

# METABOLISMO

- **El metabolismo tiene dos propósitos fundamentales: la generación de energía para poder realizar funciones vitales para el organismo y la síntesis de moléculas biológicas**
- **El metabolismo es el proceso general por el cual los sistemas vivos adquieren y utilizan la energía libre que necesitan para realizar las diversas funciones que ocurren dentro de ellos. Y lo consiguen acoplando las reacciones exoergónicas de la oxidación de los nutrientes a los procesos endoergónicos requeridos para mantener los sistemas vivos.**

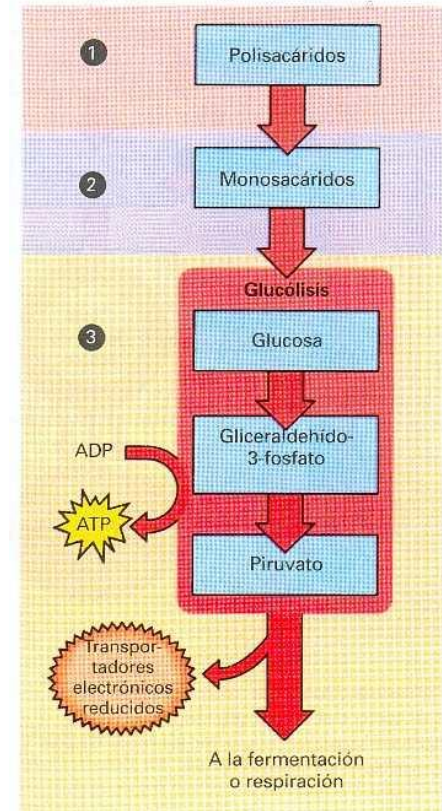
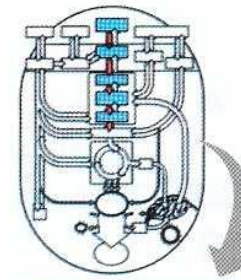
**El metabolismo, por regla general, representa la suma de todos los cambios químicos que convierten los nutrientes, los materiales de partida utilizables por los organismos, en energía y productos celulares químicamente complejo, es decir, consiste literalmente en cientos de reacciones enzimáticas organizadas en rutas características.**

**RUTAS  
METABOLICAS**

- Obtener energía química a partir de la energía solar o degradando nutrientes del medioambiente.
- Convertir nutrientes en moléculas propias de la célula.
- Polimerizar moléculas pequeñas en macromoléculas (proteínas, ácidos nucleicos y polisacáridos).
- Sintetizar y degradar biomoléculas necesarias para funciones específicas de la célula.

# GLUCÓLISIS

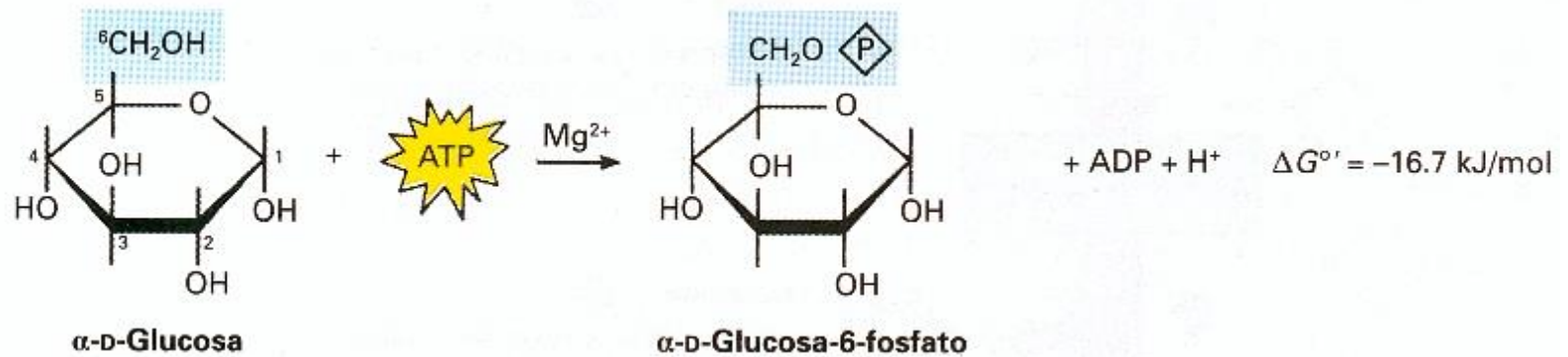
- La glucólisis es la ruta por medio de la cual los azúcares de seis átomos de carbono (que son dulces) se desdoblan, dando lugar a un compuesto de tres átomos de carbono, el piruvato.
- Durante este proceso, parte de la energía potencial almacenada en la estructura de hexosa se libera y se utiliza para la síntesis de ATP a partir de ADP
- Está presente en todas las formas de vida actuales. Es la primera parte del metabolismo energético y en las células eucariotas ocurre en el citoplasma.



# Primera fase

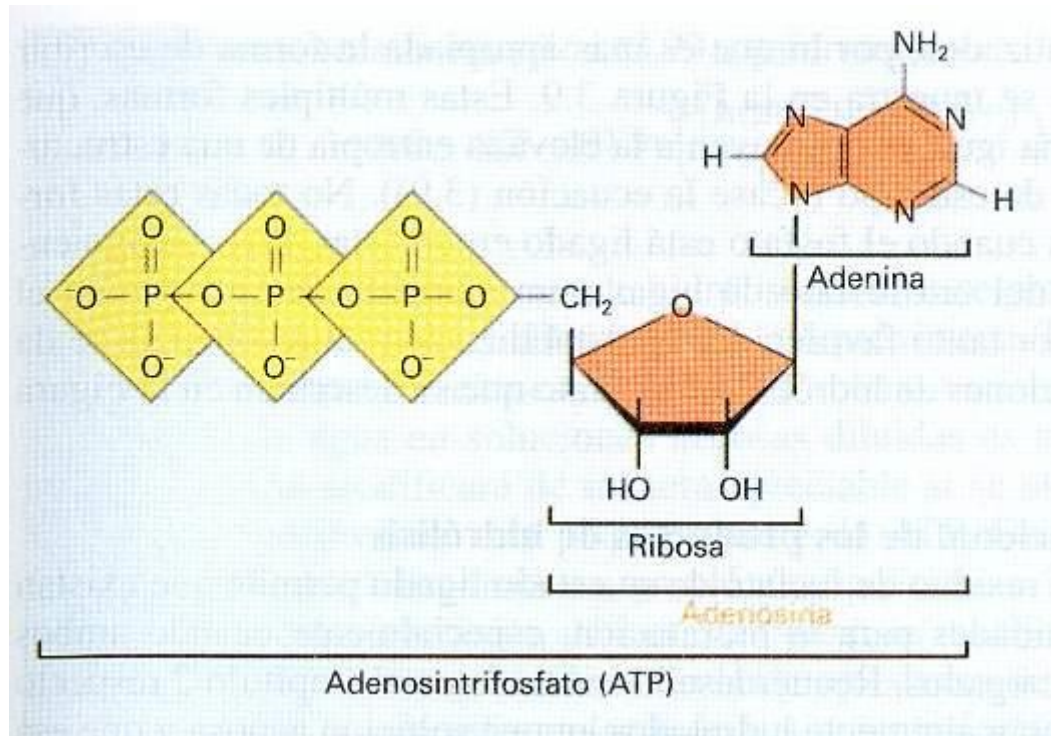
- Las cinco primeras reacciones constituyen una fase de inversión de energía, en la que se sintetizan azúcares-fosfato a costa de la conversión de ATP en ADP, y el sustrato de seis carbonos se desdobla en dos azúcares-fosfato de tres carbonos.

# 1. Primera inversión del ATP



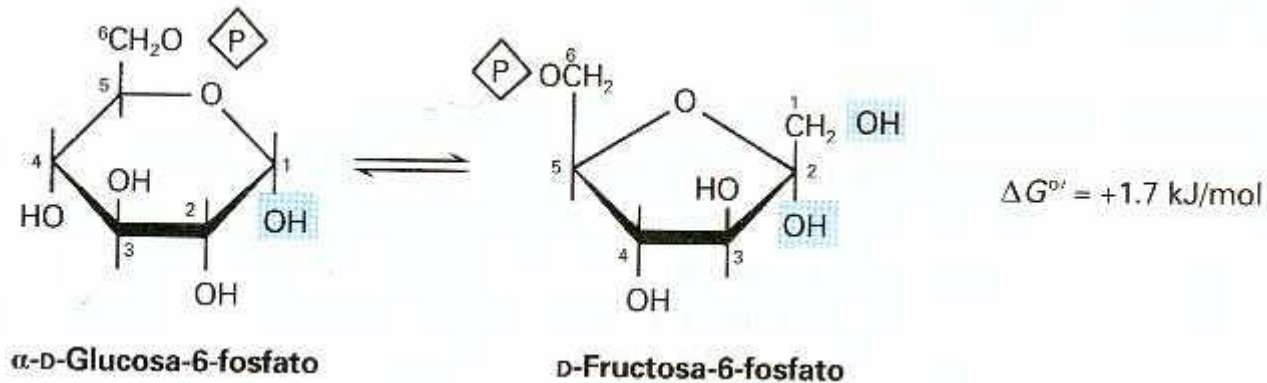
- En esta etapa la glucosa es fosforilada mediante un ATP, esta reacción es catalizada por la hexoquinasa

# ATP :



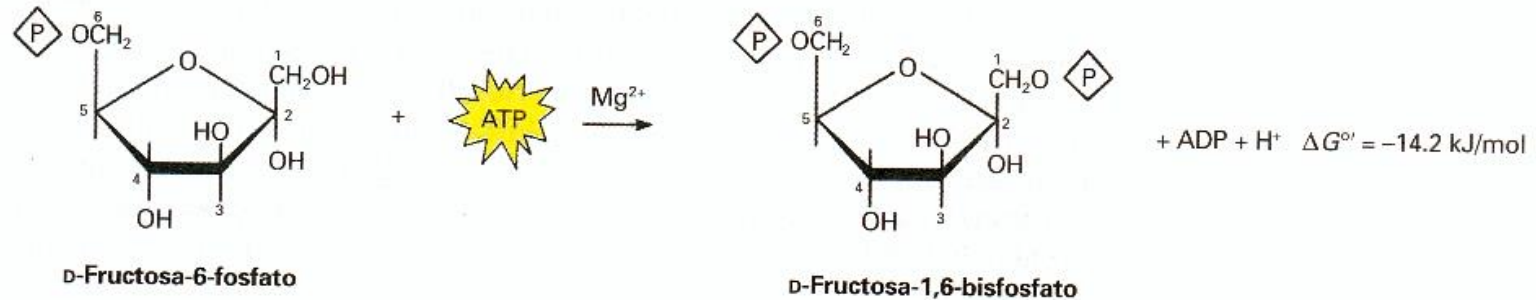


## 2. Isomerización de la glucosa-6-fosfato



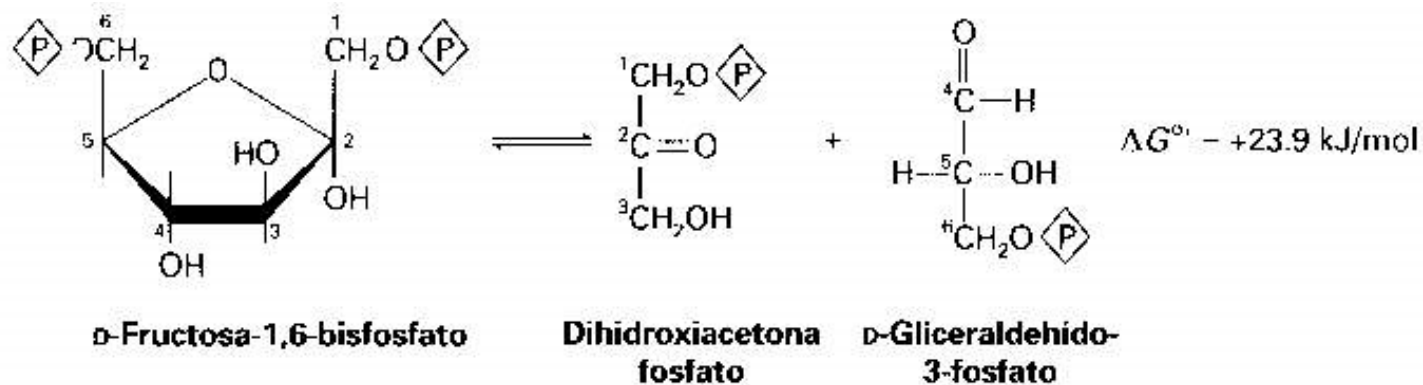
- Esta reacción es la isomerización reversible de la aldosa, la glucosa-6-fosfato, a la correspondiente cetosa, la fructosa-6-fosfato, mediante la presencia de la enzima fosfoglucoisomerasa.
- Es una reacción fácilmente reversible, cuya dirección dependerá de la concentración de producto y sustrato para regularla.

### 3. Segunda inversión de ATP



- La enzima fosfofructoquinasa (PFK1), realiza una segunda fosforilación ayudada de un ATP, para producir un derivado de hexosa fosforilado en los carbonos 1 y 6 llamada fructosa-1,6-bisfosfato.

## 4. Fragmentación en dos triosa fosfatos

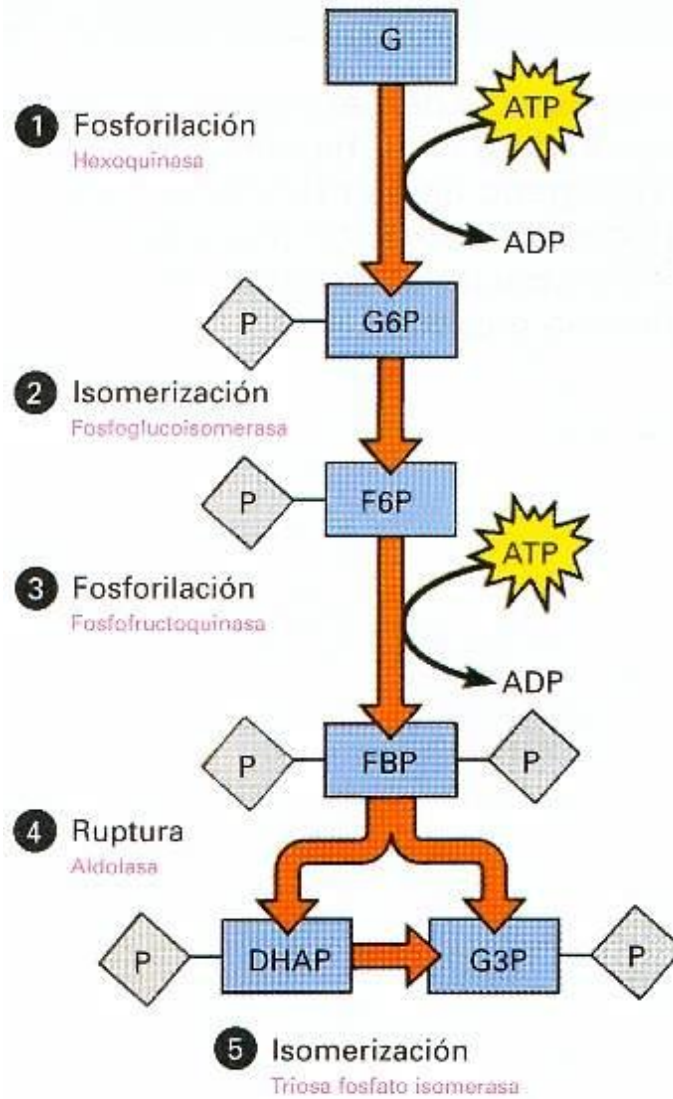


- La enzima aldolasa, produce el desdoblamiento del azúcar, es decir el compuesto de seis carbonos, fructosa-1,6-bisfosfato produce dos intermediarios de tres carbonos.(GAP) y (DHAP).

## 5. Isomerización de la dihidroxiacetona fosfato



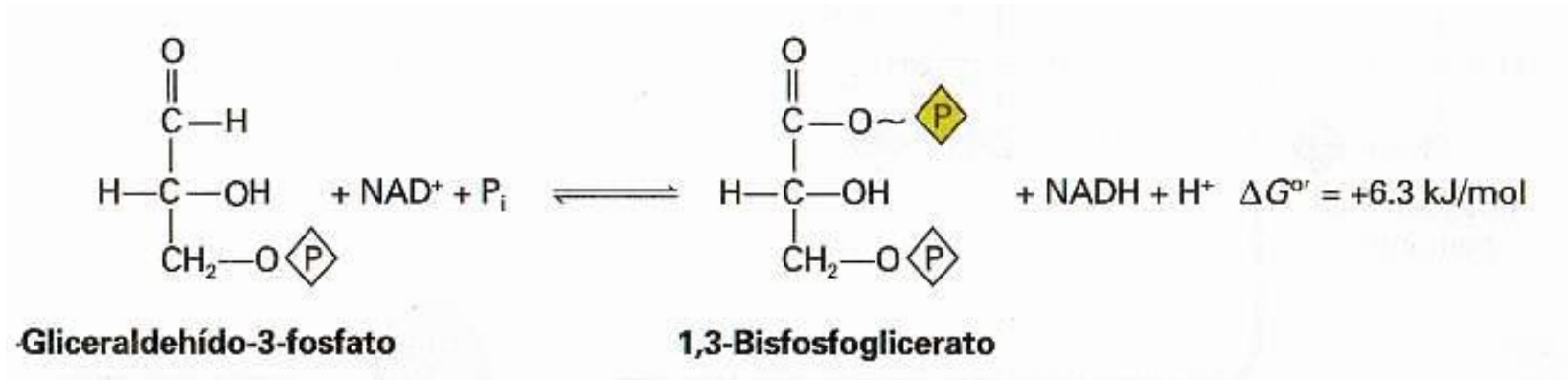
- La enzima triosa fosfato isomerasa, convierte uno de los productos, la dihidroxiacetona fosfato en gliceraldehído-3-fosfato.



# Segunda fase

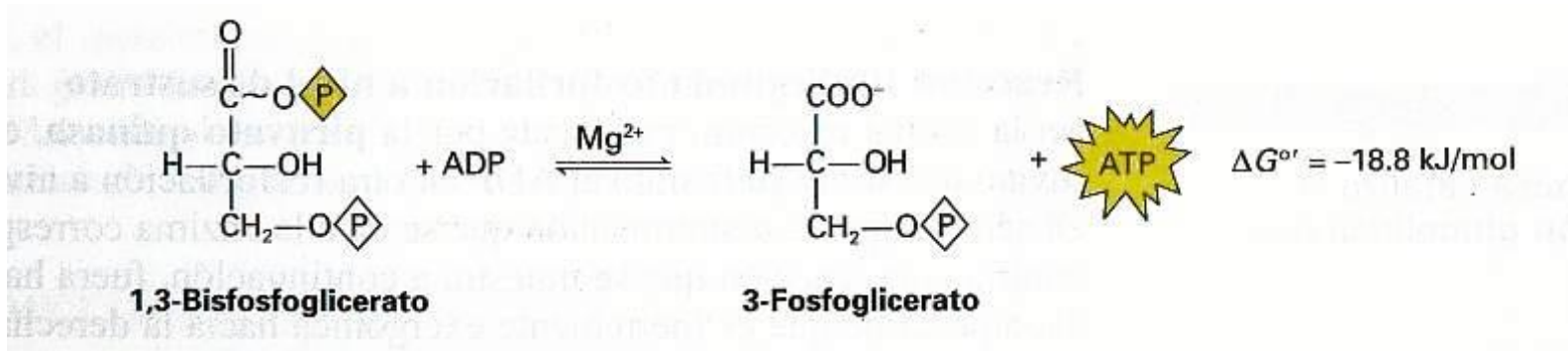
- Las cinco últimas reacciones corresponden a una fase de generación de energía, en esta fase, las triosas-fosfato se convierten en compuestos ricos en energía, que transfieren fosfato al ADP, dando lugar a la síntesis de ATP.

## 6. Generación del primer compuesto de alta energía



- Esta reacción la cataliza la gliceraldehído-3-fosfato deshidrogenasa, para producir 1,3-Bifosfoglicerato y una molécula de NADH (dinucleótido de nicotinamida y adenina) y  $\text{H}^+$ .
- El fosfato se ha introducido sin utilizar ATP, sino aprovechando la energía producida por la reacción redox.

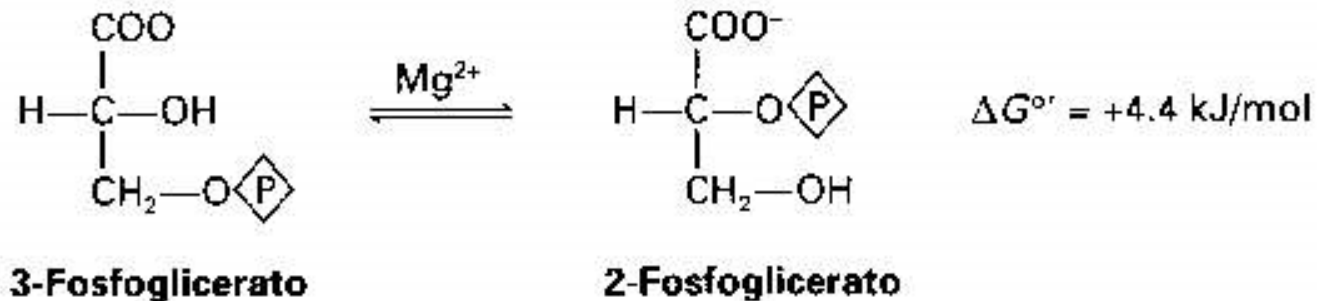
## 7. Primera fosforilación a nivel de sustrato



- En esta etapa el 1,3-bisfosfoglicerato transfiere su grupo acil-fosfato al ADP produciéndose la formación de ATP. La reacción es catalizada por la fosfoglicerato quinasa.

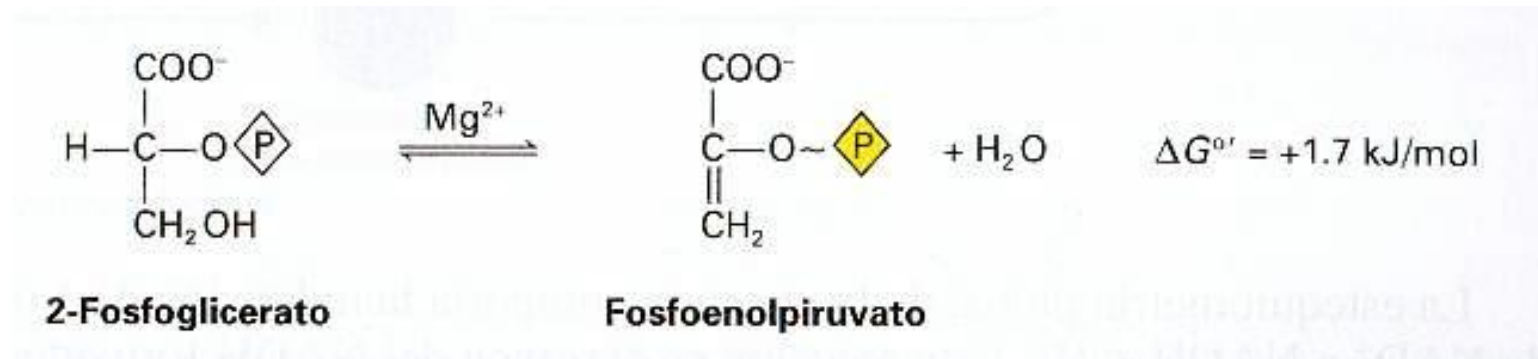


## 8. Preparación para la síntesis del siguiente compuesto de alta energía



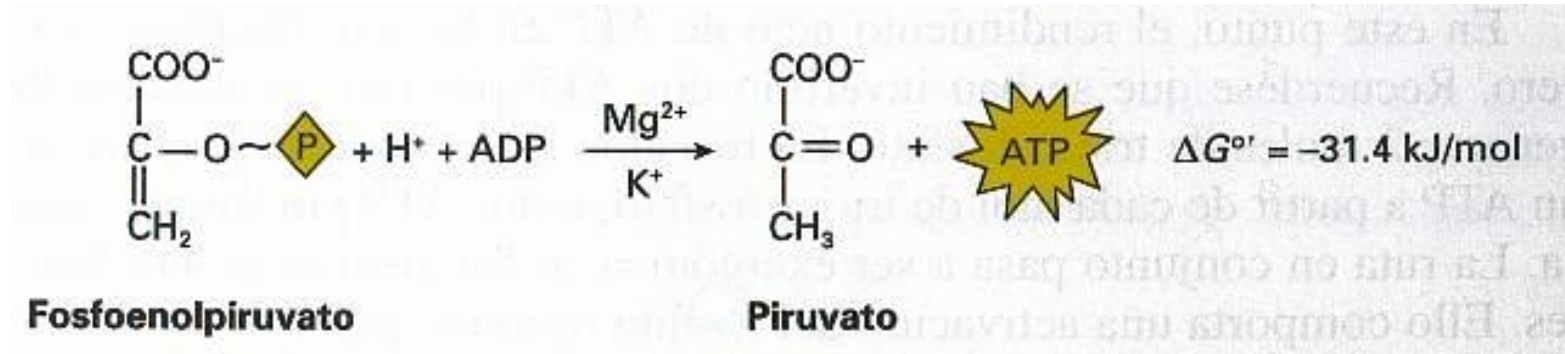
- El 3-fosfoglicerato se isomeriza a través de la enzima fosfoglicerato mutasa, transformándose en el 2-fosfoglicerato

## 9. Síntesis del segundo compuesto de alta energía



- En esta reacción ocurre una deshidratación simple del 2-fosfoglicerato para dar el fosfoenolpiruvato bajo la acción de la enzima enolasa.

## 10. Segunda fosforilación a nivel de sustrato



- Desfosforilación del Fosfoenolpiruvato, obteniéndose piruvato y ATP. Reacción irreversible mediada por la Piruvato quinasa.