



CRECIMIENTO Y METABOLISMO BACTERIANO

GARDUÑO ERRIBERRI MAITANE

↑
Número de bacterias (log)

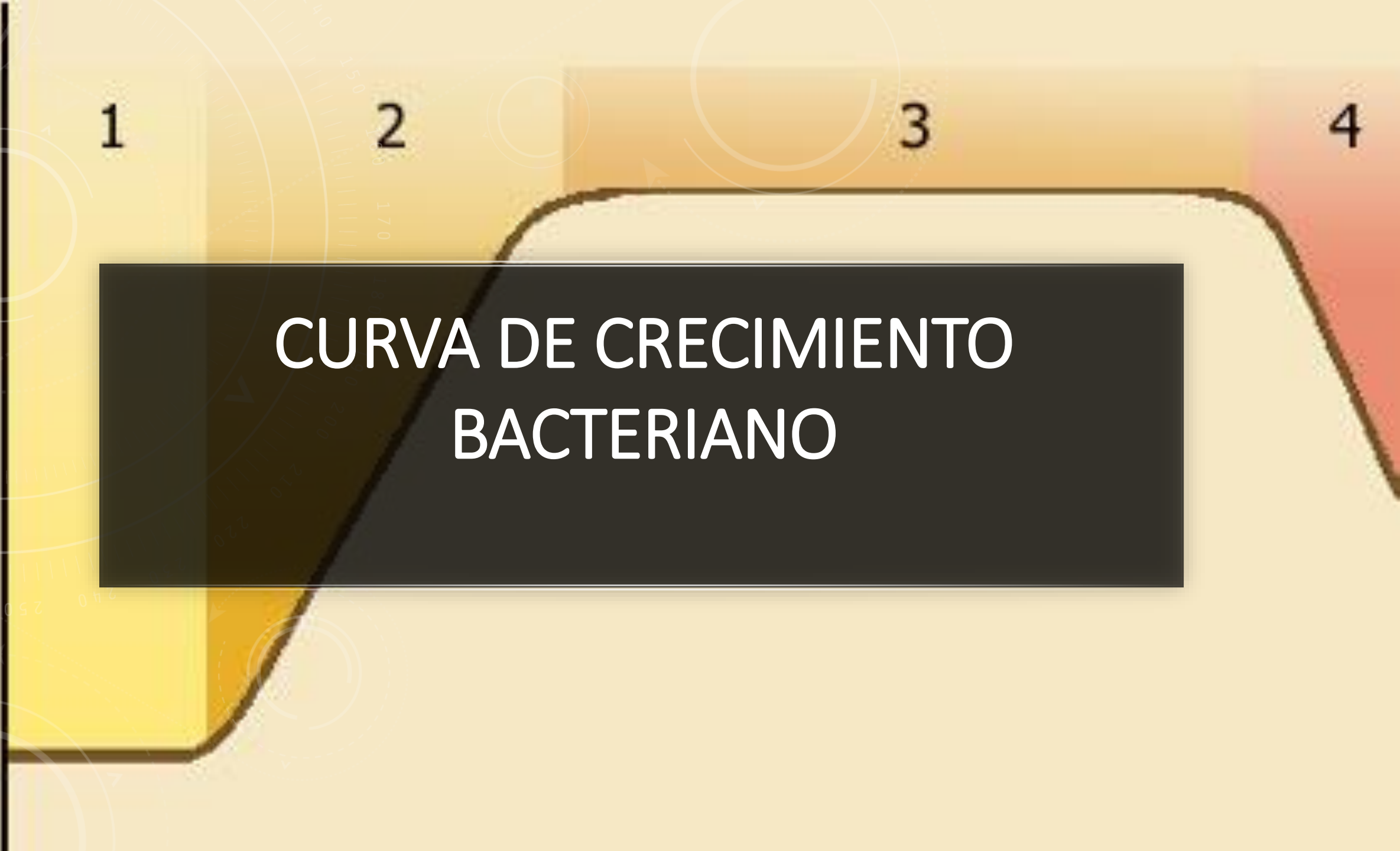
1

2

3

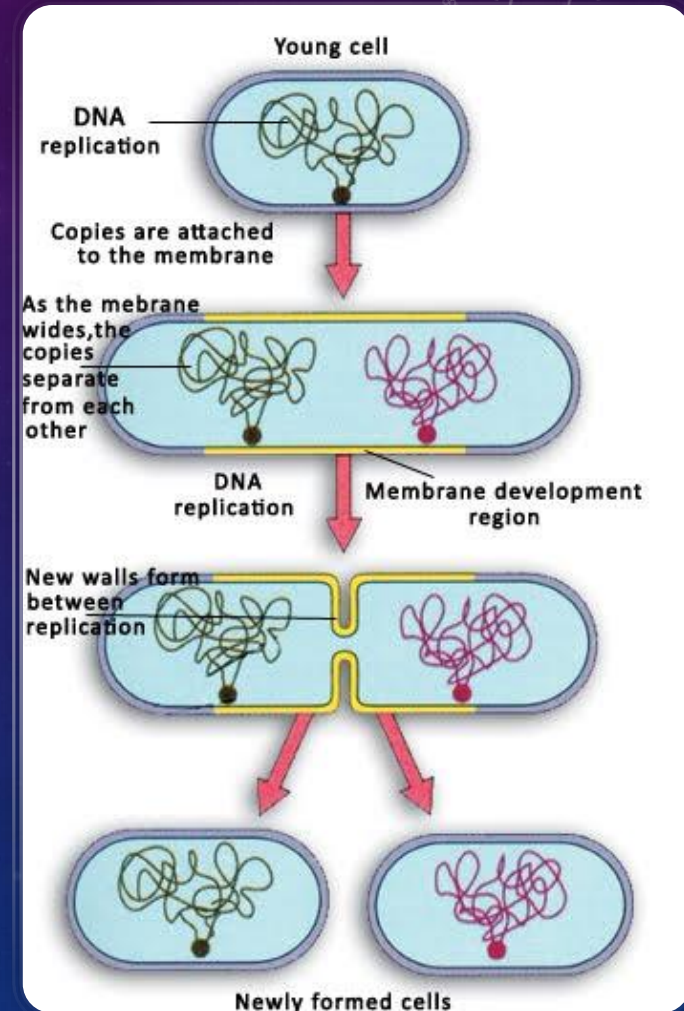
4

CURVA DE CRECIMIENTO BACTERIANO



CRECIMIENTO BACTERIANO

- Se define como el **aumento ordenado del volumen de la célula**, de las estructuras y los constituyentes celulares de un organismo, es decir, es la división de una bacteria en 2 células que lleva acabo mediante un proceso de *fisión binaria*.



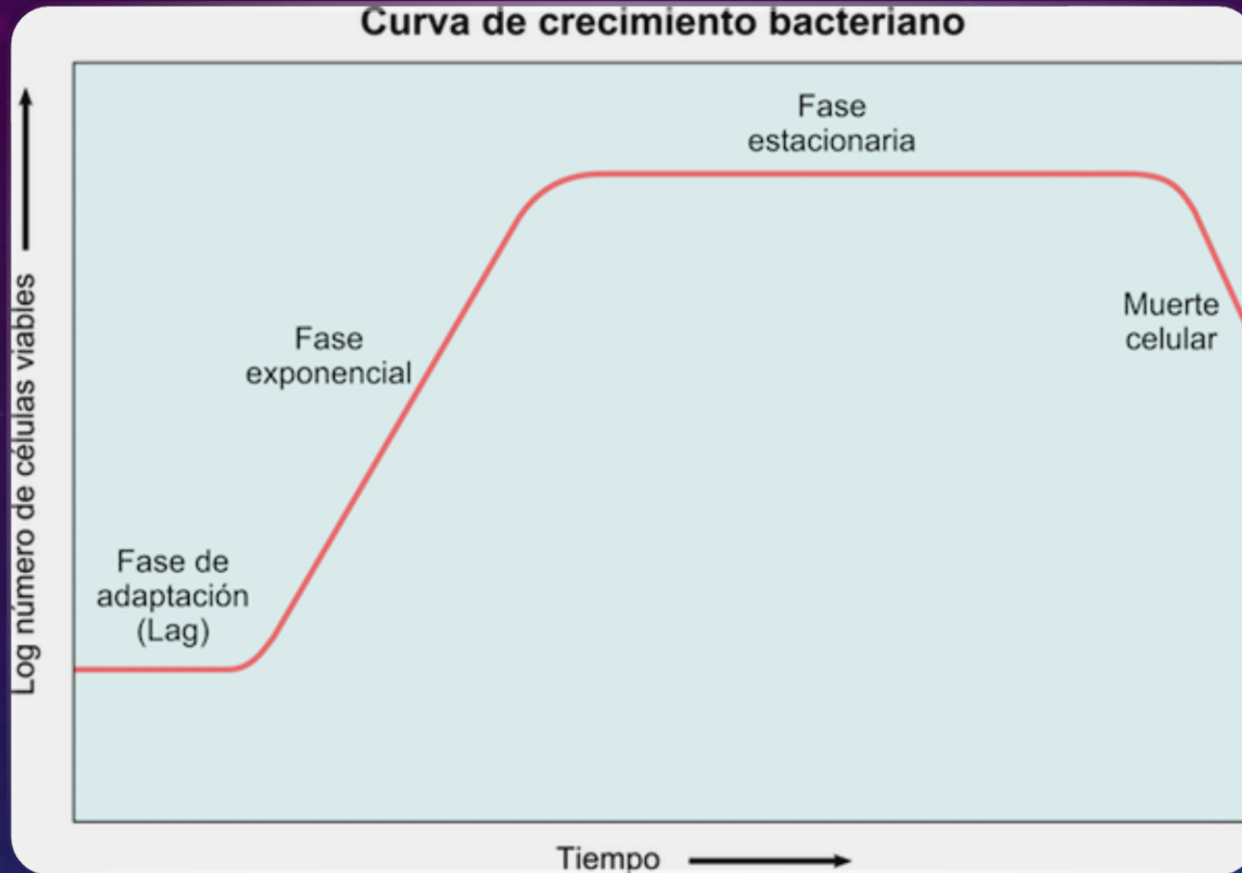
BIBLIOGRAFIA: Romero, Cabello. "MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA HUMANA. Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias.". 4ª ed., Ed. Medica Panamericana, México, Cd. De México, 2018. pp. 453-456.



CRECIMIENTO BACTERIANO

- El crecimiento bacteriano también se refiere al **incremento de la población, al número de bacterias y a la masa total** del conjunto de la población. Considerado de esta manera, es necesario definir los 2 conceptos con los que se puede medir el crecimiento bacteriano:
- ***Concentración bacteriana:*** Número de células que se encuentran en un **volumen determinado** del medio de cultivo.
- ***Densidad bacteriana:*** **Masa total** del conjunto de la población sin que importe el número de bacterias.

CURVA DE CRECIMIENTO BACTERIANO



- Cuando se han satisfecho los requerimientos nutricionales y las condiciones ambientales cubren los requerimientos físicos, se puede medir la velocidad de multiplicación de las células bacterianas.
- Las fases de la curva de crecimiento son:

1. Fase de Adaptación
2. Fase Logarítmica
3. Fase Estacionaria máxima
4. Fase de Declinación

CURVA DE CRECIMIENTO BACTERIANO

1. Fase de Adaptación:

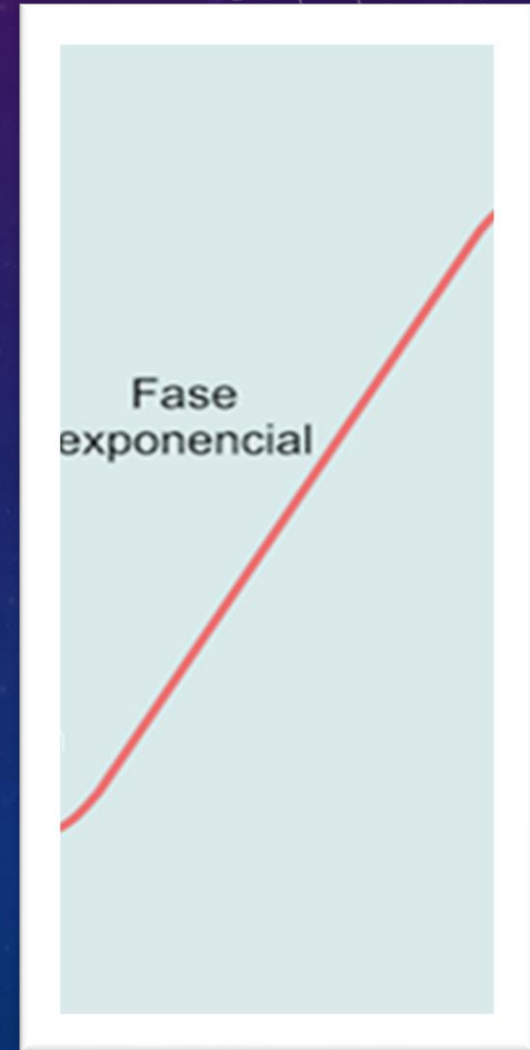
Es la **etapa inicial del crecimiento de una población bacteriana**, en la que reconoce y adapta al medio. Aquí no se observa **aumento en el número de bacterias** pero si se registra una acelerada actividad metabólica con una formación de productos intermediarios.



CURVA DE CRECIMIENTO BACTERIANO

2. Fase Logarítmica o Exponencial:

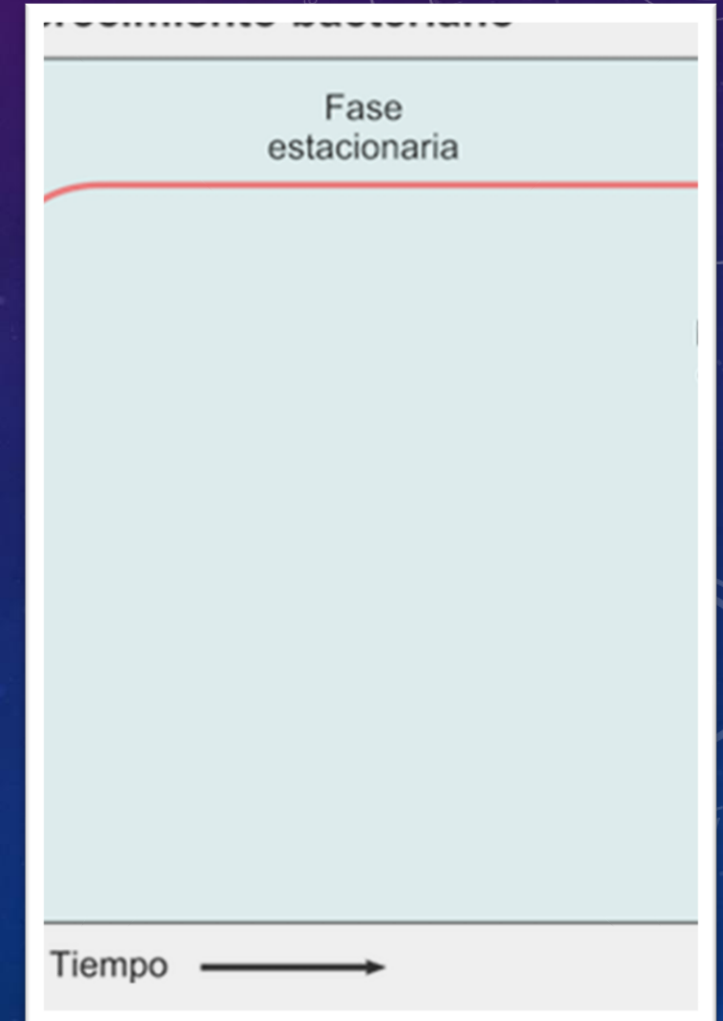
Esta fase se observa como un trazo recto en la gráfica de forma ascendente, lo que significa que hay multiplicación de las bacterias y constituye la **máxima velocidad de multiplicación**.



CURVA DE CRECIMIENTO BACTERIANO

3. Fase Estacionaria máxima:

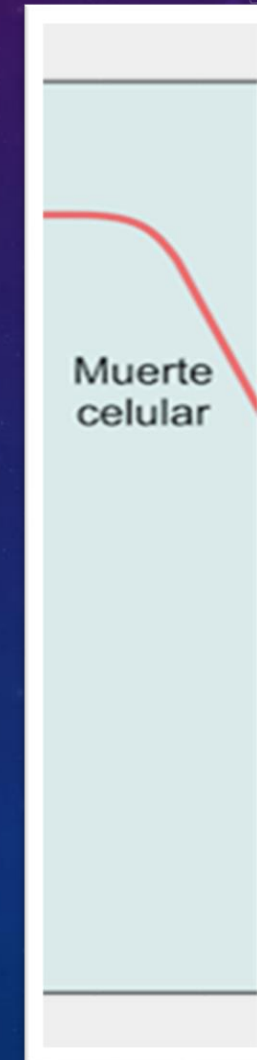
El trazo de la gráfica en esta fase es horizontal y esto es debido a que ya **no aumenta el número de bacterias vivas**. En esa etapa el **número de bacterias viables y el número de bacterias inactivas se equilibra** por un período de tiempo breve, debido a que los nutrientes se comienzan a agotar, se acumulan productos de tóxicos de desecho del metabolismo bacteriano y el pH vira hacia acidez.



CURVA DE CRECIMIENTO BACTERIANO

4. Fase de Declinación o de Muerte:

Se observa como un trazo recto descendente en la curva debido a que un **número mucho mayor de bacterias que muere en relación con las que sobreviven.**



Etapa II

ADP

ATP

ATP

ADP

ATP

Ácido pirúvico

ATP

AcetilCoA

ADP

ATP

VÍAS METABÓLICAS

Ciclo
de Krebs

Etapa III

Transporte
de electrones

ADP

Fosforilación
oxidativa



VÍAS METABÓLICAS

- **VÍAS CATABÓLICAS**

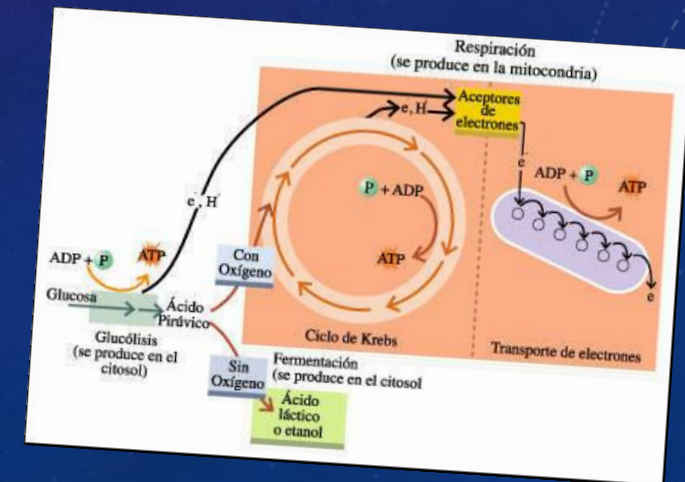
- ✓ Vía de *Entner-Duodoroff*
- ✓ Vía *B- ceto- adípico*

- **VÍAS ANABÓLICAS**

- ✓ Ciclo del **Ácido glioxílico o glioxilato.**
- ✓ Ciclo de **Calvin**

RESPIRACIÓN

- La **oxidación** de una fuente de energía con un **aceptor final de electrones** se denomina **respiración**.
- El **oxígeno** desempeña un papel importante en el metabolismo de la mayoría de las especies bacterianas, tanto en la respiración como en la obtención de energía; el **ATP** se genera por medio de reacciones de oxidoreducción.



RESPIRACIÓN

AEROBIA

- Cuando el **aceptor final** de electrones es el **oxígeno** y el donador puede ser una sustancia orgánica o inorgánica.

ANAEROBIA

- El **aceptor final** de electrones es una **sustancia inorgánica** y el donador puede ser una sustancia orgánica e inorgánica.

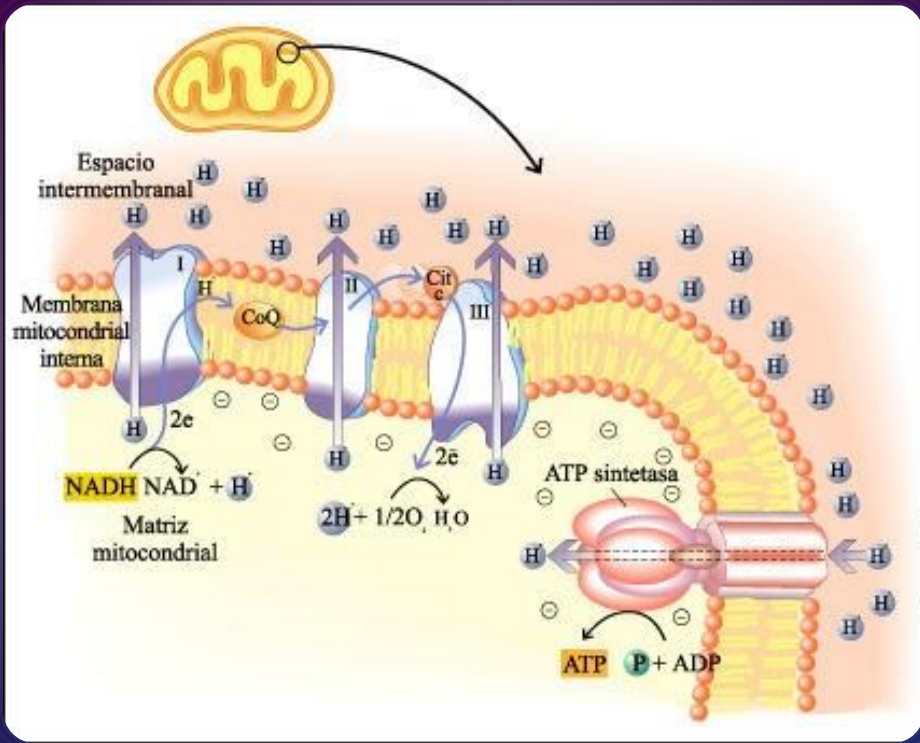
METABOLISMO BACTERIANO

- **ENZIMAS:**

Las enzimas son factores esenciales para el crecimiento bacteriano ya que las bacterias requieren elaborar su propia materia.

1. **Exoenzimas o enzimas extracelulares:** Son secretadas al medio que rodea a la bacteria.
2. **Endoenzimas:** Funcionan en el interior de la célula, son específicas e insolubles.
3. **Constitutivas:** Se encuentran siempre presentes en las células.
4. **Inducidas:** Sólo son sintetizadas como respuesta a la presencia de sustratos específicos que se encuentran en el medio.

METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO



- La glucosa es el monosacárido más frecuente como azúcar libre y el más usado por las bacterias para obtener energía. La generación de **ATP** por los organismos puede ocurrir por dos mecanismos generales:

- Fosforilación:** Es un mecanismo para la conservación de la energía en ausencia de oxígeno.
- Fosforilación oxidativa:** Se utiliza para obtener energía a partir de compuestos inorgánicos y orgánicos.

METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO

- **FERMENTACIÓN:**

Es empleada en un medio aeróbico o anaeróbico facultativo.

- ***Organismos fermentadores:*** La realizan estos organismos cuando tanto el **donador** o sustrato como el **receptor final** son **sustancias orgánicas**.
- ***Organismos oxidativos:*** La llevan a cabo cuando se dispone de un **sustrato orgánico o inorgánico** como **donador** y el **receptor final** es **oxígeno**.

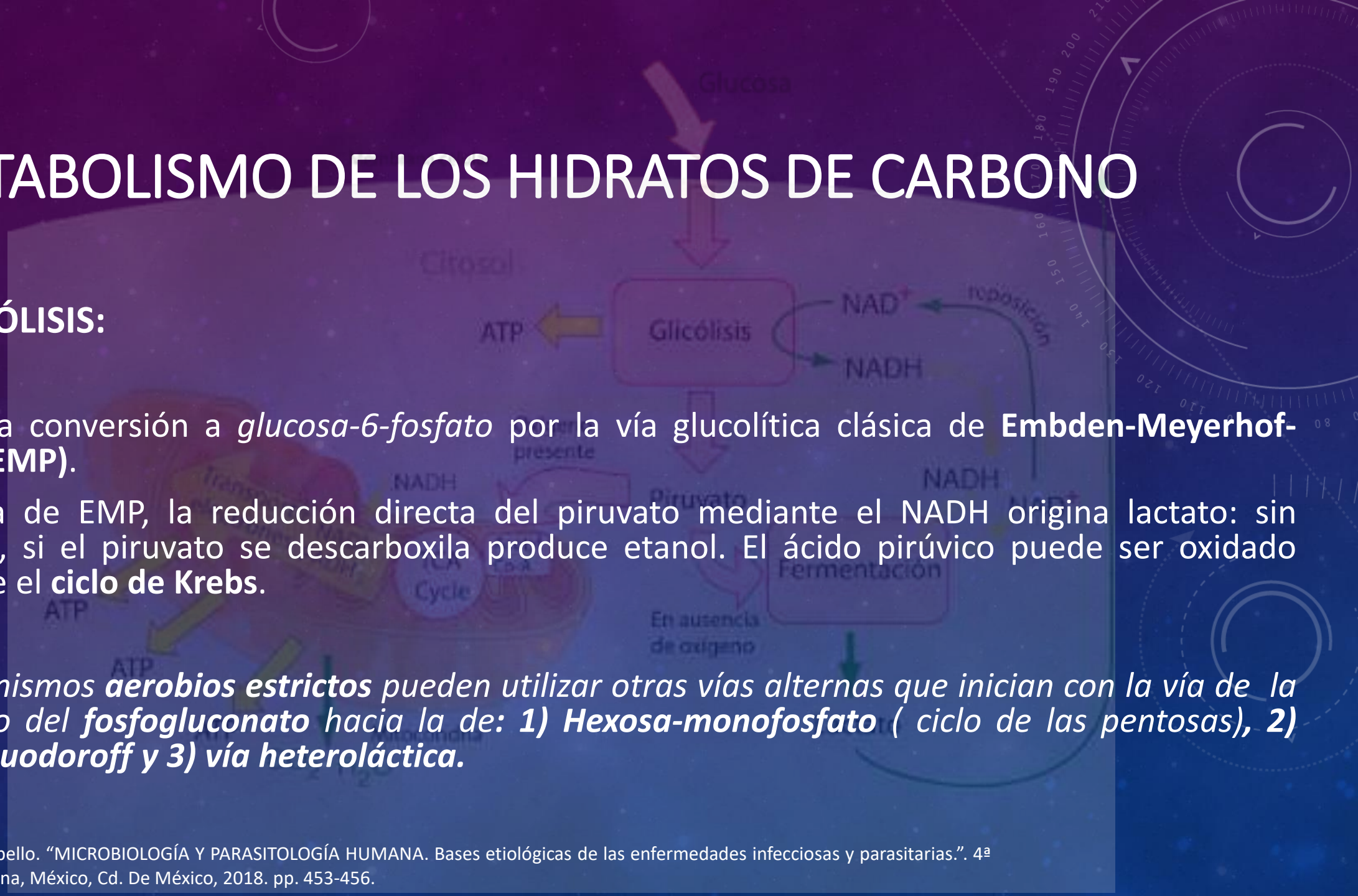
METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO

- **GLUCÓLISIS:**

Implica la conversión a *glucosa-6-fosfato* por la vía glucolítica clásica de **Embden-Meyerhof-Parnas (EMP)**.

En la vía de EMP, la reducción directa del piruvato mediante el NADH origina lactato: sin embargo, si el piruvato se descarboxila produce etanol. El ácido pirúvico puede ser oxidado mediante el **ciclo de Krebs**.

*Los organismos **aerobios estrictos** pueden utilizar otras vías alternas que inician con la vía de la glucosa o del fosfogluconato hacia la de: 1) Hexosa-monofosfato (ciclo de las pentosas), 2) Entner-Duodoroff y 3) vía heteroláctica.*



METABOLISMO DE LAS PROTEÍNAS Y DE LOS LÍPIDOS.

- Las **proteínas** sólo son utilizables tras haber sido descompuestas en péptidos pequeños o en aminoácidos individuales por enzimas llamadas proteasas.
- Las **grasas** son ésteres de glicerol y ácidos grasos. Los microorganismos utilizan las grasas después de la hidrolisis en enlace éster por la acción de enzimas extracelulares llamadas lipasas.