



**COLEGIO SUPERIOR DEL MAIPO**  
Ed. Básica / Pre-Básica  
Comuna San Bernardo  
Departamento de Ciencias Naturales  
Profesora: ELIZABETH PAVEZ CHANDÍA

## **GUIA Nº 7 APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA REMOTO** **SEMANA DEL 11 AL 22 DE MAYO DE 2020**

**ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES      NIVEL: 7° BÁSICO**

<b>PLAN DE TRABAJO</b>	
<b>INSTRUCCIONES, MATERIALES Y RECURSOS A USAR</b>	Guía de trabajo Texto del estudiante
<b>NOMBRE DOCENTE</b>	Elizabeth Pavez Chandía
<b>CORREO ELECTRONICO DOCENTE</b>	elizabeth.pavez@csmaipo.cl

<b>ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE: UNIDAD III</b>	
<b>OA</b>	<b>OA 6</b> Investigar y explicar el rol de microorganismos (bacterias y hongos) en la biotecnología, como en la : .- descontaminación ambiental .- producción de alimentos y fármacos .- obtención de cobre .- generación de metano
<b>CONTENIDO</b>	Biotecnología
<b>HABILIDADES</b>	.- conocer .- comprender .- aplicar .- identificar .- informar
<b>TIEMPO</b>	8 Horas pedagógicas

# Microorganismo y Biotecnología

## INTRODUCCIÓN

La Biotecnología es una ciencia que involucra diversas áreas del conocimiento, como la microbiología, bioquímica y genética. Estos conocimientos se aplican en la transformación de una sustancia en un producto de interés, el que se realiza por la acción de seres vivos, los microorganismos, ya que poseen características que permiten utilizarlos en estos procesos como por ejemplo, crecen rápidamente, permiten producir sustancias de interés y son fáciles de manipular, entre otras.

Las bases de la Biotecnología se emplean desde los orígenes de la humanidad, por ejemplo en la elaboración del pan, la cerveza y el vino, los cuales se obtienen a partir del uso de microorganismos, aunque por muchos años se desconocieron los mecanismos involucrados en dichos procesos, pero en la actualidad estos procesos biológicos están dilucidados, lo que ha permitido manipular y mejorar estos mecanismos de origen natural y aplicarlos a nuevas áreas, por ejemplo en la industria alimenticia, minera, medioambiental y farmacéutica, entre otras.

## IMPACTO DE LA BIOTECNOLOGÍA EN ESTRA VIDA DIARIA

Durante muchos años, los microorganismos se han utilizado para elaborar alimentos, vacunas, vitaminas, antibióticos, entre otros productos. Hoy, se utilizan como verdaderas "fábricas" para la obtención de diferentes productos. Para eso, los científicos que se dedican a la biotecnología aíslan microorganismos de sus ambientes naturales, los hacen crecer en medios de cultivo y luego seleccionan aquellos que son de su interés. Una vez seleccionados, manipulan su material genético para mejorar su eficiencia en la elaboración de dichos productos.



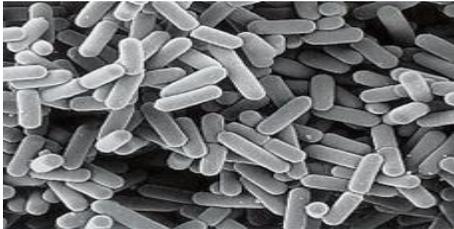
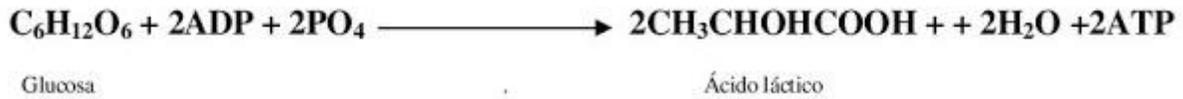
## MICROORGANISMOS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.

Bacterias, hongos como las levaduras y otros, son utilizados en la industria alimentaria, desde tiempos remotos, por ejemplo en el año 6000 a C. en Bulgaria la leche era transportada en contenedores confeccionados con estómagos de cabra, los cuales contenían bacterias que fermentaban la leche transformándola en yogur y queso.

La **fermentación**, es una reacción química en donde un microorganismo transforma un sustrato en un producto diferente, degradando moléculas orgánicas, principalmente azúcares. Estos microorganismos pueden

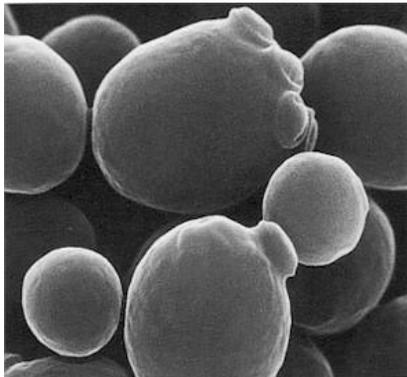
encontrarse en los propios alimentos o bien suelen ser añadidos. Algunos alimentos obtenidos a través de la fermentación son:

1.- YOGUR Y QUESO: Se realiza a través de la reacción química del tipo Fermentación láctica, en esta intervienen bacterias de los géneros **Lactobacillus** o **Lactococcus** que se encuentran naturalmente en la leche.



Los hongos también son importantes en la elaboración de quesos, por ejemplo el queso azul, en donde el queso fermentado se inocula con hongos.

2.- PAN: Se produce gracias a la fermentación de la levadura **Saccharomyces cerevisiae**, que degrada los azúcares contenidos en la mezcla de harina, agua y sal, liberando CO<sub>2</sub>, lo que le da textura esponjosa al pan.



3.- CERVEZA Y VINO: Se producen a partir de la fermentación de los azúcares contenidos en el jugo de cebada y uva, respectivamente, este proceso llamado fermentación alcohólica lo realizan bacterias y hongos como la levadura.



4.- ACIDO CÍTRICO: sustancia encontrada naturalmente en los limones, de manera industrial se obtiene a través de la fermentación cítrica, realizada por hongos como **Aspergillus** y **Cytromices**

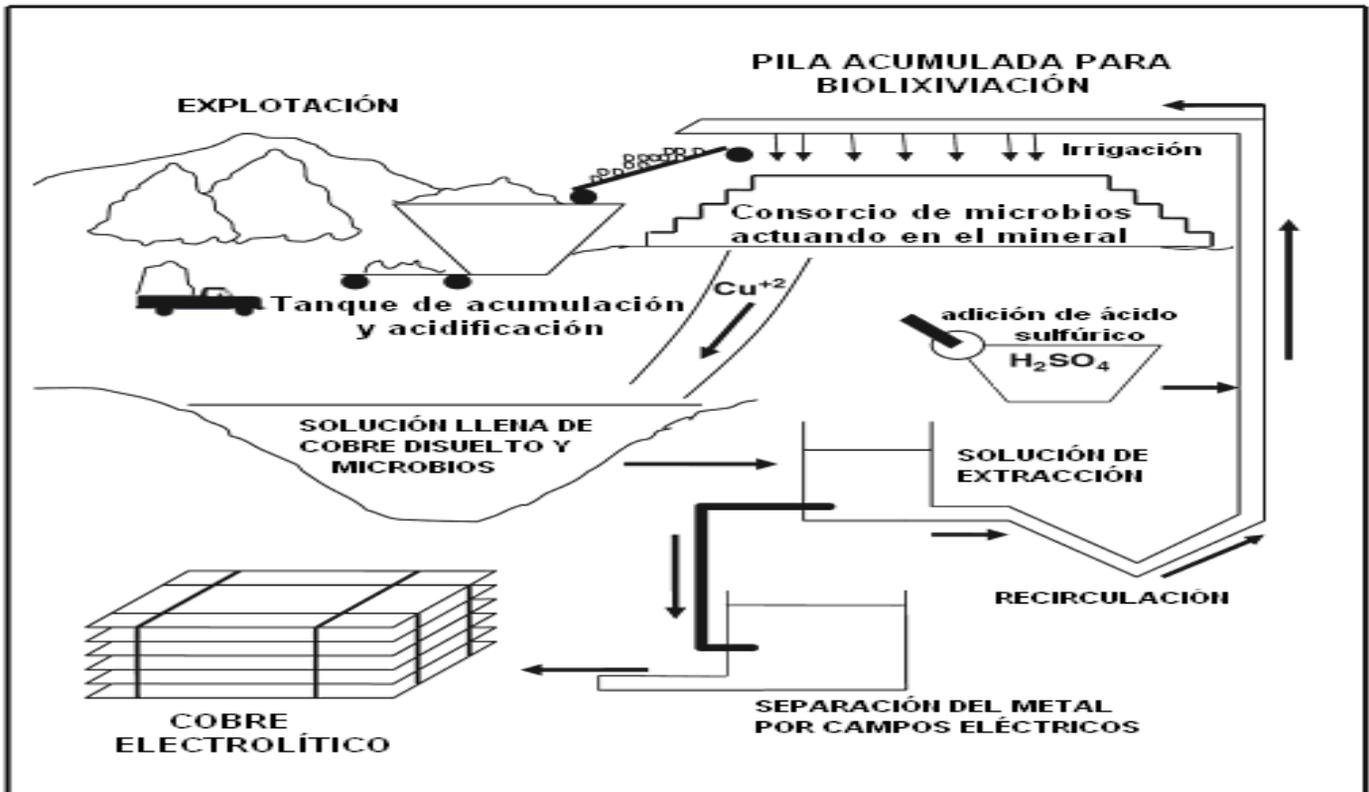


5.- SOJA: Se obtiene a través de dos fermentaciones consecutivas, primero utilizando varios tipos de hongos y luego en una segunda etapa se utilizan levadura y bacterias.

## MICROORGANISMOS EN LA INDUSTRIA MINERA

Chile es un país reconocido por su minería, principalmente por el cobre, el cual en la actualidad se obtiene a través de un proceso llamado **BIOLIXIVIACIÓN**, que permite obtener cobre por la acción de bacterias, con un menor costo e impacto ambiental. Se aplica en materiales fáciles de oxidar o corroer.

Estos microorganismos utilizados son quimiolitotrofos (oxidan sustratos inorgánicos, minerales), se encuentran en lugares con condiciones extremas, por ejemplo pH ácido, altas temperaturas y elevadas concentraciones del metal. La bacteria más estudiada para este proceso es *Acidithiobacillus ferrooxidans*.



**1.- EXPLORACIÓN Y EXTRACCIÓN.** Consiste en encontrar un yacimiento en la naturaleza y construir una mina para extraer el mineral.

**2.- CHANCADO Y MOLIENDA:** Al extraer el cobre del yacimiento, se encuentra formado por grandes rocas y asociado a otros elementos químicos. Este proceso permite triturar y reducir su tamaño.

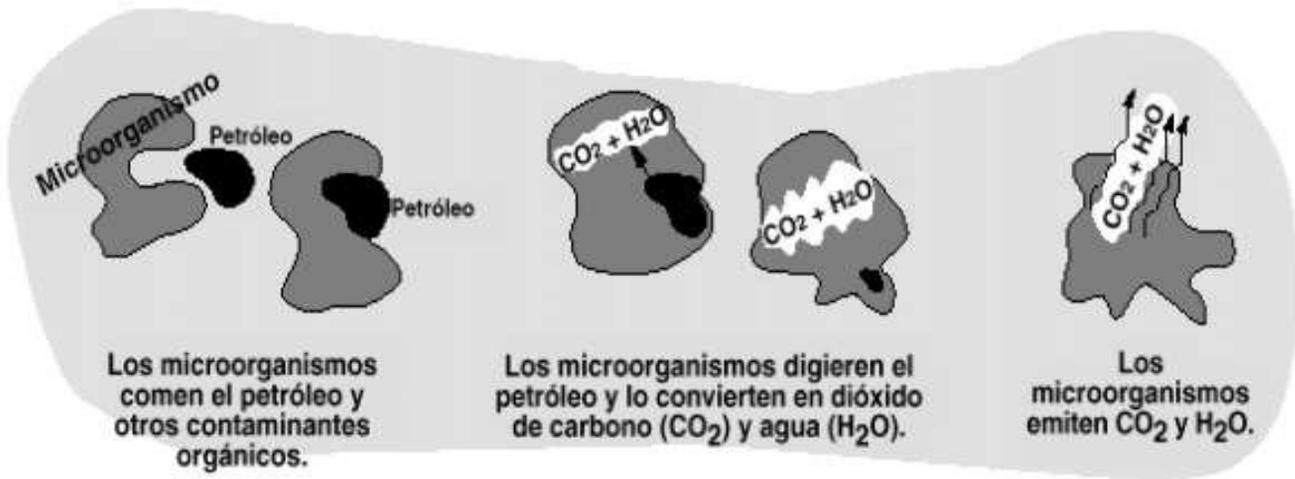
**3.- BIOLIXIVIACIÓN:** El material chancado se transporta a través de correas y se deposita en grandes pilas. Durante su transporte se riega con ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) que ayuda a condicionar el mineral a los microorganismos. Sobre la pila se instala un sistema de goteo con una disolución de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> y microorganismos. Primero las bacterias disuelven las rocas, pasándolas de un estado insoluble a uno soluble. La disolución se vierte en la pila y disuelve el contenido en las rocas del mineral, formando una disolución de sulfato de cobre.

**4.- ELECTRO - OBTENCIÓN:** El cobre de alta pureza que se encuentra concentrado en la disolución se recupera junto con el ácido. Este último es refinado y nuevamente se utiliza para el riego de las pilas.

## MICROORGANISMOS EN LA INDUSTRIA MEDIOAMBIENTAL

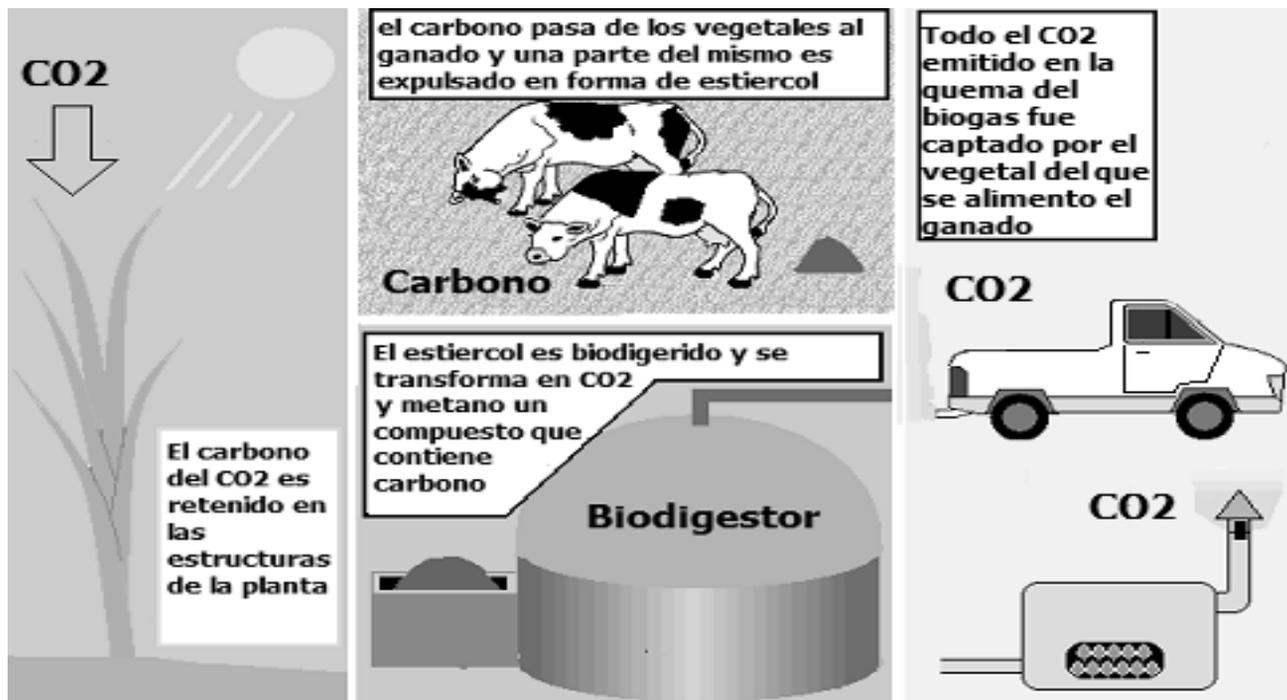
La **BIORREMEDIACIÓN** es una técnica de descontaminación que se basa en la utilización de diferentes organismos como plantas, hongos y bacterias, para neutralizar o transformar sustancias tóxicas en otras menos nocivas e inocuas.

Los microorganismos utilizados para esta técnica tienen un ciclo reproductivo corto y son capaces de acumular o metabolizar metales pesados o compuestos orgánicos como el petróleo y transformarlos. Este proceso se lleva a cabo en ambientes aeróbicos. Sin embargo, no todos los contaminantes se pueden someter a esta técnica, por ejemplo el Cd, Pb y Hg, no pueden ser degradados por estos microorganismos.



## OBTENCIÓN DE ENERGÍA

Este mecanismo permite obtener metano, gas altamente utilizado como combustible doméstico. Para realizar este proceso se utilizan tanques cilíndricos en donde se almacenan residuos como estiércol de ganado o restos de alimentos, los cuales son metabolizados por un tipo particular de bacterias que liberan metano ( $\text{CH}_4$ ) como producto. Los desechos son utilizados como abono para los suelos de uso agrícola o forestal.



## MICROORGANISMOS EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

**ANTIBIÓTICOS**, son sustancias capaces de matar o impedir el crecimiento de bacterias patógenas.

### ACTIVIDAD 1: Responde las siguientes preguntas

El médico inglés Alexander Fleming trabaja en la elaboración de vacunas en un laboratorio de Londres, cuando un día observó la presencia de algunas colonias de hongos en un cultivo de estafilococos que había dejado sin tapar. Curiosamente alrededor de cada colonia no había presencia de bacterias.

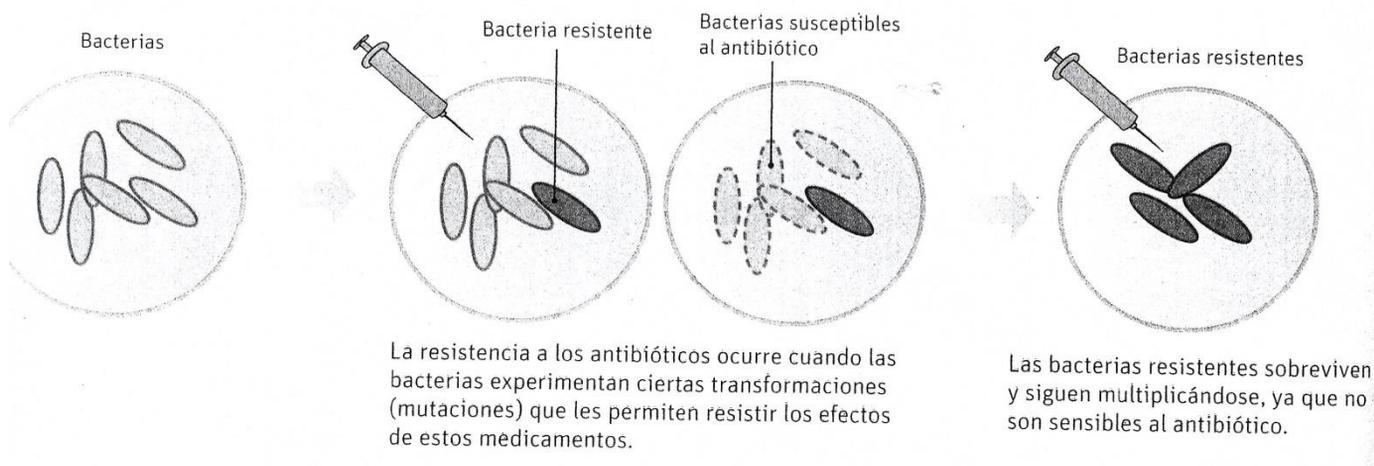
**a.- ¿Qué efecto provocó el hongo sobre el cultivo de bacterias?**


**b.- ¿Qué procedimiento experimental diseñarías para comprobar el efecto del hongo descubierto por Fleming?**


El hongo observado por Fleming corresponde a la especie *Penicillium notatum*, quien produce y libera una sustancia llamada **penicilina**, que inhibe el crecimiento bacteriano. En la actualidad son muchos los antibióticos que existen y que pueden actuar sobre una amplia diversidad de bacterias causantes de enfermedades, a pesar de esto, cada vez se requieren de antibióticos más poderosos para combatir nuevas enfermedades o de algunas ya conocidas.

**¿Por qué ocurre esto?**


**RESISTENCIA A ANTIBIÓTICOS**, es la capacidad de las bacterias u otros patógenos de resistir los efectos de un antibiótico.



## VACUNAS

Otro producto derivado de microorganismos en la industria farmacéutica son las vacunas, que se aplican a la población con el fin de prevenir el contagio de enfermedades infecciosas, como la influenza. Las vacunas provocan una respuesta del sistema inmunológico contra microorganismos patógenos específicos y genera una “memoria inmunológica” frente a ello.

### ACTIVIDAD 2: Considerando los datos de la tabla, responde las preguntas

Lee la información de la tabla y luego responde:

Efectividad de la vacunación para algunas enfermedades infecciosas corrientes

Enfermedad	Casos históricos (años)	Inicio de la vacunación	Casos entre 1990 y 1999	Casos entre 2000 y 2009	Casos en 2010
Tuberculosis meníngea	719 (1952 - 1981)	1951	<1	<1	<1
Tos ferina	13 763 (1951)	1961	-	1276 (2006)	791
Sarampión	40 000 (1960 - 1969)	1964	58 (1997)	0	0
Tétanos	73 (1963)	1971	0	7	-
Rubéola	16 883 (1988)	1990	4472	4337 (2007)	-

Fuente: Repetto, G. (2003). *Enfermedades infecciosas inmunoprevenibles*. Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile.

a.- ¿Cuál de las enfermedades de la tabla registró más casos históricos?


**b.- ¿Qué ocurrió con la tuberculosis después de administrar la vacuna contra la enfermedad a la población?**


**c.- ¿A qué puede deberse que la tos ferina se haya vuelto a manifestar en la década del 2000?**


**d.- ¿Qué enfermedades han logrado erradicarse con la administración de las vacunas? Explica.**


**ACTIVIDAD 3: Con la información de la guía en general, responde las siguientes preguntas.**

**1.- En relación con la biotecnología:**

**a.- ¿Qué microorganismos se utilizan en el proceso de elaboración del yogur, la cerveza y el pan?**


**b.- ¿Qué procesos químicos se producen en los microorganismos que participan en la obtención de productos alimenticios? Explica dos casos.**

1.-
2.-

c.- Además de la industria alimentaria, señala otros dos campos en los que se emplee la biotecnología.


2.- Describe los siguientes procesos biotecnológicos, destacando la participación de los microorganismos que en ellos se utilizan.

PROCESO	DESCRIPCIÓN
Producción de quesos	
Antibióticos	
Biorremediación	
Fermentación	

3.- Menciona dos características de los siguientes microorganismos e indica en qué procesos industriales es posible utilizarlos

MICROORGANISMO	CARACTERISTICAS (2)	PROCESO INDUSTRIAL
<i>Lactobacillus</i>		
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>		
<i>Acidithiobacillus ferrooxidans</i>		
<i>Penicillium notatum</i>		