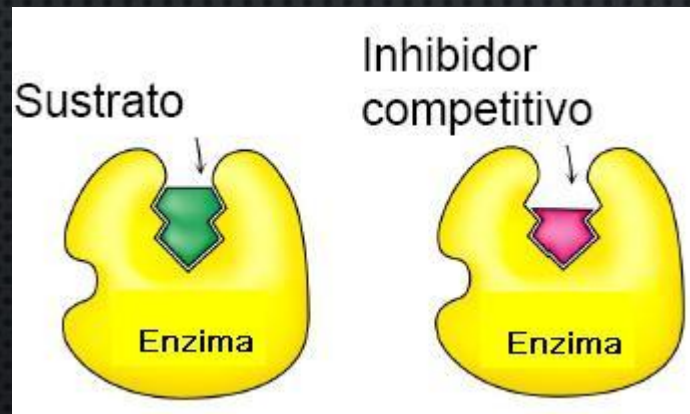
➤ IRREVERSIBLE —————→ ENLACES COVALENTES



# REVERSIBLES

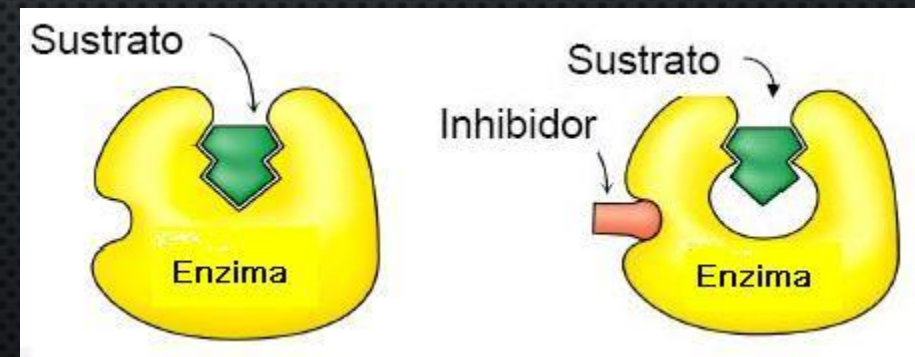
## COMPETITIVA

- EL INHIBIDOR SE UNE AL CENTRO ACTIVO INHIBIENDO LA UNIÓN DEL SUSTRATO.



## NO COMPETITIVA

- EL INHIBIDOR SE UNE REVERSIBLEMENTE A UN PUNTO DIFERENTE DEL CENTRO ACTIVO PERO CON SU ACTUACIÓN MODIFICA LA ESTRUCTURA DEL ENZIMA AL TIEMPO QUE DIFICULTA EL ACOPLAMIENTO DEL SUSTRATO.

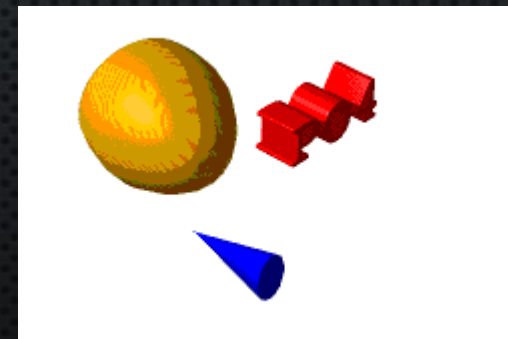
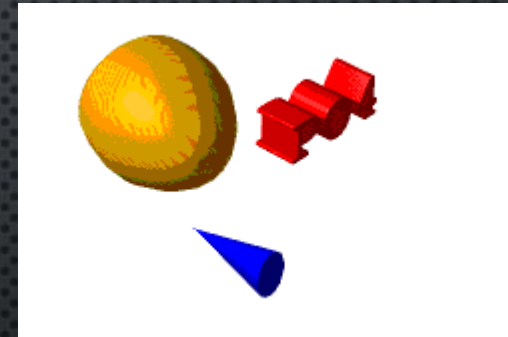
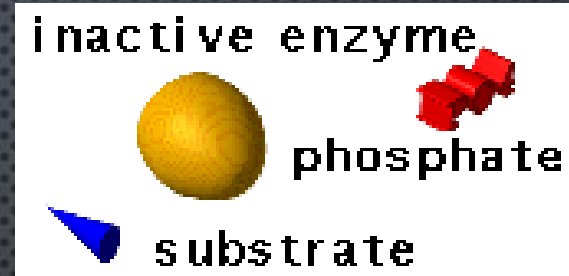


# *IRREVERSIBLES*

## ENLACES COVALENTES

ALGUNAS ENZIMAS PERMANECEN INACTIVAS  
HASTA QUE SON MODIFICADAS  
COVALENTEMENTE.

INEFICIENTES PARA SER ACTIVAS TODO EL  
TIEMPO

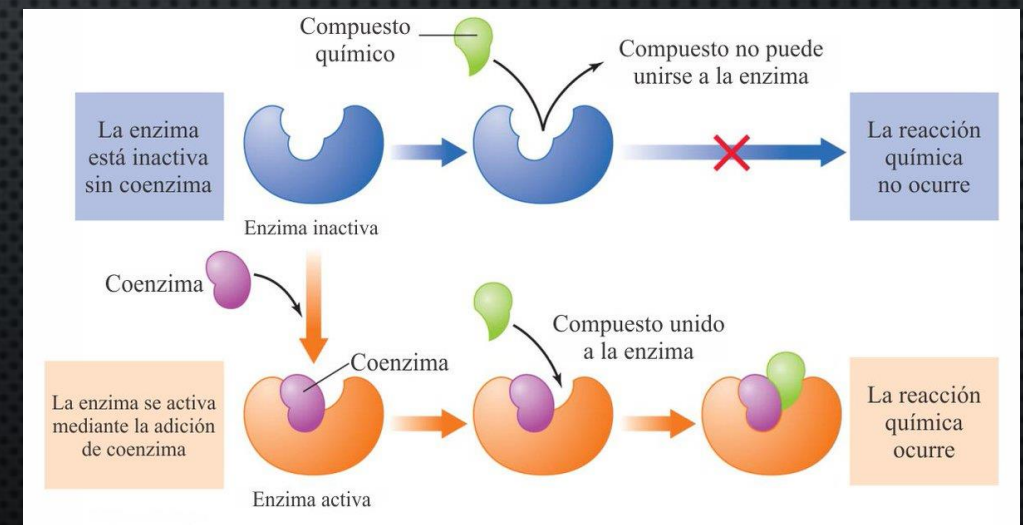
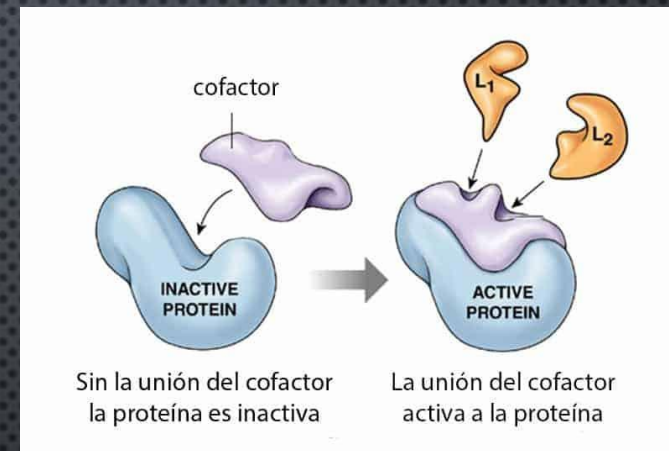


# COFACTORES

UN COFACTOR ES UN COMPONENTE NO PROTEICO NECESARIO PARA LA ACCIÓN DE UNA ENZIMA.

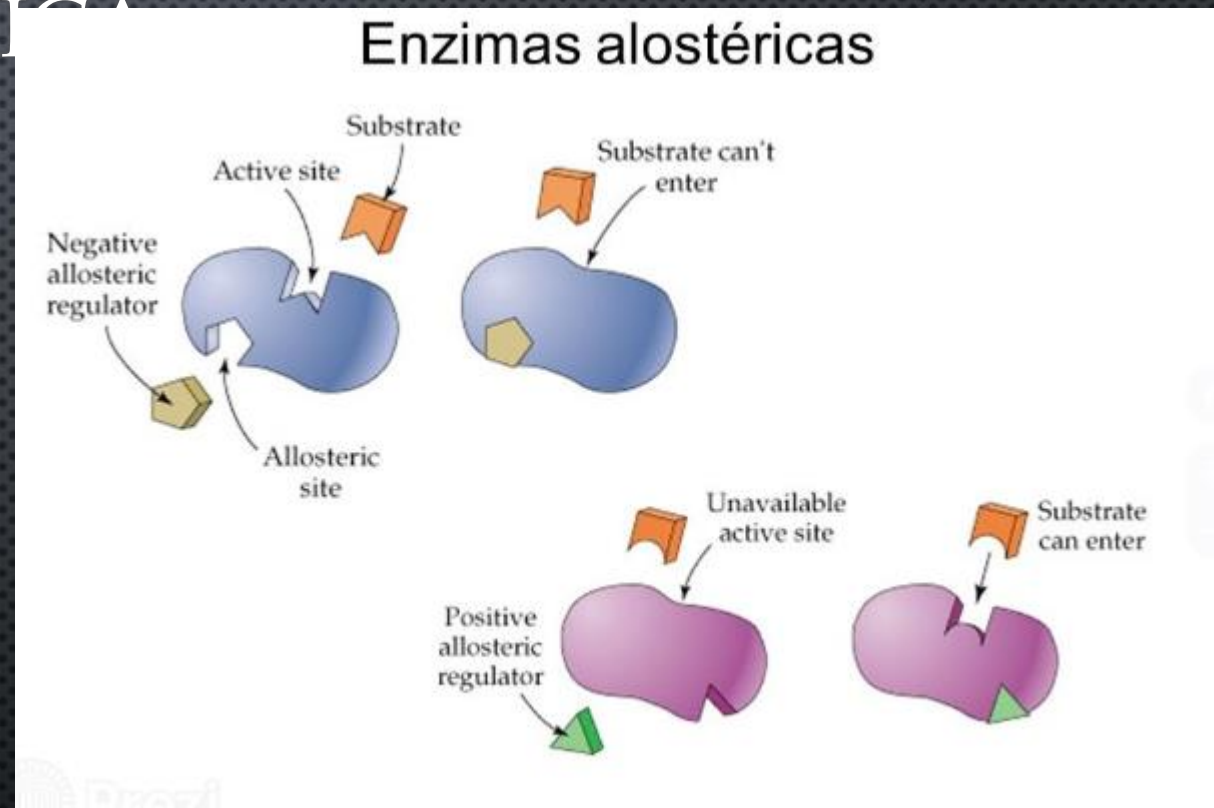
**COFACTORES INORGÁNICOS:** IONES METÁLICOS ( $Mg^{2+}$ ,  $Cu^{+}$ ,  $Mn^{2+}$ ) Y LOS CENTROS HIERRO-AZUFRE.

**COFACTORES ORGÁNICOS:** LAS COENZIMAS, POR EJEMPLO LA FLAVINA, Y LOS GRUPOS PROSTÉTICOS, POR EJEMPLO EL GRUPO HEMO. EL COFACTOR SE UNE A UNA ESTRUCTURA PROTEICA, DENOMINADA APOENZIMA, Y EL COMPLEJO APOENZIMA-COFACTOR RECIBE EL NOMBRE DE HOLOENZIMA.



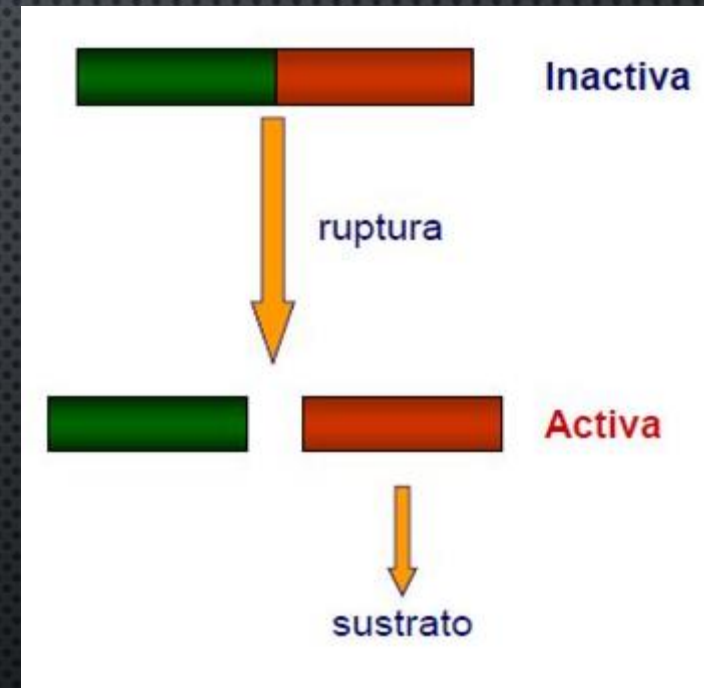
# MODULACIÓN ALOSTÉRICA

- LAS ENZIMAS ALOSTÉRICAS SE UNEN DE FORMA REVERSIBLE A PEQUEÑAS MOLÉCULAS QUE REGULAN SU ACTIVIDAD.
- ESTOS MODULADORES SE UNEN EN OTRO LUGAR DIFERENTE AL CENTRO ACTIVO PERO ESPECÍFICO PARA EL MODULADOR DANDO LUGAR A UN CAMBIO DE CONFORMACIÓN QUE PUEDE AUMENTAR (MODULADORES POSITIVOS) O DISMINUIR (MODULADORES NEGATIVOS) LA AFINIDAD DE LA ENZIMA POR EL SUSTRATO



# PROTEÓLISIS

- ALGUNOS ENZIMAS NO SE SINTETIZAN COMO TALES, SINO COMO PROTEÍNAS PRECURSORAS SIN ACTIVIDAD ENZIMÁTICA. ESTAS PROTEÍNAS SE LLAMAN PROENZIMAS O ZIMÓGENOS. PARA ACTIVARSE, LOS ZIMÓGENOS SUFREN UN ATAQUE HIDROLÍTICO QUE ORIGINA LA LIBERACIÓN DE UNO O VARIOS PÉPTIDOS. EL RESTO DE LA MOLÉCULA PROTEICA ADOPTA LA CONFORMACIÓN Y LAS PROPIEDADES DEL ENZIMA ACTIVO.



# CINÉTICA ENZIMÁTICA

# ¿QUÉ ES?

- ESTUDIO DE LA VELOCIDAD DE REACCIONES CATALIZADAS ENZIMÁTICAMENTE LA VELOCIDAD DE UNA REACCIÓN CATALIZADA POR UN ENZIMA DEPENDE DE:

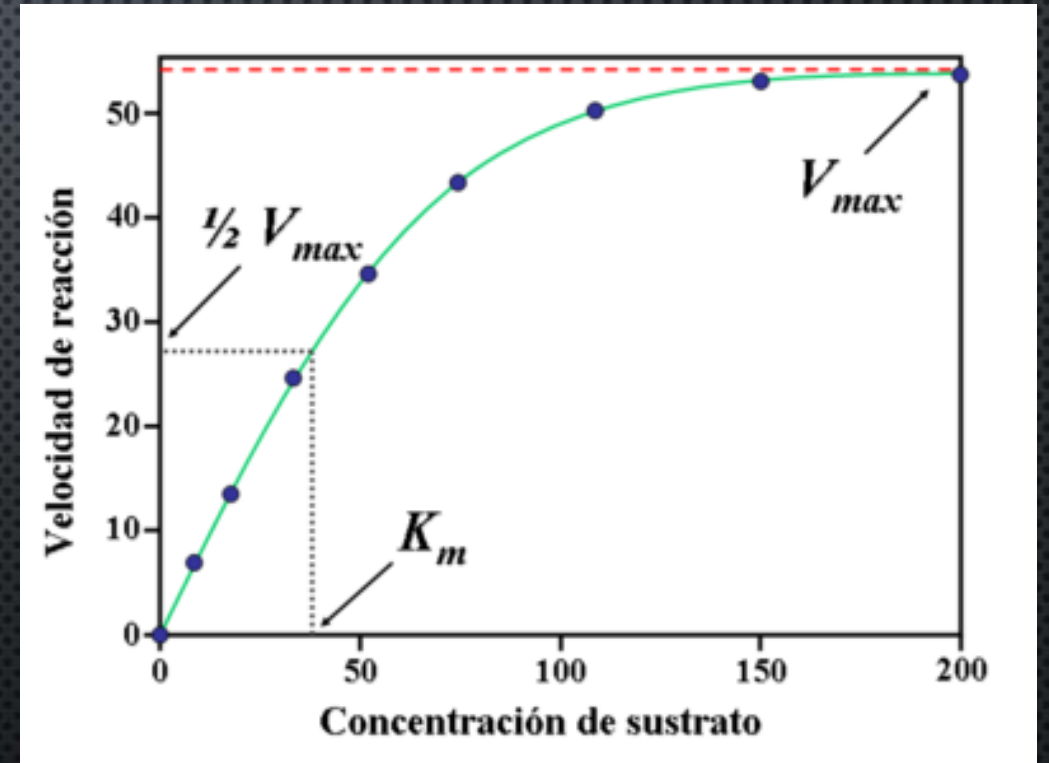
1. LA CONCENTRACIÓN DE MOLÉCULAS DE SUSTRATO [S]
2. LA TEMPERATURA
3. LA PRESENCIA DE INHIBIDORES
4. PH DEL MEDIO, QUE AFECTA A LA ESTRUCTURA ESPACIAL DE LA MOLÉCULA ENZIMÁTICA

EN ESTAS CONDICIONES OPTIMAS, LA VELOCIDAD DE 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.

# CINÉTICA DE LAS REACCIONES EN UN SOLO SUSTRATO

Ω AL SEGUIRLA SE OBTIENE UNA CURVA DE AVANCE DE LA REACCIÓN.

Ω PARA INTERPRETARLA SE MIDE TAMBIÉN LA VELOCIDAD INICIAL DE LA REACCIÓN ( $v_0$ ) QUE ES IGUAL A LA PENDIENTE DE LA CURVA DE AVANCE A TIEMPO CERO, SE REALIZA ANTES DE QUE SE CONSUMA EL 10% DEL TOTAL DEL SUSTRATO, DE FORMA QUE PUEDA CONSIDERÁRSELA  $[S]$  COMO ESENCIALMENTE CONSTANTE A LO LARGO DEL EXPERIMENTO.





# REACCIONES MULTISUSTRATO

- EN ESTE TIPO DE REACCIONES LOS SUSTRATOS PUEDEN UNIRSE A LA ENZIMA DE FORMA SIMULTANEA O SUCESIVA

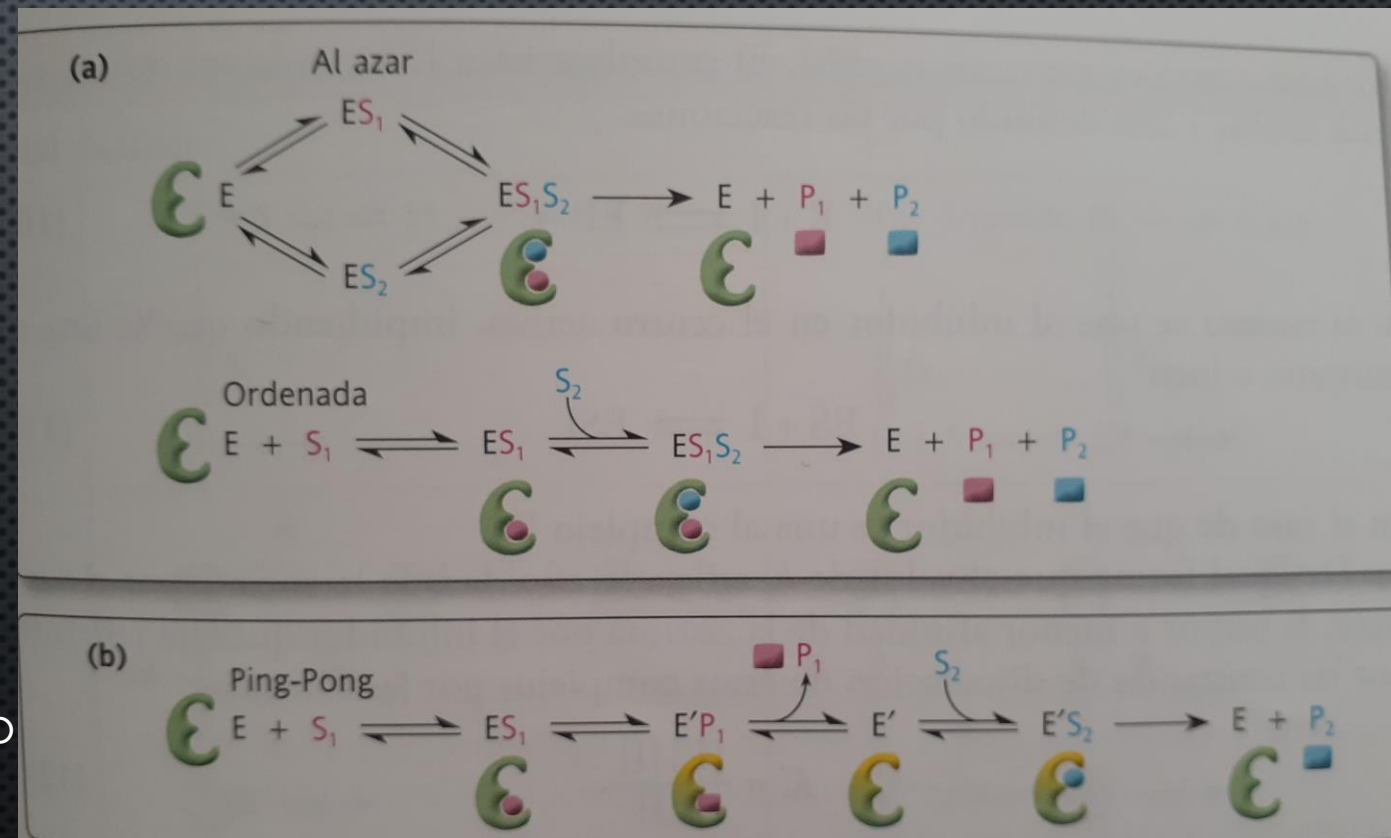
## Mecanismo secuencial:

Los sustratos se fijan al azar o en orden específico cuando se forma un complejo ternario no covalente

## Mecanismo de doble desplazamiento:

El primer sustrato se libera como producto antes de la unión del segundo sustrato.

No se forma en complejos ternario



# *PREGUNTAS*

- 1: LAS ENZIMAS CON UNA TEMPERATURA INFERIOR A LA OPTIMA TIENE UN PROCESO DE REACCIÓN: **LENTO**
- 2: ¿QUÉ SE DEBE AUMENTAR PARA QUE SE ACELERE LA REACCIÓN MIENTRAS DISPONGA DE SUSTRATO AL QUE UNIRSE? **LA CONCENTRACIÓN DE ENZIMAS**
- 3: ¿QUÉ IMPIDE EL INHIBIDOR? **IMPIDE QUE EL SUSTRATO SE UNA A LA ENZIMA**
- 4: ¿QUE ES UN COFACTOR? **UN COMPONENTE NO PROTEICO NECESARIO PARA LA FUNCIÓN DEL A ENZIMA**
- 5: ¿ QUE MECANISMO SE LLEVA ACABO CON UN COMPLEJO TERNARIO NO COVALENTE? **EL MECANISMO SECUENCIAL.**