



QUÍMICA SEGUNDO MEDIO
QUÍMICA ORGÁNICA
HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS - ALCANOS

Nombre Estudiante:		Curso: 2° _____
Priorización Curricular NIVEL 1 - OA 17 Química Orgánica	Correo Docente: materialscollege@gmail.com	
Guía n° 21	Fecha: Semana del 31 al 04 de septiembre.	

Objetivo de Evaluación:

- Identificar propiedades y características de los hidrocarburos alifáticos.

Indicaciones Importantes:

- Estudiantes, la retroalimentación de esta guía de trabajo será por medio de plataforma digital vía Google Meet el día Miércoles 09 de septiembre desde las 16:00 hrs a las 16:45 hrs. El enlace de comunicación a la videoconferencia será comunicado vía correo electrónico o por medio de plataforma whatsapp a través de algún representante de su respectivo curso.

Propiedades químicas del carbono

La estructura electrónica del carbono es: $1s^2 2s^2 2p^2$. Puesto que el carbono posee 4 electrones de valencia (los de la última capa), tenderá a formar compuestos en los cuales comparte los 4 electrones de valencia.

Es posible observar esta tetravalencia en la mayoría de los compuestos del carbono.

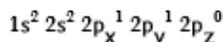
La regla dice que el carbono estará siempre rodeado de 8 electrones o de 4 enlaces cuando forme parte de algún compuesto. Cabe destacar que en el carbono, como en otros elementos, es posible observar no sólo enlaces simples en sus compuestos sino que también enlaces dobles (C=C) y triples (C≡C), de 4 y 6 electrones, respectivamente.

Esta diversidad de enlaces covalentes provienen de la capacidad del átomo de carbono de hibridar sus orbitales s y p por comodidad energética. El átomo, al presentar hibridación, "se siente más cómodo" estructural y energéticamente.

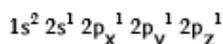
Este proceso de hibridación no es otra cosa que una combinación de orbitales de diferente energía y orientación.

Este hecho se explica por la "promoción" de un electrón desde un orbital 2s a uno 2p_z. Es decir, de un estado fundamental a uno hibridado.

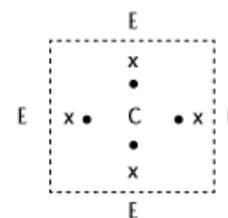
Estado fundamental:



Estado hibridado:



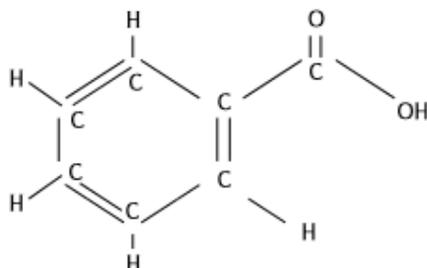
(Combinación de orbitales)



Quedando en este último caso, 4 e que son capaces de enlazarse de modo de asegurar que el C quede rodeado de 8 e en su capa de valencia para cumplir con la Ley del Octeto.

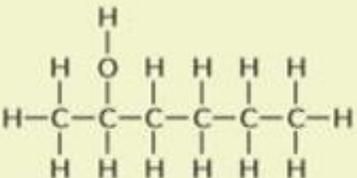
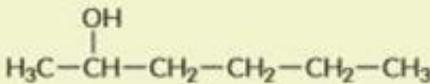
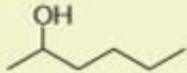


Por lo



tanto, no debemos extrañarnos si encontramos compuestos como:

Para poder clasificar los compuestos orgánicos, debemos conocer primero las diferentes formas en que es posible representarlos.

Tipo de fórmula	En qué consiste	Ejemplo
Fórmula molecular	Expresa el número real de átomos presentes en la molécula.	$C_6H_{14}O$ 2-hexanol
Fórmula estructural condensada	Se escriben todos los átomos que forman la molécula, pero no se muestran todos los enlaces, solo, eventualmente, los enlaces múltiples.	$CH_3CH_2(OH)CH_2CH_2CH_2CH_3$ o $CH_3CH_2OH(CH_2)_3CH_3$ 2-hexanol
Fórmula estructural expandida o desarrollada	Se colocan todos los átomos y enlaces que forman la molécula.	 2-hexanol
Fórmula estructural semidesarrollada	Esta fórmula es una optimización de la desarrollada donde no se representan los enlaces entre el hidrógeno y otros átomos.	 2-hexanol
Formula de líneas y ángulos o de esqueleto	Cada línea representa un enlace y los átomos de carbono están en los puntos donde dos líneas se encuentran o donde comienza o termina una línea. Los átomos de hidrógeno (cuando están unidos al carbono) no aparecen, pero el resto de los átomos sí.	 2-hexanol

LOS HIDROCARBUROS

Corresponden a compuestos formados sólo por carbono e hidrógeno. Se consideran los compuestos orgánicos más simples y su nomenclatura es la base para nombrar todos los compuestos orgánicos. Los hidrocarburos pueden clasificarse según el siguiente cuadro.



La Empresa Nacional del Petróleo (**ENAP**), creada el 19 de junio de 1950 bajo el gobierno de Gabriel González Videla, corresponde a una empresa estatal chilena dedicada a la exploración, producción, refinación y comercialización de petróleo y sus derivados, siendo la encargada de los procesos relacionados con los hidrocarburos en el país.

Hidrocarburos alifáticos - ALCANOS

Están constituidos por C y H y se dividen en alcanos, alquenos y alquinos.

• **Alcanos o parafinas:** hidrocarburos saturados de cadena abierta. Pueden suponerse derivados del metano (CH_4), por sustitución sucesiva de un H por un grupo CH_3- (metilo). Su fórmula empírica general es $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, donde n es el número de átomos de carbono. Cada carbono posee valencia IV y sus enlaces, sean con H u otro C, son "simples" con hibridación sp^3 que tiene una disposición tetraédrica en el espacio, con cada carbono en el centro del tetraedro. En general para los alcanos, siempre los grupos de los extremos de la molécula serán CH_3- y, al ir aumentando el número de carbonos en la cadena, se va añadiendo un $-\text{CH}_2-$. Así, el alcano que sigue al metano (CH_4) resulta de cambiarle a éste un H por otro carbono tetravalente:

Nomenclatura: Para nombrar los alcanos se escribe el prefijo que corresponde a su número de carbonos seguida de terminación ANO.

Los alcanos con tres o más carbonos pueden ser cíclicos, además de lineales, y constituyen los CICLOS ALCANOS. Llevan el mismo nombre del alcano que corresponde con cadena abierta, pero se antepone la palabra CICLO.

Fórmula del alcano	Número de carbonos	Prefijo IUPAC	Nombre
CH_4	1	MET	Metano
CH_3-CH_3	2	ET	Etano
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	3	PROP	Propano
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	4	BUT	Butano
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	5	PENT	Pentano
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	6	HEX	Hexano
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	7	HEPT	Heptano
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	8	OCT	Octano
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	9	NON	Nonano
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	10	DEC	Decano

ACTIVIDAD: Completa la tabla aplicando las fórmulas para representar los compuestos del carbono

N° de Carbonos	Formula Molecular	Fórmula estructural desarrollada	Fórmula estructural semidesarrollada	Fórmula estructural condensada	Nombre del ALCANO
2 CARBONOS					
4 CARBONOS					
5 CARBONOS					
7 CARBONOS					



Trabajo mecánico

Objetivo: Comprender y calcular trabajo y potencia.

Nivel: Segundo medio

Quizás el concepto más importante de toda la ciencia sea la energía. La combinación de energía y materia forma el Universo: la materia es sustancia, en tanto que la energía es lo que mueve la sustancia. Es fácil de entender la idea de materia. La materia es lo que podemos ver, oler y sentir. Tiene masa y ocupa espacio. En cambio, la energía es abstracta; no la vemos, ni la olemos, ni la sentimos la mayoría de las veces. Es sorprendente que Isaac Newton no conociera la idea de energía, y que todavía se debatiera su existencia en la década de 1850. Aunque la energía nos es muy familiar, resulta difícil definirla, porque no sólo es una “cosa”, sino que es una cosa y un proceso a la vez, algo así como si fuera a la vez un sustantivo y un verbo. Las personas, los lugares y las cosas tienen energía, aunque normalmente observamos la energía sólo cuando se transfiere o se transforma. Nos llega en forma de ondas electromagnéticas del Sol, y la sentimos como energía térmica; es captada por las plantas y une las moléculas de la materia; está en el alimento que comemos y la recibimos a través de la digestión. Incluso la materia misma es energía condensada y embotellada, como se estableció en la célebre fórmula de Einstein, $E = mc^2$. Por ahora comenzaremos nuestro estudio de la energía analizando un concepto relacionado: *el trabajo*.

Trabajo

En las 2 guías explicamos que los cambios en el movimiento de un objeto dependen tanto de la fuerza como de “cuánto tiempo” actúa la fuerza. A la cantidad “fuerza \times tiempo” la llamamos *impulso*. Sin embargo, no siempre “cuánto tiempo” equivale a tiempo. También puede significar distancia. Cuando se considera la expresión fuerza \times distancia se habla de una cantidad totalmente distinta: el **trabajo**.

Cuando levantamos una carga contra la gravedad terrestre, hacemos trabajo. Cuanto más pesada sea la carga, o cuanto más alto la levantemos, realizaremos mayor trabajo. Siempre que se efectúa trabajo vienen a colación dos cuestiones:

1. la aplicación de una fuerza y
2. el movimiento de algo debido a esa fuerza.

Para el caso más sencillo, cuando la fuerza es constante y el movimiento es en línea recta y en dirección de la fuerza, el trabajo efectuado por una fuerza aplicada sobre un objeto se define como el producto de la fuerza por la distancia que se mueve el objeto. En forma abreviada:

$$\text{Trabajo} = \text{fuerza} \times \text{distancia}$$
$$T = Fd$$



Si subimos un piso con dos cargas, hacemos el doble de trabajo que si lo subimos sólo con una, porque la *fuerza* necesaria para subir el doble de peso es del doble también. Asimismo, si subimos dos pisos con una carga, en vez de un piso, hacemos el doble de trabajo porque la *distancia* es del doble.

Vemos que en la definición de trabajo intervienen tanto una fuerza como una distancia. Un atleta que sujeta sobre su cabeza unas pesas de 1,000 N no hace trabajo sobre las pesas. Se puede cansar de hacerlo, pero si las pesas no se mueven por la fuerza que él haga, no hace trabajo *sobre las pesas*. Se puede hacer trabajo sobre los músculos, los cuales se estiran y se contraen, y ese trabajo es la fuerza por la distancia, en una escala biológica; pero ese trabajo no se hace sobre las pesas. Sin embargo, el levantar las pesas es distinto.

Cuando el atleta sube las pesas desde el piso, sí efectúa trabajo.

Por lo general, el trabajo cae en dos categorías. Una de éstas es el trabajo que se realiza contra otra fuerza.

Cuando un arquero estira la cuerda del arco, realiza trabajo contra las fuerzas elásticas de este último. De manera similar, cuando se eleva el pilón de un martinete, se requiere trabajo

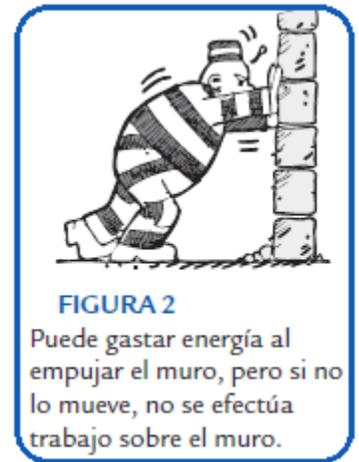
para levantar el pilón contra la fuerza de gravedad. Cuando alguien hace “lagartijas”, realiza trabajo contra su propio peso. Se efectúa trabajo sobre algo cuando se le hace moverse contra la influencia de una fuerza que se opone, la cual a menudo es la fricción.

La otra categoría de trabajo es el que se efectúa para cambiar la rapidez de un objeto. Esta clase de trabajo se hace al acelerar o al desacelerar un automóvil.

En ambas categorías, el trabajo implica una transferencia de energía.

En la unidad de medición del trabajo se combinan una unidad de fuerza (N) con una unidad de distancia (m); la unidad de trabajo es el newton-metro (N_m),

que también se llama *Joule* (J). Se efectúa un joule de trabajo cuando se ejerce una fuerza de 1 newton durante una distancia de 1 metro, como cuando levantas una manzana sobre tu cabeza. Para los valores grandes se habla de kilojoules (kJ, miles de joules) o de megajoules (MJ, millones de joules). El levantador de pesas de la figura efectúa kilojoules de trabajo. Detener un camión de carga que viaja a 100 km/h requiere megajoules de trabajo.



Potencia

En la definición de trabajo no se dice cuánto tiempo se emplea para realizar el trabajo. Se efectúa la misma cantidad de trabajo al subir una carga por un tramo de escaleras si se camina o si se corre. Entonces, ¿por qué



San Fernando College
Depto de Ciencias
Prof. Luis Henríquez
lhenriquez@sanfernandocollege.cl

¿nos cansamos más al subir las escaleras apresuradamente, en unos cuantos segundos, que al subirlas durante algunos minutos? Para entender tal diferencia necesitamos hablar de una medida de qué tan rápido se hace el trabajo; es la *potencia*. La **potencia** es igual a la cantidad de trabajo efectuado entre el tiempo en el que se efectúa:

$$\text{Potencia} = \frac{\text{trabajo efectuado}}{\text{intervalo de tiempo}}$$

Un motor de gran potencia puede efectuar trabajo con rapidez. Un motor de automóvil que tenga el doble de potencia que otro no necesariamente produce el doble de trabajo ni hace que el automóvil avance al doble de velocidad que un motor con menos potencia. El doble de potencia quiere decir que podemos hacer la misma cantidad de trabajo en la mitad del tiempo, o el doble de trabajo en el mismo tiempo. Un motor más potente acelera un automóvil hasta determinada rapidez en menor tiempo que un motor menos potente.

Veamos otra forma de considerar la potencia: un litro (L) de combustible puede efectuar cierta cantidad de trabajo, pero la potencia que se produce cuando lo quemamos tomaría cualquier valor, que depende de lo *rápido* que se queme. Puede hacer trabajar una podadora de césped durante media hora, o un motor de reacción durante medio segundo.

La unidad de la potencia es el joule por segundo (J/s), que también se llama watt (en honor de James Watt, el ingeniero que desarrolló la máquina de vapor en el siglo XVIII). Un watt (W) de potencia se ejerce cuando se realiza un trabajo de 1 joule en 1 segundo. Un kilowatt (kW) es igual a 1,000 watts. Un megawatt (MW) equivale a 1 millón de watts. En muchos países aún se acostumbra evaluar los motores de combustión en caballos de fuerza; y los aparatos eléctricos, en kilowatts.

No obstante se puede usar cualquiera de las dos unidades. En el sistema métrico, los automóviles se clasifican en kilowatts. (Un caballo de fuerza equivale a las tres cuartas partes de un kilowatt, por lo que un motor de 134 caballos de fuerza es de 100 kW.)



Examínate

1. Explica si realizas, o no, trabajo cuando:

- a) Empujas una pared
- b) Sostienes un libro a 2 metros de altura
- c) Desplazas un carrito hacia delante

2. Una fuerza de 100 N actúa sobre un cuerpo que se desplaza a lo largo de un plano horizontal en la misma dirección del movimiento. Si el cuerpo se desplaza 20 m. ¿Cuál es el trabajo realizado por dicha fuerza?

3. Un escalador con una masa de 60 kg invierte 30 s en escalar una pared de 10 m de altura. Calcula:

- a) El peso del escalador
- b) El trabajo realizado en la escalada
- c) La potencia real del escalador

Examínate

1. a) Al empujar una pared se hace fuerza pero no se produce ningún desplazamiento; por lo cual, el trabajo es nulo.
b) Haces una fuerza sobre el libro para sostenerlo pero no se desplaza, por tanto, el trabajo es nulo.
c) En este caso hay fuerza y desplazamiento e irán en el mismo sentido y dirección, por lo que el trabajo es positivo y máximo

2) 2000J

3. a) 600N
b) 6000 J
c) 200 W

POGIL: Alimentos Modificados Genéticamente

Nombre _____ Curso 2° Medio _____

A los alimentos modificados genéticamente se les han insertado genes exógenos (genes de otras plantas, de animales o de bacterias) en sus códigos genéticos a través de un proceso conocido como ingeniería genética. La combinación de genes de diferentes organismos se conoce como **tecnología de ADN recombinante** y se dice que el organismo resultante está **genéticamente modificado** (OGM), **genéticamente manipulado** o **transgénico**. Los productos GM incluyen medicamentos y vacunas, alimentos e ingredientes alimentarios, alimentos para animales y fibras.

Objetivos:

1. Investigar y analizar la tecnología de ingeniería genética utilizada para crear alimentos modificados genéticamente.
2. Comparar los beneficios y los riesgos potenciales de los organismos modificados genéticamente.

Modelo 1

CORTE Y UNIÓN DE GENES

Usando la ingeniería genética, los investigadores pueden tomar ciertos genes desde un organismo fuente e insertarlos en otra planta o animal.

Un ejemplo de ingeniería genética

1 Los científicos toman a *Bacillus thuringiensis*, una bacteria que comúnmente está en el suelo.



2 ...y usan enzimas para removerle el gen Bt, el cual codifica para una proteína que se vuelve tóxica en el tracto digestivo de orugas.



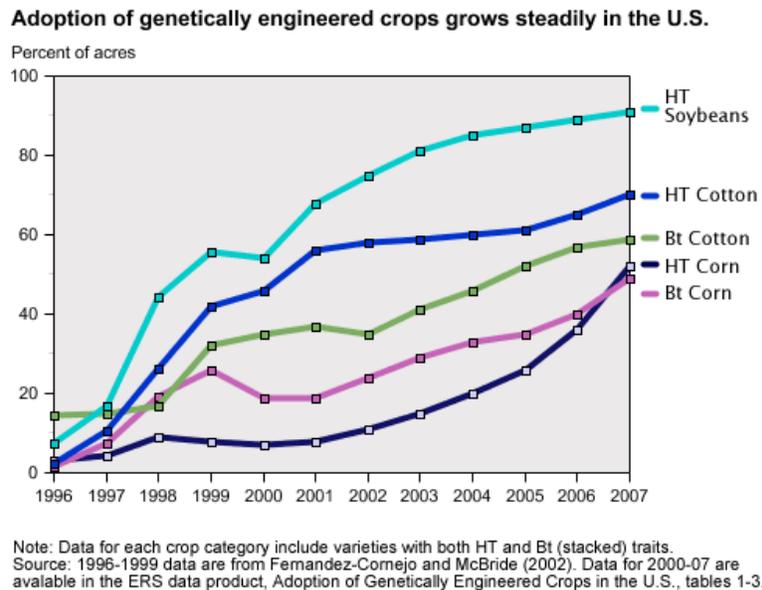
3 Luego el gen Bt es insertado en uno de los cromosomas de plantas de maíz o de algodón. La proteína producida mata a las orugas que se alimentan de esas plantas.



SOURCE: North Carolina State University, College of Agriculture and Life Sciences

1. Usando la información provista en el modelo 1, ¿qué tipos de plantas pueden modificarse genéticamente usando el empalme de genes?
2. ¿Qué es el empalme de genes?
3. Nombra y describe brevemente el "organismo fuente" que proporciona el gen para este ejemplo de ingeniería genética.
4. ¿Cuál es el nombre del gen bacteriano deseado y qué propiedad de este gen es de interés para biotecnólogos agrícolas?
5. ¿Por qué crees que los ingenieros genéticos querrían crear maíz y algodón transgénicos Bt?

Modelo 2



1. Examina el gráfico que se muestra en el Modelo 2. ¿Qué cultivo transgénico se cultiva más ampliamente en los EE. UU.?

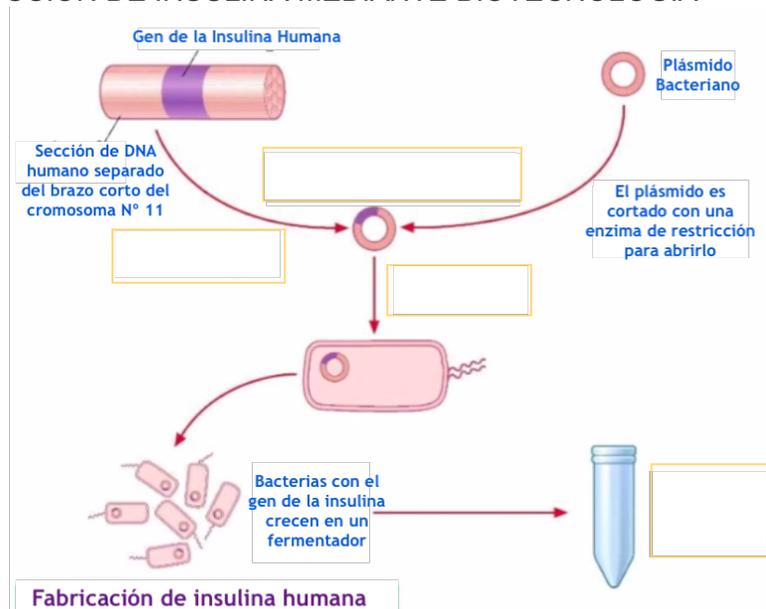
2. Según el gráfico, ¿cuándo fueron adoptados por Estados Unidos los cultivos de alimentos genéticamente modificados?

3. En el año 2007, ¿qué porcentaje de acres (1 acre=0,404686 hectáreas) de tierra de Estados Unidos se utilizó para cultivar algodón Bt?

4. Haz una predicción: si el gráfico mostrara datos desde el 2007 al 2011, ¿esperarías un aumento o una disminución de los OMG en la forma de cultivos de alimentos? Apoya tu respuesta con una breve explicación.

5. Los AMG son organismos obtenidos por ingeniería genética para un propósito o atributo específico (característica deseada). Utiliza la Tabla 1 para enumerar cuatro razones por las que los cultivos están modificados genéticamente.

Modelo 3. PRODUCCIÓN DE INSULINA MEDIANTE BIOTECNOLOGÍA



1. Ocupa las siguientes acciones para completar los pasos faltantes en el diagrama del modelo 3, que resume el proceso biotecnológico para fabricar Insulina humana.
 - A. La insulina es separada y purificada
 - B. El plásmido modificado genéticamente es inserto en *E. coli*
 - C. Con la enzima ligasa se “pega” el gen de la insulina en el plásmido
 - D. Gen cortado con la misma enzima de restricción usada abrir el plásmido

Lee esto

“Mediante la ingeniería genética se ha conseguido producir insulina a partir de la bacteria *E. coli*. Fue en 1978 cuando se consiguió obtener la secuencia de la insulina e introducirla en el interior de la bacteria para que ésta produjera la insulina. Es así como *E. coli* ha pasado de ser una bacteria corriente a una fábrica de producción de insulina. La insulina se extrae de la bacteria, se purifica y se comercializa como medicamento. Las ventajas de la insulina “humana”, obtenida por ingeniería genética son el fácil mantenimiento de las bacterias, una mayor cantidad de producción y con menores costes. Además, la compatibilidad de esta insulina es del 100% a diferencia de la insulina de cerdo que, aunque era muy similar a la humana, no era idéntica y contenía algunas impurezas. Este hecho provocaba rechazo y, en algunos casos, alergias. Además, al ser obtenida del páncreas de los cerdos, por cada páncreas sólo se conseguía insulina para el tratamiento de 3 días (a más del costo del cuidado del animal). El resultado era de bajo rendimiento y altos costos.

2. Básate en “lee esto” y resume cuatro ventajas que posee la Insulina fabricada por ingeniería genética comparada con la que se usaba antes de 1978.
 - a.
 - b.
 - c.
 - d.

Modelo 4: TRANSGÉNICOS Y CONTROVERSIA (Texto tomado de Chile Bio)

Evidencia científica

Estrictamente hablando, no se puede emitir un juicio sobre los cultivos transgénicos o sus alimentos derivados, en general, igual que no se puede, por ejemplo, emitir un juicio sobre los medicamentos. Cada organismo transgénico es evaluado individualmente para verificar su seguridad para el consumo humano y para el medio ambiente.

Actualmente existe a nivel social y político una polémica en torno a la seguridad de los cultivos transgénicos y sus alimentos derivados, sin embargo, a nivel científico no existe polémica o controversia respecto a la seguridad de este tipo de cultivos. A la fecha, más de 2000 estudios científicos han evaluado la seguridad de estos cultivos a nivel de salud humana e impacto ambiental, y estos, junto a diversas revisiones caso a caso de agencias regulatorias alrededor del mundo, han permitido establecer un consenso científico sólido y claro: los cultivos

transgénicos no presentan mayor riesgo que los que han sido desarrollados por técnicas de mejoramiento convencional.

El consenso científico es que los alimentos derivados de cultivos transgénicos son seguros y que no se ha documentado ningún caso de efectos adversos en la salud en la población humana y a su vez estos cultivos son más amigables con el medio ambiente, algo en lo que coinciden las principales asociaciones científicas, como PNAS, la Academia Nacional de Ciencias, la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, la Asociación Médica Americana, la Comisión Europea o la Royal Society of Medicine. En total, más de 280 instituciones científicas y organizaciones han reconocido la seguridad de los cultivos transgénicos y sus potenciales beneficios. Curiosamente la mayor cantidad de estas instituciones se ubican en Europa, el continente que más obstáculos ha puesto a la comercialización de estos cultivos.

Puedes acceder al listado de 280 organizaciones científicas en el siguiente enlace

<http://www.siquierotransgenicos.cl/2015/06/13/more-than-240-organizations-and-scientific-institutions-support-the-safety-of-gm-crops/>

Tu opinión: ¿Estás a favor o en contra de los alimentos modificados genéticamente? Analiza al menos 3 hechos del artículo que respalden tu opinión (puedes usar otras Fuentes bibliográficas para apoyar tu opinión)