



# Enzimas

## Fundamentos de Bioquímica

Marga Rodríguez Espejo

# Enzimas

Las enzimas son proteínas que catalizan la mayoría de reacciones químicas en los seres vivos.

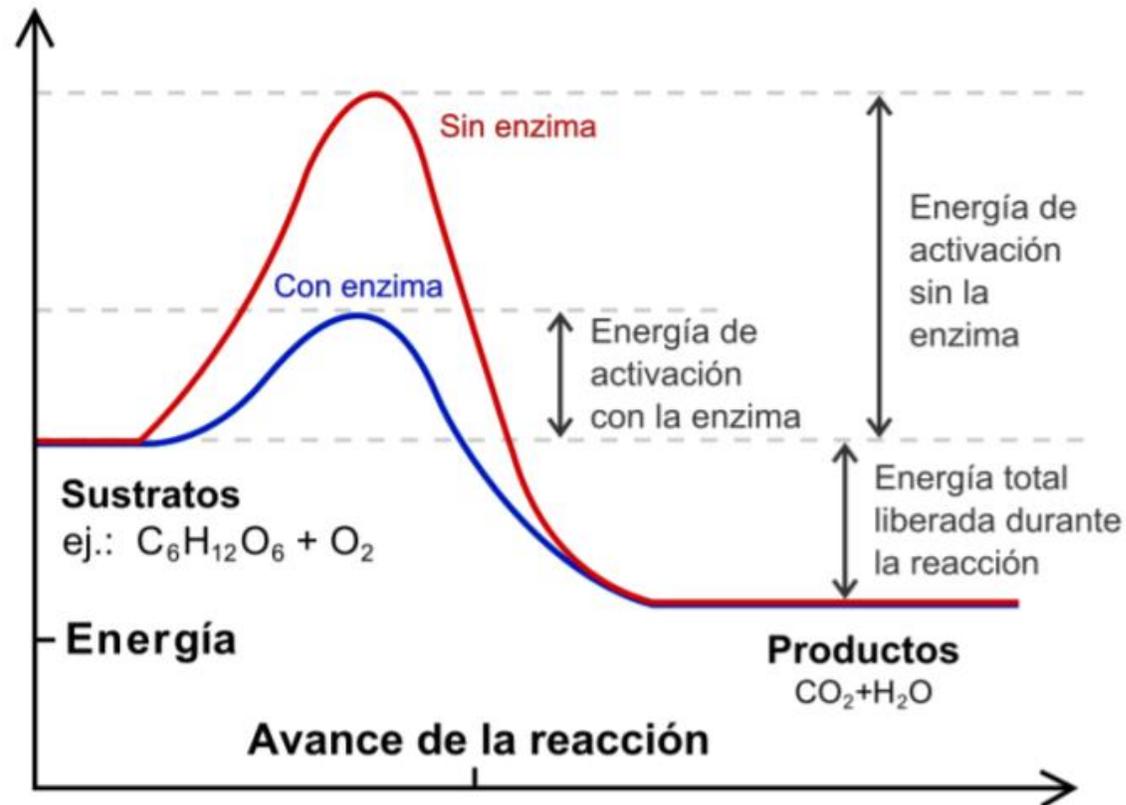
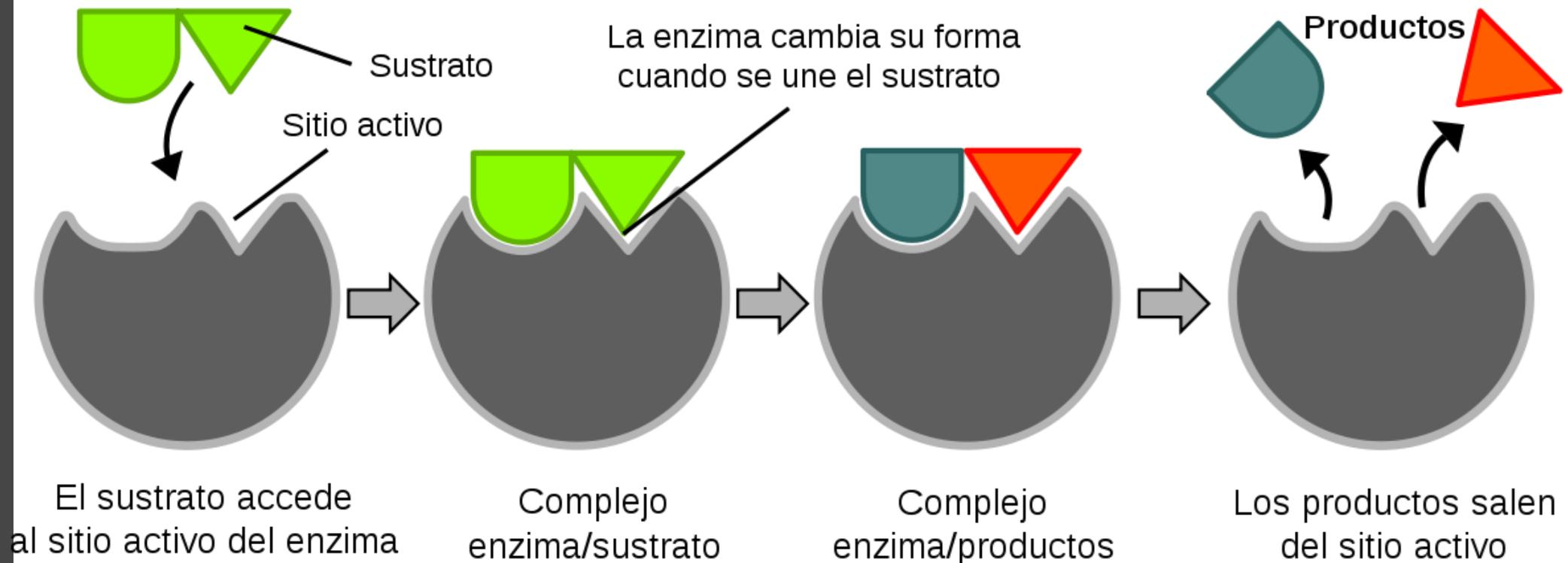


Figura 1. Reacción enzimática y energía de activación. Fuente: Wikimedia commons.

# Enzimas: catalizadores específicos

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





# Propiedades de las enzimas

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

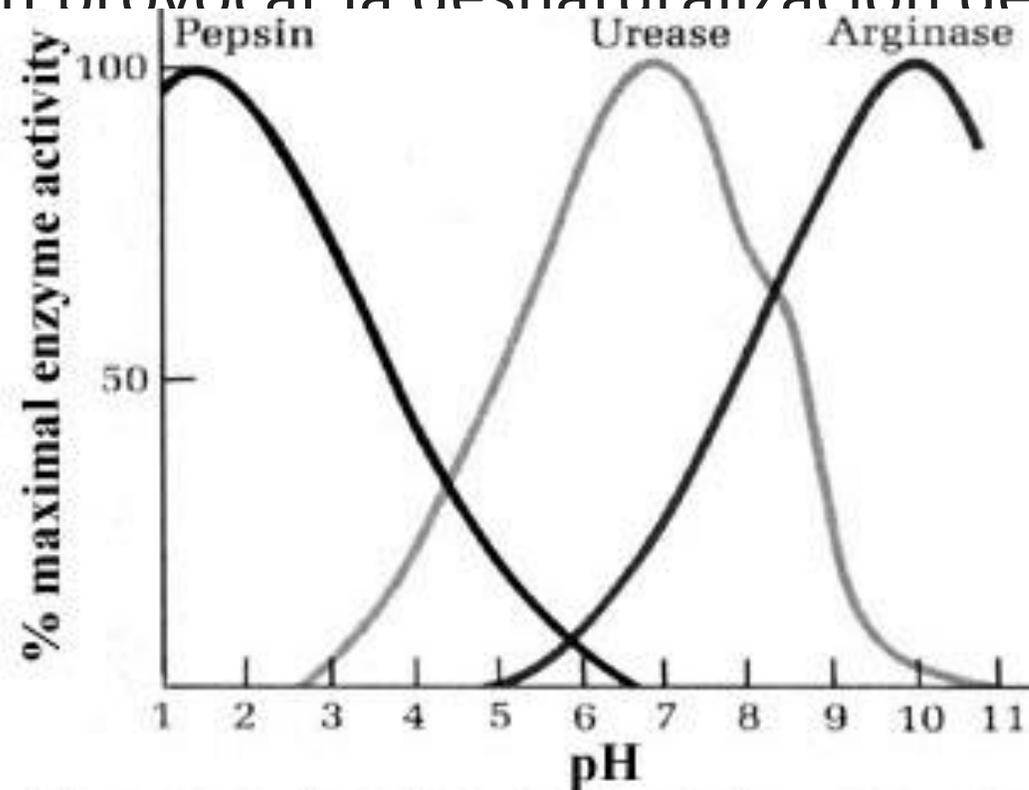
Los factores que influyen de manera más directa sobre la actividad de un enzima son:

- pH
- temperatura
- cofactores



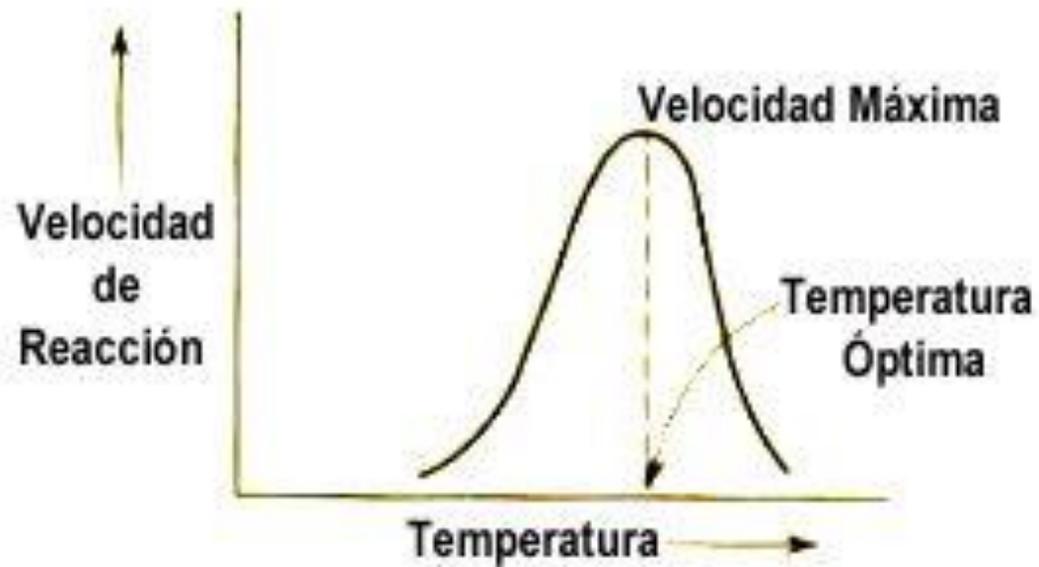
# EFECTO DEL pH SOBRE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

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



# EFEECTO DE LOS COFACTORES SOBRE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

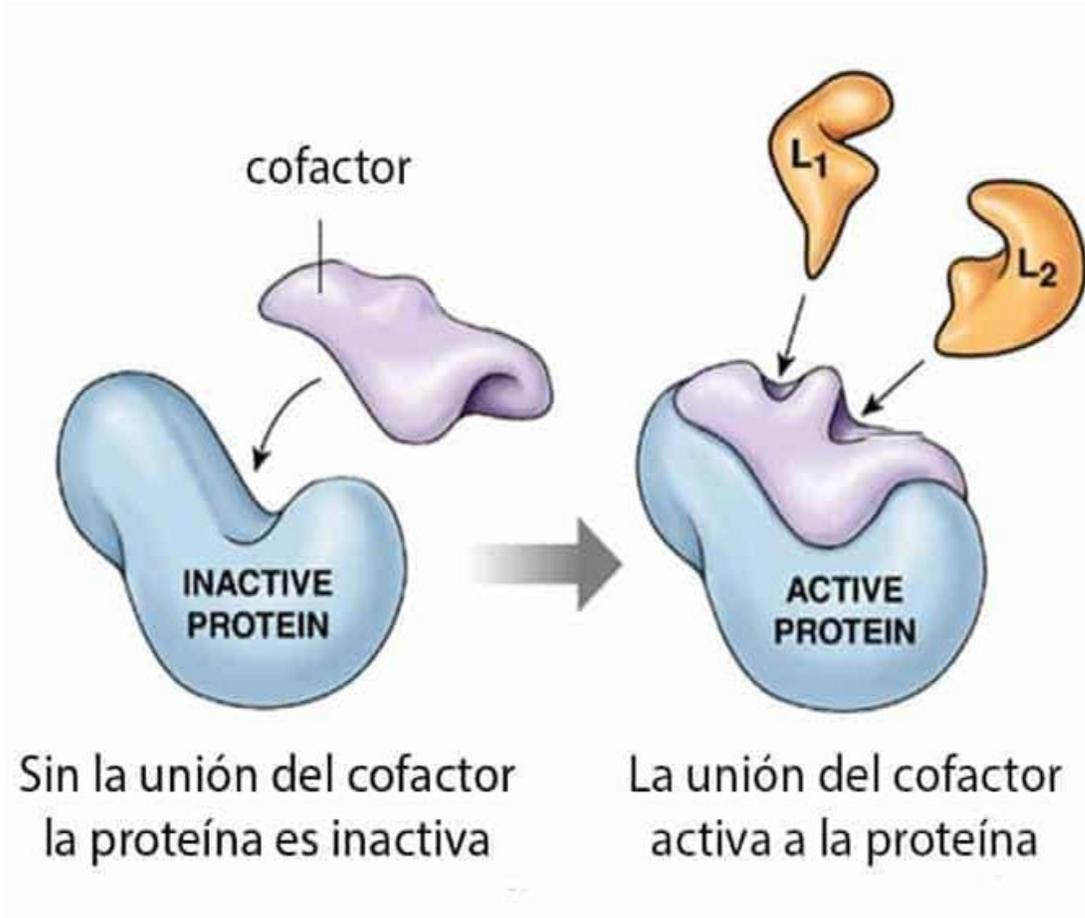
Los cofactores se unen temporalmente a la enzima:

Fe<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup> o Zn<sup>2+</sup>

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

COFACTOR	ENZIMA
Cu <sup>2+</sup>	Citocromo oxidasa, aminooxidasa
Fe <sup>2+</sup>	Citocromo oxidasa, peroxidasa, catalasa
K <sup>+</sup>	Piruvato quinasa
Mg <sup>2+</sup>	Hexoquinasa, glucosa 6-fosfatasa, piruvato quinasa
Mn <sup>2+</sup>	Arginasa, ribonucleótido reductasa
Na <sup>2+</sup>	Ureasa
Se	Glutati3n peroxidasa

# COENZIMAS



FAD (flavín-adenín dinucleótido)  
FMN (flavín mononucleótido)  
NAD<sup>+</sup> (nicotín-adenín dinucleótido)  
NADP<sup>+</sup> (nicotín-adenín dinucleótido fosfato)  
Coenzima Q10, A  
Vitaminas  
ATP



# LAS ENZIMAS Y SU IMPORTANCIA

Están implicadas en todo lo relacionado con la bioquímica.

<b>Actividad enzimática disminuida</b>	<b>Diagnóstico probable</b>
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



# Clasificación de enzimas

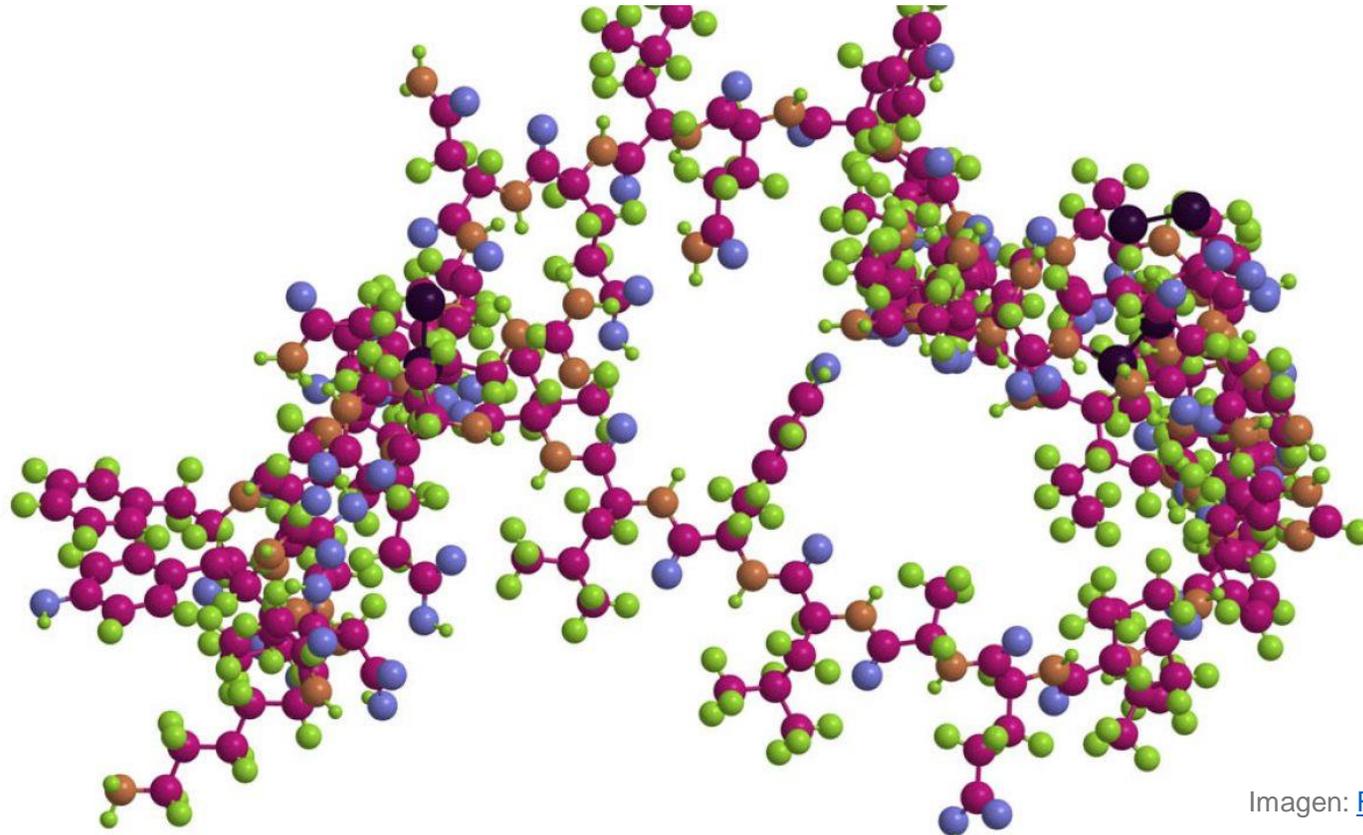
Fundamentos de Bioquímica

Marga Rodríguez Espejo



# Enzimas

La secuencia a la que se ensamblan los aminoácidos determina la estructura y la función de la enzima.





# Clasificación de enzimas

CLASE	SUBCLASE
OXIDORREDUCTASAS	Deshidrogenasas, oxidasas, reductasas, peroxidasas, catalasa, oxigenasas, hidroxilasas
TRANSFERASAS	Transaldolasas y transcetolasas, fosforiltransferasas, quinasas, fosfomutasas
HIDROLASAS	Esterasas, glucosidasas, peptidasas, fosfatasas, tiolasas, fosfolipasas, amidasas, desaminasas, ribonucleasas
LIASAS	Descarboxilasas, aldolasas, hidratasas, deshidratasas, sintasas, liasas
ISOMERASAS	Racemasas, epimerasas, isomerasas, mutasas
LIGASAS	Sintetasas, carboxilasas



# OXIDORREDUCTASAS

Catalizan reacciones de oxidación reducción, transferencia de electrones o átomos de hidrógeno de un sustrato a otro.

Ejemplo:

Deshidrogenasas, oxidasas, reductasas, peroxidasas, catalasa, oxigenasas, hidroxilasas

## 2. TRANSFERASAS

Transferencia de un grupo químico específico diferente del hidrógeno, de un sustrato a otro.

Ejemplo: Transaldolasas y transcetolasas, fosforiltransferasas, quinasas, fosfomutasas



### 3. HIDROLASAS

Catalizan reacciones de hidrólisis.

Ejemplo:

Esterasas, glucosidasas, peptidasas, fosfatasas, tiolasas, fosfolipasas, amidasas, desaminasas, ribonucleasas.

### 4. LIASAS

Catalizan los procesos de ruptura de enlaces por medio de mecanismos diferentes a la oxidación o hidrólisis.

Ejemplo:

Descarboxilasas, aldolasas, hidratasas, deshidratasas, sintasas, liasas.



## 5. ISOMERASAS

Catalizan la interconversión de isómeros.

Ejemplo:

Racemasas, epimerasas, isomerasas, mutasas.

## 6. LIGASAS

Catalizan la unión de dos moléculas a partir de la formación de enlaces covalentes acompañado por la hidrólisis del ATP.

Ejemplo:

Sintetasas, carboxilasas.



# Nomenclatura

El nombre de cada enzima puede ser identificado por:

**EC + un código numérico**

	CLASE
EC1	OXIDORREDUCTASAS
EC2	TRANSFERASAS
EC3	HIDROLASAS
EC4	LIASAS
EC5	ISOMERASAS
EC6	LIGASAS



# Nomenclatura: ejemplo

## **GLUCOQUINASA:**

### **EC 2.7.1.2.**

El número 2 indica que es una transferasa.

El 7 que es una fosfotransferasa.

El 1 indica que el aceptor es un grupo OH

El último 2 indica que es un OH de la D-glucosa el que acepta el grupo fosfato.



Gracias