

GLUCÓLISIS

La **glucólisis** o **ruta de Embden-Meyerhof** ocurre en el **citósol** sin necesidad de **oxígeno** y es una secuencia de reacciones en la que **una molécula de glucosa** se transforma en **dos moléculas de ácido pirúvico**.

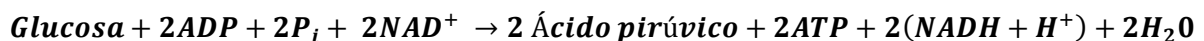
Etapas de la glucólisis		
Etapa 1	Glucosa → Glucosa-6-fosfato	ATP → ADP Hexoquinasa
Etapa 2	Glucosa-6-fosfato → Fructosa-6-fosfato	Isomerasa
Etapa 3	Fructosa-6-fosfato → Fructosa-1,6-fosfato	ATP → ADP
Etapa 4	Fructosa-1,6-fosfato → → Gliceraldehído-3-fosfato* → Dihidroxiacetona-3-fosfato	Aldolasa
Etapa 4'	Dihidroxiacetona-3-fosfato → Gliceraldehído-3-fosfato	
Etapa 5	Gliceraldehído-3-fosfato → Ácido-1,3-bifosfoglicérico	NAD ⁺ → NADH+H ⁺ Dihidrogenasa
Etapa 6	Ácido-1,3-bifosfoglicérico → Ácido-3-fosfoglicérico	ADP → ATP
Etapa 7	Ácido-3-fosfoglicérico → Ácido-2-fosfoglicérico	Isomerasa
Etapa 8	Ácido-2-fosfoglicérico → Fosfoenolpirúvico	Enolasa
Etapa 9	Fosfoenolpirúvico → Ácido pirúvico	ADP → ATP Piruvato quinasa

* El gliceraldehído-3-fosfato pasaría, directamente, a la quinta etapa. En la etapa 4' sólo se produce la transformación de la molécula de dihidroxiacetona-3-fosfato a gliceraldehído-3-fosfato. De igual modo, sendas moléculas sufren procesos semejantes hasta rendir, en último lugar, una molécula de ácido pirúvico por cada proceso (un total de 2 moléculas de ácido pirúvico).

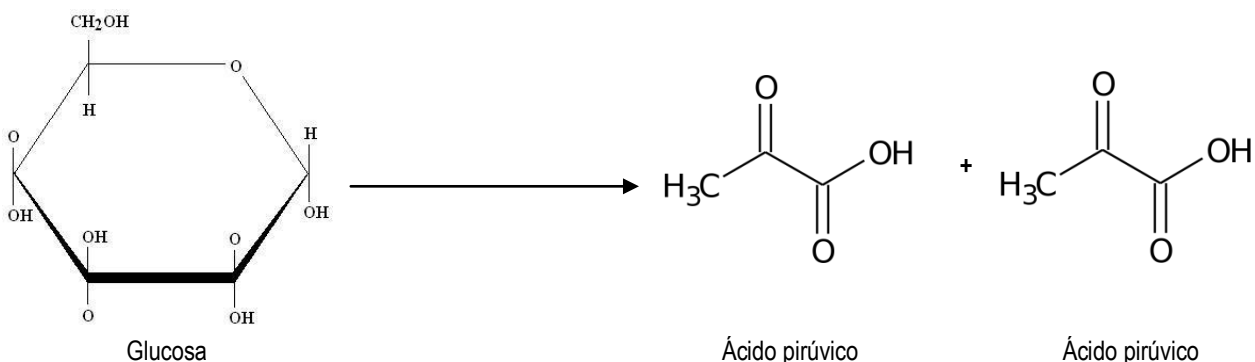
Leyenda:

- Moléculas que forman parte de la reacción
- Enzimas que actúan en la reacción
- Moléculas que intervienen como transportadoras de energía
- Etapas de la glucólisis

Por consiguiente, la **ecuación global** de la **glucólisis** es la siguiente:



De igual forma, podemos determinar el proceso de forma simplificada representando las moléculas de glucosa y ácido pirúvico:



Si bien, el proceso de **glucólisis** presenta el siguiente **balance energético**:

Gasto	2 ATP	TOTAL	- 2 ATP + 4 ATP + 2NADH+H ⁺	→	2 ATP + 2NADH+H ⁺
Obtención	4 ATP + 2NADH+H ⁺				
			Puesto que NADH+H ⁺ = 3ATP	↙	
		Balance total			8 ATP

Por otro lado, el punto crucial de la glucólisis se encuentra en la etapa 5; donde, si el NADH extramitocondrial producido no vuelve a oxidarse, la ruta se detendrá. El modo de oxidarse dependerá, pues, de la disponibilidad de oxígeno, distinguiéndose:

- En **condiciones aerobias**, las moléculas de NADH ceden sus electrones a la cadena de transporte electrónico mediante un intermediario: la **dihidroxiacetona fosfato**, la cual se **reduce** a **glicerol fosfato**. Ésta entra en la mitocondria, se reoxida mediante la **reducción** de un **FAD** y sale al citosol de nuevo, ahora, como dihidroxiacetona fosfato. A este proceso se le denomina **lanzadera de la dihidroxiacetona**. Además, el FAD mitocondrial reducido se reoxidará mediante la cadena respiratoria.
- En **condiciones anaerobias** el NADH se oxida a NAD^+ mediante la reducción del ácido pirúvico, de forma que se produce energía sin necesidad de oxígeno. Este proceso recibe el nombre de **fermentación** y ocurre en el citosol.