



**CIBIOGEM**

COMISIÓN INTERSECRETARIAL  
DE BIOSEGURIDAD DE LOS ORGANISMOS  
GENÉTICAMENTE MODIFICADOS



Tercera Edición del  
**DÍA DE PUERTAS ABIERTAS**  
de la  
**SECRETARÍA EJECUTIVA**  
de la  
**CIBIOGEM**

México D.F., 11 de septiembre de 2012

**La Biotecnología de los  
Organismos Genéticamente  
Modificados**



# ¿Qué es la Biotecnología?

El Convenio de Diversidad Biológica (CBD) define a la biotecnología como:

*“Cualquier aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos, organismos vivos o sus derivados, con la intención de hacer o modificar productos o procesos para un uso específico”*

Su desarrollo puede dividirse en etapas:

Técnicas establecidas y utilizadas hace varios siglos:  
QUESO, PAN y VINO.



Técnicas usadas para la elaboración de antibióticos, fármacos y cultivos por mejoramiento convencional



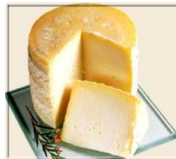
Técnicas de la **biotecnología moderna** que incluyen: cultivo de tejidos y células, tecnologías de DNA recombinante, producción de anticuerpos monoclonales, etc.



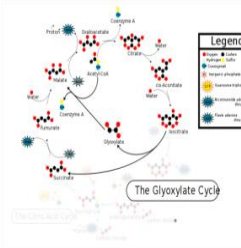


# Aplicaciones de la Biotecnología

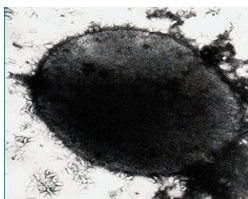
## Industria Alimentaria



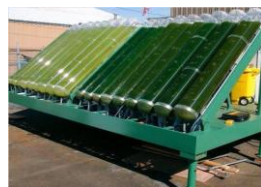
## Farmacología y Diagnóstico



## Biotecnología Ambiental



Biorremediación



Biocombustibles



Biofertilizantes



Tratamiento de aguas

Uso tecnológico de organismos o sus productos para cuidar al medio ambiente.



# Aplicaciones de la Biotecnología

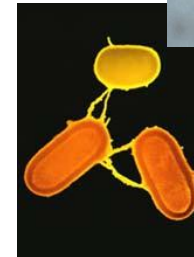
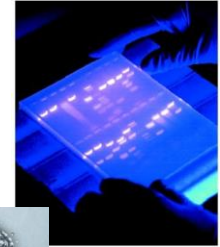


## Agrobiotecnología



Mejora de cultivos por métodos convencionales o herramientas genéticas.

## Ingeniería Genética



Aprovechando el conocimiento adquirido en biotecnología moderna y utilizando herramientas moleculares.





# ¿Qué es un Organismo Genéticamente Modificado?

**OGM - Organismo Genéticamente Modificado**

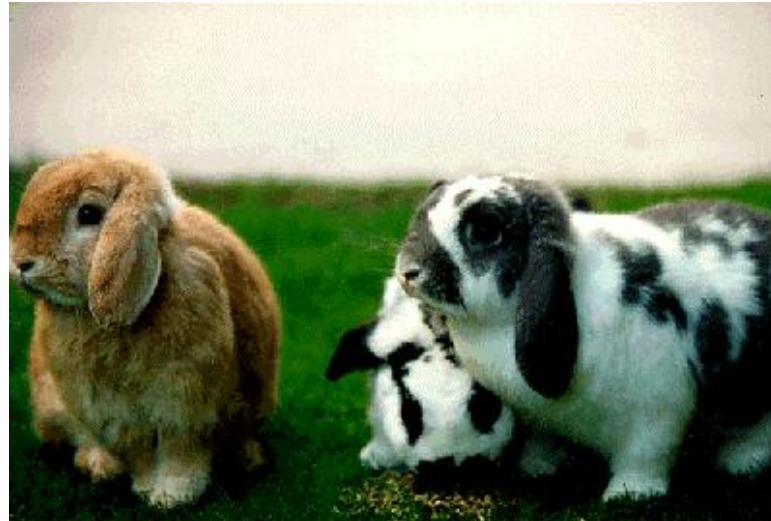
**OVM - Organismo Vivo Modificado**



**CIBIOGEM**

## **Organismo Transgénico**

Son organismos obtenidos mediante técnicas de biología molecular y la manipulación del ADN *in vitro*, o *ingeniería genética*

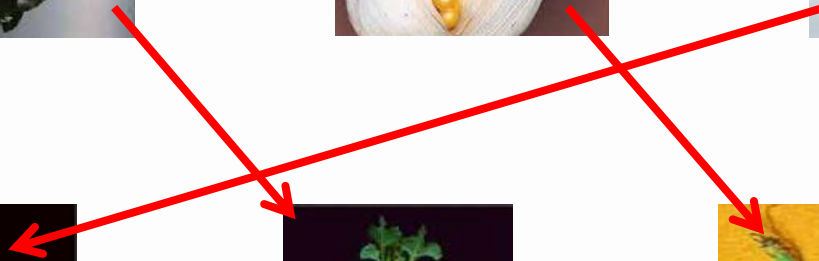


***Organismos Genéticamente Modificados***



# ¿Qué es un Organismo Genéticamente Modificado?

## *Organismos Genéticamente Modificados*





# ¿Qué es un Organismo Genéticamente Modificado?



CIBIOGEM

## *Organismos Genéticamente Modificados*







# ¿Qué es un Organismo Genéticamente Modificado?

## *Organismos Genéticamente Modificados*



¿Cómo se obtuvieron?







CIBIOGEM

## Mejoramiento Agrícola a través de Mutagénesis Aleatoria

**Campo Gamma:** 100m de radio con fuente central de 88.8 TBq de Co-60 y un muro de 8m de altura.

**Invernadero Gamma:**

Invernadero octagonal de 7m de radio para la irradiación masiva de plantas subtropicales.

**Cuarto Gamma:** Cuarto aislado

c/fuente de 44.4 TBq de Co-60 para la irradiación aguda de semillas, bulbos, tubérculos y otros materiales para propagación.



**Estos cultivos no son sometidos a un análisis de riesgo formal, ya que se consideran equivalentes a los cultivos no irradiados.**



# ¿Qué es un Organismo Genéticamente Modificado?



OGM = organismo vivo modificado = OVM

Cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna\*

\* Tomado del Protocolo de Cartagena



## DEFINICIONES: Biotecnología moderna

**Biotecnología moderna: aplicación de técnicas [*in vitro* de ácidos nucleicos, incluidos el ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante y la inyección directa de ácido nucleico en células u orgánulos, o la fusión de células más allá de la familia taxonómica] que superan las barreras fisiológicas naturales de reproducción o de la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y la selección tradicional.\***

\* Tomado del Protocolo de Cartagena



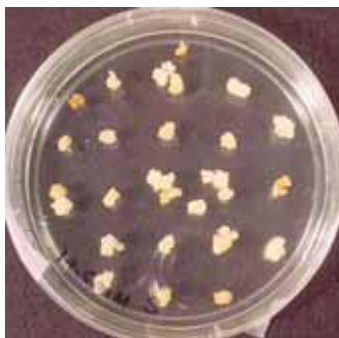




# ¿Qué es un Organismo Genéticamente Modificado?



Material genético





# ¿Qué es un Organismo Genéticamente Modificado?



Maíz convencional



Maíz Bt





## Productos farmacéuticos derivados de OGMs



Producto	Año de primera aprobación	Indicación principal
Insulina	1982	Diabetes
Hormona de crecimiento humana	1985	Enanismo, deficiencia renal, deficiencia de la hormona
Interferón alfa	1986	Leucemia, sarcoma de Karposi
HBsAg	1986	Vacuna contra hepatitis B
Factor activador del plasminógeno	1987	Infarto agudo al miocardio
Eritropoyetina	1989	Anemia asociada con deficiencia renal o SIDA
Factor estimulante de colonias de granulocitos y macrófagos	1991	Infecciones relacionadas con transplante de médula





# *!No solamente hay plantas transgénicas!*

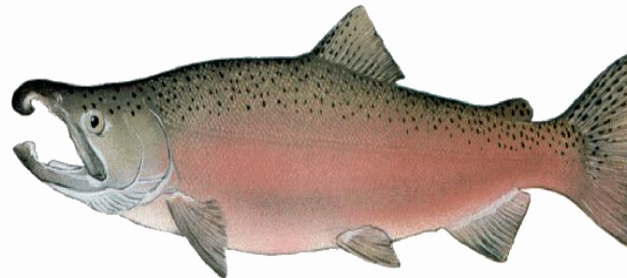


Para el mosquito, interrumpir el ciclo de vida de virus y parásitos

Posible en 3 a 4 años



Cabras transgénicas para producción de proteínas en la leche



Salmones transgénicos para incrementar tasa de crecimiento



# Poniendo la información en contexto

Si existe preocupación por los insectos no-blanco y el mantenimiento de su biodiversidad

¿Es esta una alternativa viable a los cultivos con Bt?



CIBIOGEM





## 16 años de uso de los OGMs ¿Cuál es la experiencia?



CIBIOGEM

- ✓ No hay reportes de daño a la salud humana
- ✓ Disminución considerable del uso de insecticidas químicos
- ✓ Disminución de la presencia de aflatoxinas en maíz
- ✓ Propicia el uso de técnicas sustentables para la conservación del suelo
- ✓ Aumenta el rendimiento para los pequeños productores
- ✓ Desincentiva la extensión de la frontera agrícola

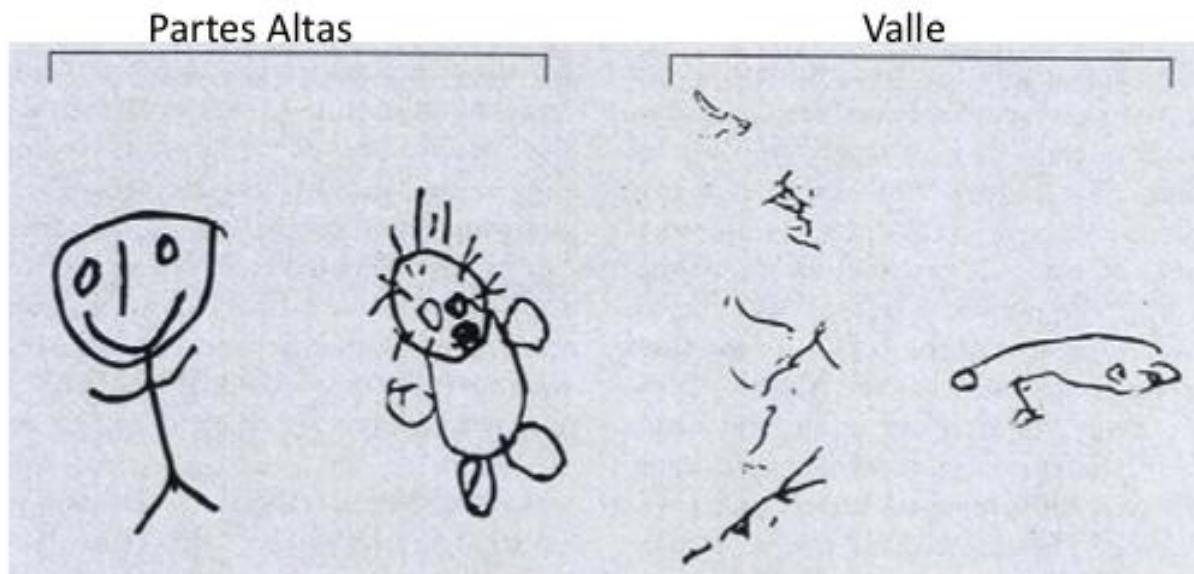




## Posibles Beneficios del uso de los OGMs



Valle del  
Yaqui,  
Sonora



Niña 54 meses    Niña 55 meses    Niña 54 meses    Niña 53 meses

*"Pesticide use is high in the lowland agricultural communities, with aerial spraying and mechanical and hand application (26). Farmers reported that two crops a year may be planted, with pesticides applied up to 45 times between planting and harvesting per crop. Compounds include multiple organophosphate and organochlorine mixtures and pyrethroids. Thirty-three different compounds were used for the control of cotton pests alone from 1959 to 1990. This list includes DDT, dieldrin, endosulfan, endrin, heptachlor, and parathion-methyl, to name but a few agents (27)".*

***META DE PROTECCIÓN = MEJORAR LA SALUD INFANTIL***

Guillette et al., 1998. An anthropological approach to the evaluation of preschool children exposed to pesticides in Mexico. Environmental Health Perspectives 10:347-353.



# *El Verdadero Problema*

**Para el año 2050 la población de la tierra se estima entre los 8.1 y 10.6 mil millones de habitantes**

Las áreas tradicionalmente dedicadas a la producción de alimentos deberán:

Proveer alimentos

Proveer biocombustibles

Proveer fibras y otros productos industriales

Proveer materias primas

Esto deberá ocurrir en un contexto en el que:

Se debe mantener la biodiversidad

Se deben adaptar los sistemas agrícolas al cambio climático

Se deben reducir las emisiones de gases de invernadero

Se debe combatir la pobreza y la desigualdad social

Se deben combatir las principales enfermedades y el hambre



CIBIOGEM



***Entonces ¿Cómo aprovechar el potencial de esta tecnología de una manera segura y sustentable?***

***¿Qué se puede hacer, a nivel internacional y nacional para lograr esto?***







# Muchas Gracias

[www.cibiogem.gob.mx](http://www.cibiogem.gob.mx)