

Escuela Provincial de Educación Técnica (E.P.E.T.) Nº9 “Dr. René Favaloro”

Profesora: Andrea Beatriz Badías.

Curso: 6º año 1ª división

Ciclo: orientado

Turno: mañana.

Área curricular: Métodos y Técnicas Microbiológicas II

Guía Nº 8

Título: Respiración anaerobia.

Capacidades a desarrollar:

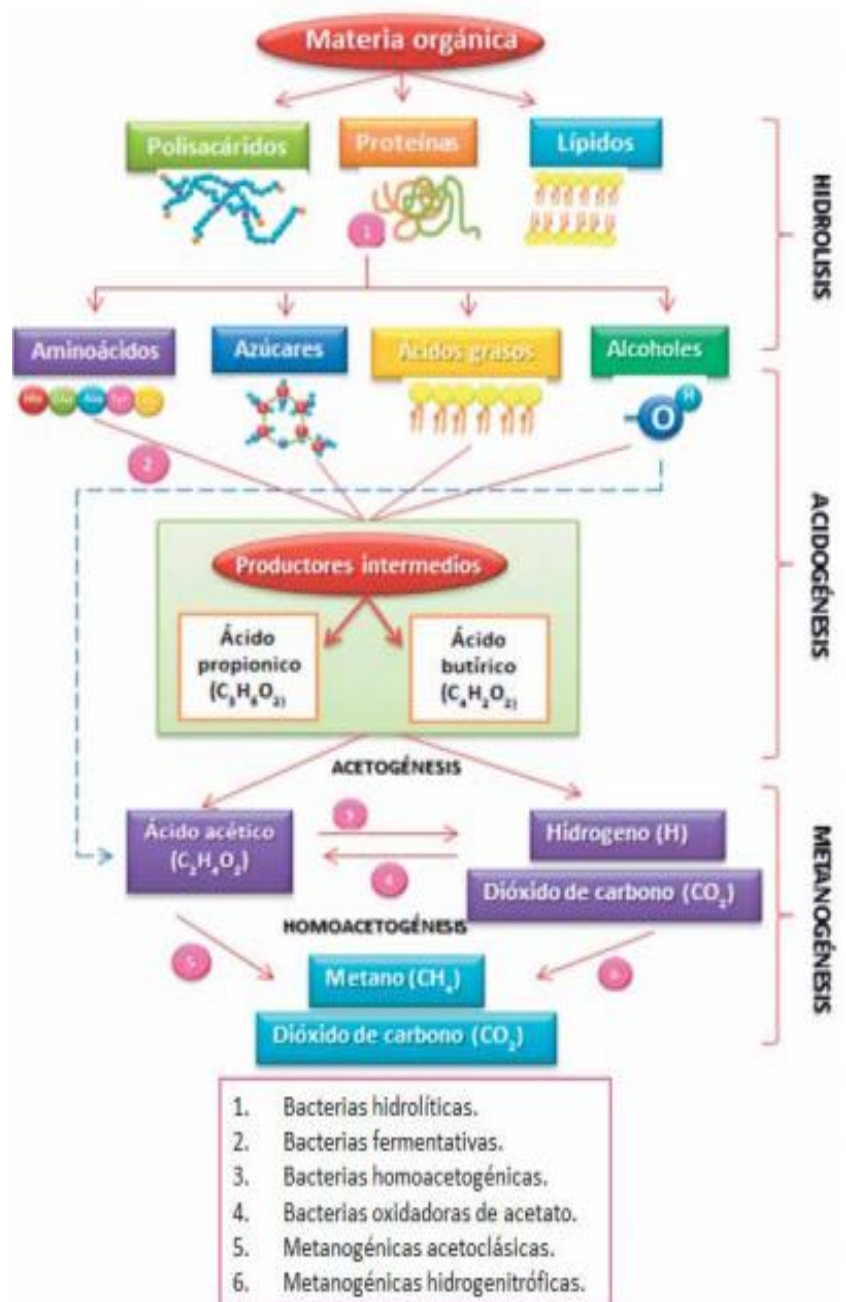
- Comparar la respiración aerobia con la respiración anaerobia.
- Participar activamente en la investigación y producción escrita de la presente guía.

LA RESPIRACIÓN CELULAR ANAERÓBICA

La **respiración anaerobia** se diferencia de la **respiración aerobia o aeróbica** ya que esta última requiere del oxígeno para procesar las moléculas de azúcares. Por el contrario, la anaerobia emplea otro tipo de elementos químicos o incluso moléculas orgánicas más complejas, a través de una cadena transportadora de electrones.

Tampoco debe confundirse con la **fermentación**, ya que en la misma no interviene la cadena transportadora de electrones (la estudiaremos en detalle en la próxima guía). Sin embargo, ambos procesos tienen en común que se dan en ausencia del oxígeno.

La **respiración celular anaerobia** es similar a la respiración celular aerobia en que



los electrones extraídos de una molécula de combustible (glucosa) pasan a través de una cadena de transporte de electrones para impulsar la síntesis de ATP. Algunos organismos utilizan sulfato, como aceptor final de electrones al final de la cadena de transporte, mientras que otros utilizan nitrato, azufre o una de otras varias moléculas.



Crédito de la imagen: "[Metabolismo sin oxígeno: Figura 1](#)", OpenStax College, Biología, CC BY 3.0(Se abre en una ventana nueva); Modificación del trabajo de NASA/Jeff Schmaltz, MODIS Land Rapid Response Team de la NASA GSFC, Catálogo de imágenes Visible Earth de la NASA

Los ejemplos de este tipo de procesos (respiraciones anaeróbicas) son comunes en el mundo procariótico (bacterias), sobre todo **en las regiones del planeta más inhóspitas**, pero no por eso desprovistas de vida. Tales regiones son:

- Los **intestinos** de animales superiores. Vea <https://youtu.be/vlyu2SQwnZc>
- El **lecho marino** y las grietas abisales.
- Las **esclusas geotérmicas** por donde el magma brota hacia el fondo del mar.
- Los géiseres, aguas termales y otras formas de **brote geotermal**.
- Los **pantanos y aguas arcillosas**, colmadas de materia orgánica y bajo oxígeno.

En la respiración anaerobia el **aceptor final de electrones es otra sustancia inorgánica y no el oxígeno (O₂)**.

La **respiración anaeróbica** es un proceso biológico de óxido-reducción de monosacáridos y otros compuestos en el que el aceptor terminal de electrones **es una molécula inorgánica** distinta del oxígeno, y más raramente una molécula orgánica. **La realizan exclusivamente algunos grupos de bacterias y para ello utilizan una cadena transportadora de electrones análoga a la de las mitocondrias en la respiración aeróbica. No debe confundirse con la fermentación, que es un proceso también anaeróbico, pero en el que no participa nada parecido a una cadena transportadora de electrones y el aceptor final de electrones es siempre una molécula orgánica. La respiración anaeróbica requiere aceptores de electrones externos** para la disposición de los electrones liberados durante la degradación de la materia orgánica. Los aceptores de electrones en este caso pueden ser **CO₂, SO₄²⁻ o NO₃⁻**. La energía liberada es mucho mayor a la que se produce durante la fermentación.

La cantidad de ATP generada durante la respiración anaerobia varía según el organismo y la vía utilizada. Como en condiciones anaerobias el **ciclo de Krebs sólo opera en forma parcial y dado que no todas las moléculas transportadoras de la cadena transportadora de electrones participan en la respiración anaerobia**, la producción de ATP siempre es

menor que en la respiración aerobia. En consecuencia, los microorganismos anaerobios se desarrollan más lentamente que los aerobios.

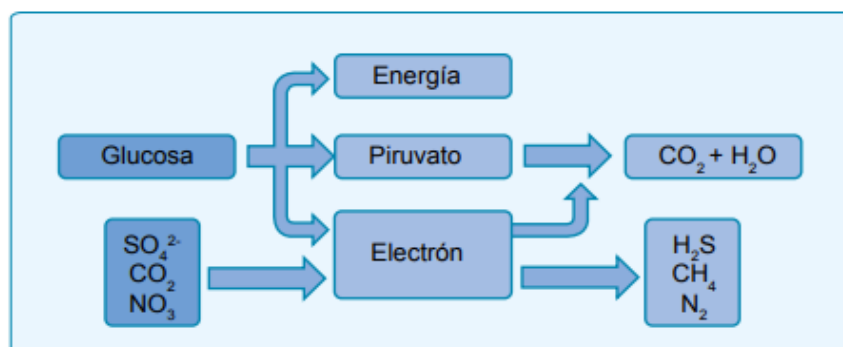


Figura 1.2. Respiración anaeróbica de la glucosa.

Cuando el **CO₂ acepta los electrones** liberados por la materia orgánica, se reduce a gas metano (CH₄). La producción de CH₄ mediante esta vía se conoce como metanogénesis hidrogenotrófica y es responsable de un tercio de la producción total de metano. La presencia de sulfato en un ambiente anaeróbico desvía parte de la materia orgánica hacia la **reducción de sulfato** mediante un grupo especializado de bacterias anaeróbicas conocido como bacterias reductoras de sulfato. La liberación de sulfuro de hidrógeno, gas de olor penetrante, es característico en ambientes anaeróbicos en los cuales el **sulfato actúa como aceptor de electrones**. Cuando el **nitrato (NO₃⁻) actúa como aceptor de electrones**, se reduce a gas nitrógeno. El grupo de bacterias involucradas en este proceso se conocen como bacterias reductoras de nitrato o desnitrificadoras.

ACTIVIDADES - RESPIRACION CELULAR ANAEROBICA

1) Realice una lectura del tema y basándose en él complete:

La respiración anaeróbica es un proceso biológico dede monosacáridos y otros compuestos en el que el aceptor terminal de electrones es una molécula inorgánica distinta del oxígeno.,. La realizan exclusivamente algunos grupos dey para ello utilizan una cadena transportadora de electrones análoga a la de las mitocondrias en la respiración aeróbica, que en bacterias se encuentra en su

La respiración anaerobia se diferencia de la respiración aerobia o aeróbica ya que esta última requiere del como último aceptor de electrones, para procesar las moléculas de azúcares.

La respiración anaeróbica requiere como últimos aceptores de electrones..... Como por ejemplos los iones y

2) Ingrese a : <https://concepto.de/respiracion-anaerobia/> Mencione y describa los tipos de fermentación anaeróbica. Busque ejemplos de cada una.

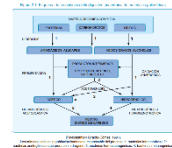
Los principales productos del proceso de digestión anaerobia, en sistemas de alta carga orgánica y en mezcla completa, son el biogás y un bioabono que consiste en un efluente estabilizado.

3) Realice un trabajo de investigación ingresando a: <http://www.fao.org/3/as400s/as400s.pdf> MANUAL DEL BIOGAS.

A) Defina biogás y bioabono

B) BIOGAS: Mencione y defina lo más relevante de cada etapa de la fermentación metanogénica, no olvide mencionar los microorganismos involucrados microorganismo en cada etapa.

C) **Copie a mano** el esquema Figura 2.1. Esquema de reacciones de la digestión anaeróbica de materiales poliméricos.



D) ¿Qué materias primas que se pueden utilizar en la fermentación metanogénica?

E) ¿Qué se necesita para producir biogás?

F) **Dibuje a mano** un biodigestor con sus principales componentes.

Al igual que el gas natural, el biogás tiene una amplia variedad de usos, pero al ser un derivado de la biomasa, constituye una fuente de energía renovable. Existen diversos beneficios derivados del proceso de conversión de residuos orgánicos en biogás.

G) ¿Cuáles son los beneficios ambientales de la biodigestión anaeróbica?
<https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/biodigestor-casero-transformar-los-desechos-en-energia-limpia-para-tu-hogar-1682/airesiduo.com/noticias/mexico/conacyt/18/05/04/como-producir-metano-partir-desechos-organicos-generados-hogar>

H) ¿Haría un biodigestor en casa si no tiene forma de aprovechar el gas que libera? ¿Por qué? ¿Y si pudiera aprovechar el gas liberado en qué lo usaría?

Para poder utilizar el biodigestor su constructor deberá instalar previamente las conexiones, mangueras, válvula de seguridad, depósito de biogás y quemador, así como también revisar las conexiones con el fin de evitar fugas de gas o la entrada de aire al aparato. Ya resueltos estos preparativos se podrá proseguir con el llenado de este.

PRECAUCION: EL BIOGÁS ES UN COMBUSTIBLE.

TOME ADECUADAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y CONSULTE A UN PROFESIONAL.

POR ESTE MOTIVO NO REALICE DE FORMA PRACTICA EN SU CASA LA CONSTRUCCION Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UN BIODIGESTOR.

4) Lea el presente artículo e investigue las preguntas que le propongo

MEDIO AMBIENTE – DESVENTAJAS DEL GAS METANO PARA NUESTRO MEDIO AMBIENTE

Así influye la acción del metano en el cambio climático

El calentamiento global es una de las principales preocupaciones de los gobiernos internacionales y de la sociedad en general. Los gases de efecto invernadero son una de las fuentes más contaminantes, siendo el metano uno de los principales 'culpables' de esta problemática global. La **agricultura y la ganadería intensiva** son dos de los sectores más contaminantes en este aspecto. La deforestación, algunas técnicas como el regadío, los gases que emiten los animales rumiantes (vacas) a la hora de realizar sus procesos digestivos, así como el estiércol que se utiliza para abonar los cultivos, emiten toneladas de metano a la atmósfera.

<https://www.hola.com/estar-bien/20200306161440/cambio-climatico-influencia-metano-calentamiento-global-gt/>

- A) ¿Cómo afecta el gas metano el medio ambiente?
- B) En los últimos años ha cobrado gran importancia debido al efecto invernadero ¿ Por qué?
- C) ¿Cuáles son las propiedades químicas del gas metano?
- D) ¿Cómo podemos disminuir el gas metano en nuestro medio ambiente?
- E) ¿Qué contamina más, el metano (CH₄) o el dióxido de carbono (CO₂) ¿¿Por qué?

5 Complete con las siguientes palabras, según corresponda: aeróbico, anaeróbico, metano, compost.

a- El ciclo o metanización, se parte de la descomposición de la materia orgánica y su producto final es

b- El ciclo o compostaje, se parte de la descomposición de la materia orgánica y su producto final es.....

6) Complete los siguientes cuadros, para ello tenga presente lo aprendido en la guía anterior sobre “Respiración celular aeróbica”

COMPARACION DE RESPIRACION AREOBIA Y ANAEROBIA

DIFERENCIAS		
	AEROBIA	ANAEROBIA
Ultimo aceptor de electrones (molécula o ion)		

Productos formados		
Quienes la realizan		



Bibliografía: Biología – Campbell, Reece – 7 edición.

Mail de docente a cargo: andreabadias@gmail.com

Director: Roberto Solera