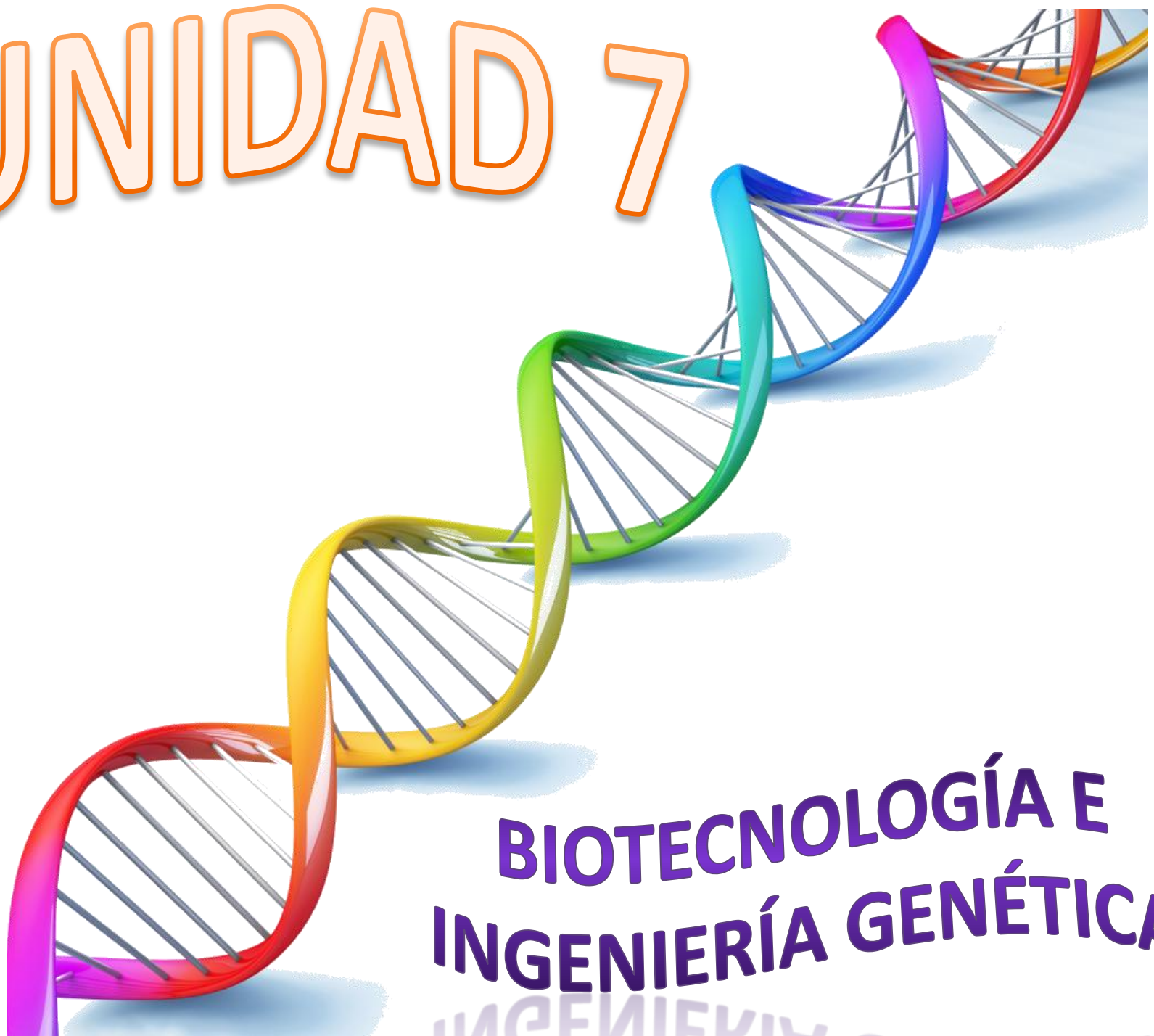


# UNIDAD 7



## BIOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA GENÉTICA

Diferencia célula somática y germinal

Define mutación

¿Qué es un clon?

¿En qué crees que consiste el Proyecto Genoma Humano?

La policía científica utiliza la prueba del ADN para tratar de identificar a las personas implicadas en un crimen. ¿En qué crees que consiste dicha prueba?

# 1. Biotecnología

Conjunto de técnicas que utilizan [redacted] para producir **productos útiles para el SH**

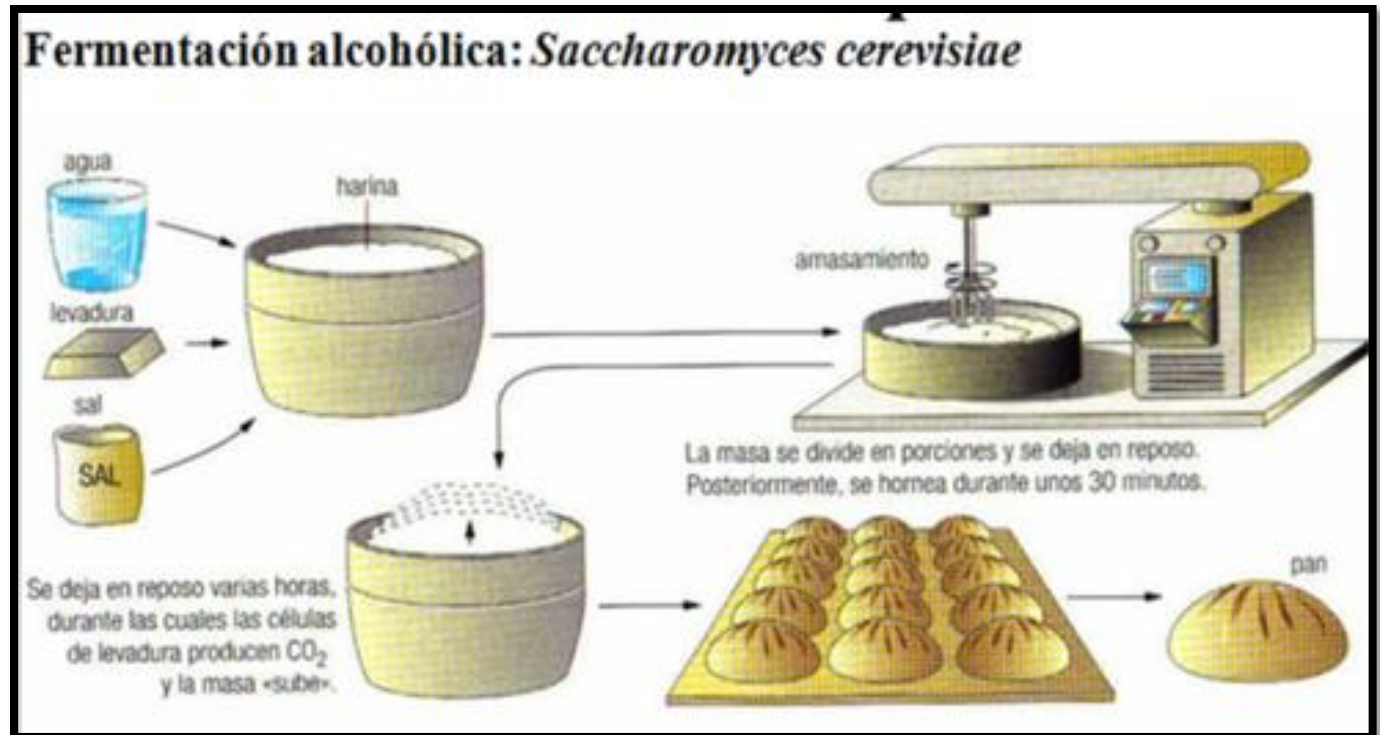
## 1.1. Tradicional

Ya ha sido utilizada **DESDE LA ANTIGÜEDAD**  
*(aunque sin conocer los microorganismos que intervenían ni las reacciones químicas que tenían lugar)*

Elaboración de [redacted]



Por la [redacted]  
de levaduras o bacterias



# 1. Biotecnología

## 1.2. Producción de antibióticos

- ❑ **Producidos por**
- ❑ **Impiden** la multiplicación y desarrollo de
- ❑ **Con su uso** son menos efectivos porque las bacterias **se hacen** ; a ellos
- ❑ Se han conseguido **modificar genes** de microorganismos para que produzcan **antibióticos más eficaces**

¿Cuál fue el primer antibiótico descubierto?  
¿Quién lo descubrió?  
¿Cómo lo hizo?

<https://www.youtube.com/watch?v=s4erAJBuHms>

### ANTIBIOGRAMA

*(Para determinar la eficacia de un antibiótico ante una bacteria determinada)*



Explica detalladamente el antibiograma

# 2. Ingeniería genética

Conjunto de técnicas que permiten de un organismo

## 2.1. Tecnología del ADN recombinante

❑ Consiste en de un organismo e en otro diferente

❑ El receptor tendrá una

❑ ¿Qué se necesita?:

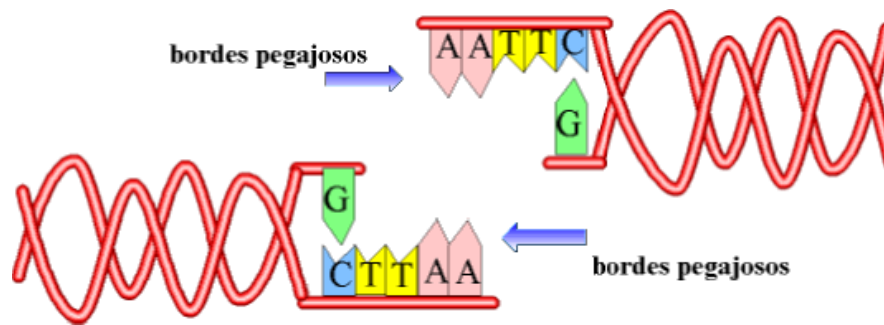
✓ Enzimas de restricción: para

✓ ADN ligasas: enzimas que

✓ Vectores (ej: plásmidos):

✓ Receptor (transgénico): organismo que

¿Qué son los plásmidos y dónde podemos encontrarlos?



<https://www.youtube.com/watch?v=yDGA8n1oJ5Q>

# 2. Ingeniería genética

## 2.1. Tecnología del ADN recombinante

### 1.- Aislar el gen a transferir:

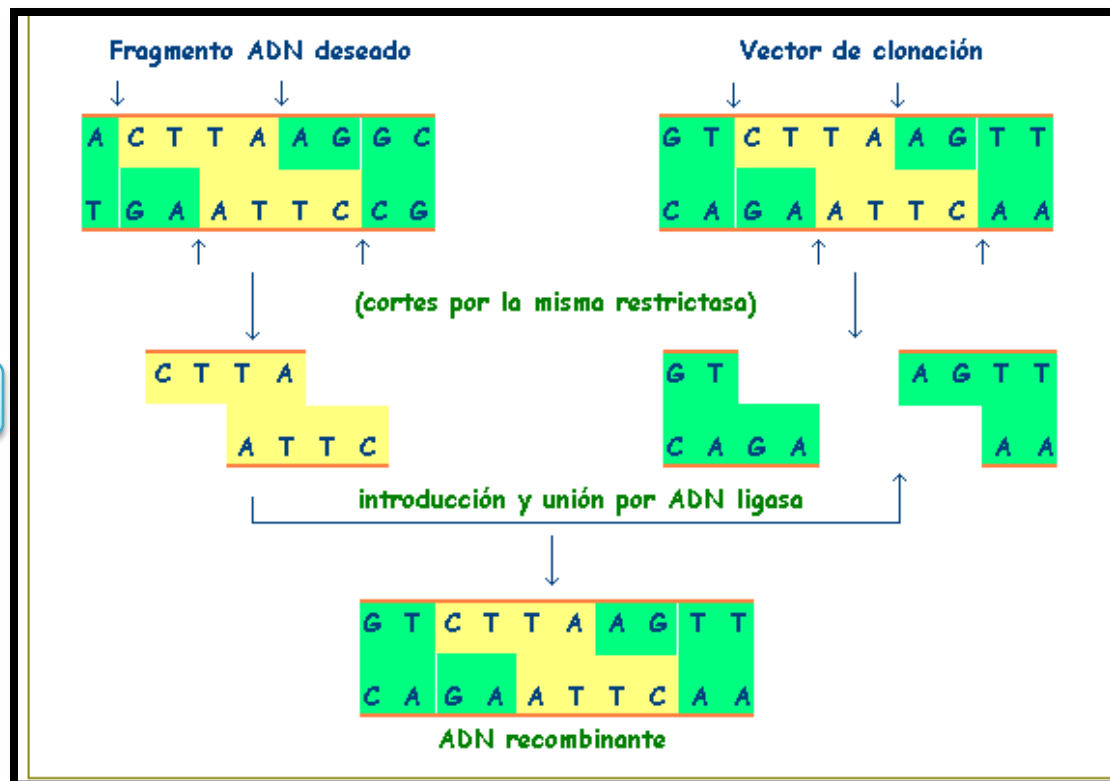
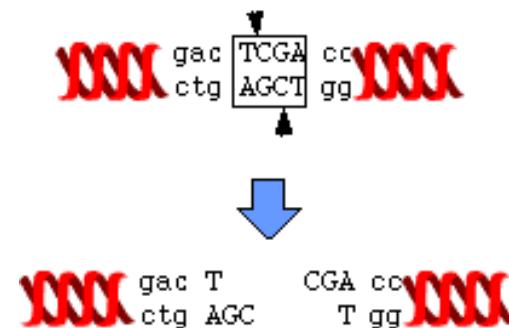
□ Se corta con una enzima de restricción determinada

### 2.- Elegir un vector:

□ Se corta con la misma enzima de restricción con la que se ha cortado el gen

### 3.- Formar un ADN recombinante:

□ Gen y vector se unen con una ADN ligasa



# 2. Ingeniería genética

## 2.1. Tecnología del ADN recombinante

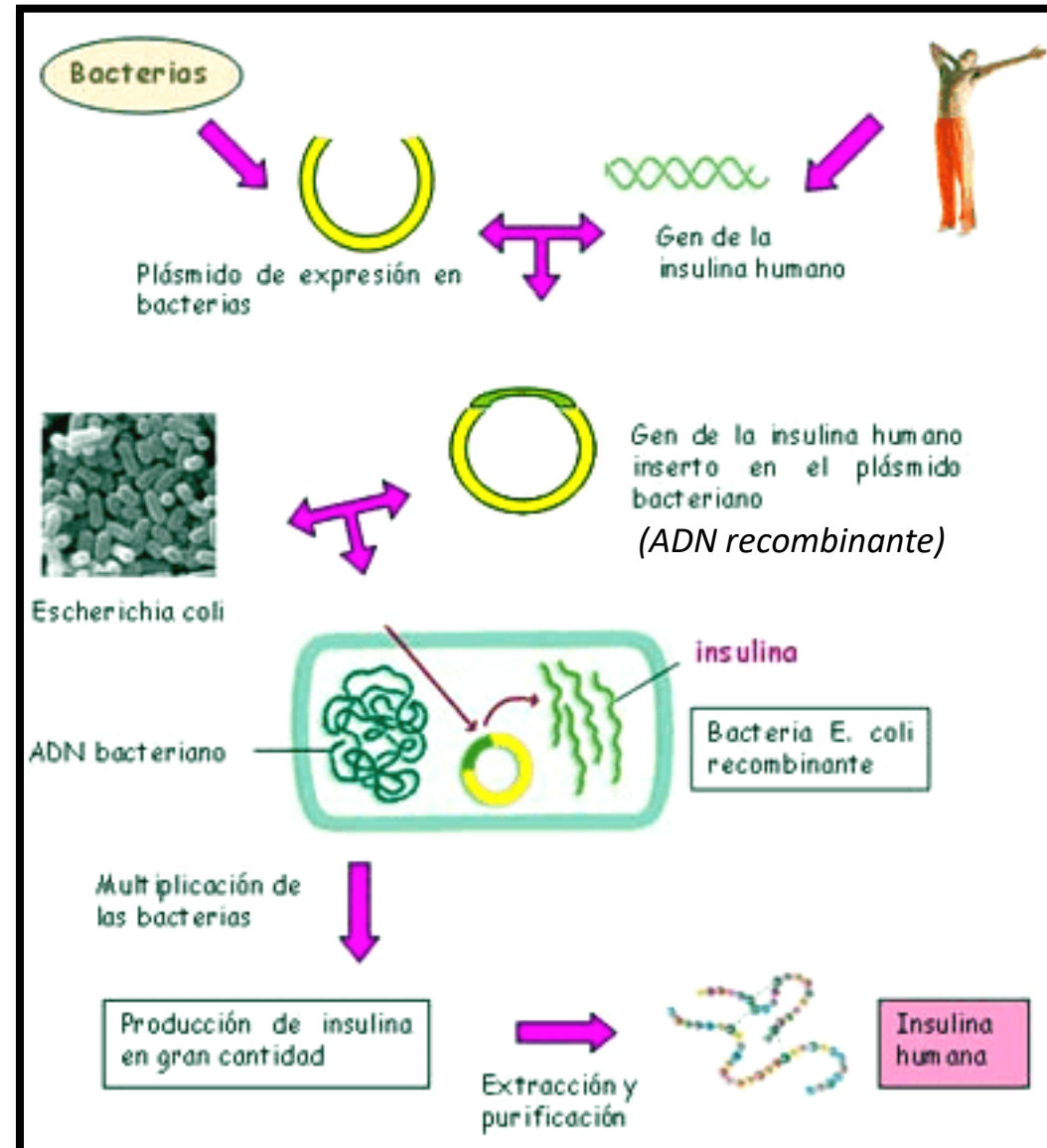
Explica todo el proceso

4.- Conseguir muchas copias del organismo transgénico (clones):

□ Ej. Insulina humana: Se introduce el gen de la insulina humana en bacterias para que lo multipliquen y lo expresen (*así se evitan los problemas de alergias que podía provocar la insulina animal*)

□ Ej. Hormona del crecimiento: Antes se obtenía de la hipófisis de cadáveres

□ Ej. Factor VIII de coagulación: Antes a las personas hemofílicas se les hacían transfusiones periódicas de sangre



# 2. Ingeniería genética

## 2.2. PCR (*Polymerase Chain Reaction*)

*Permite obtener en pocas horas millones de copias de un fragmento de ADN*

### 1.- Ciclo 1

↑ Tª + ADN → ADN se separa en sus 2 hebras

↓ Tª + 2 hebras ADN + ADNpolimerasa + nucleótidos → se forman las hebras complementarias (2 + 2)

### 2.- Ciclo 2

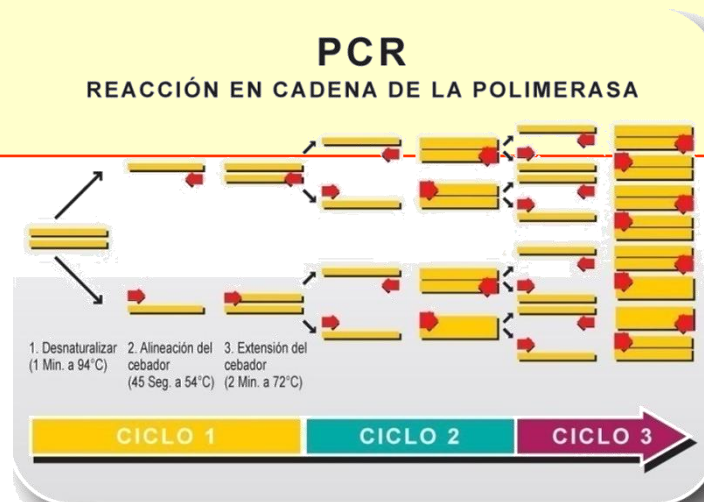
↑ Tª + ADN → ADN se separa en sus 2 hebras

↓ Tª + 4 hebras ADN + ADNpolimerasa + nucleótidos → se forman las hebras complementarias (2 + 2 + 2 + 2)

### 3.- Ciclo n

Se obtienen  $2^{n^{\circ}}$  copias del gen

Averigua cuántas copias de ADN se obtendrán tras 20 ciclos



[https://www.youtube.com/watch?v=TaIH\\_TjA5gKU](https://www.youtube.com/watch?v=TaIH_TjA5gKU)



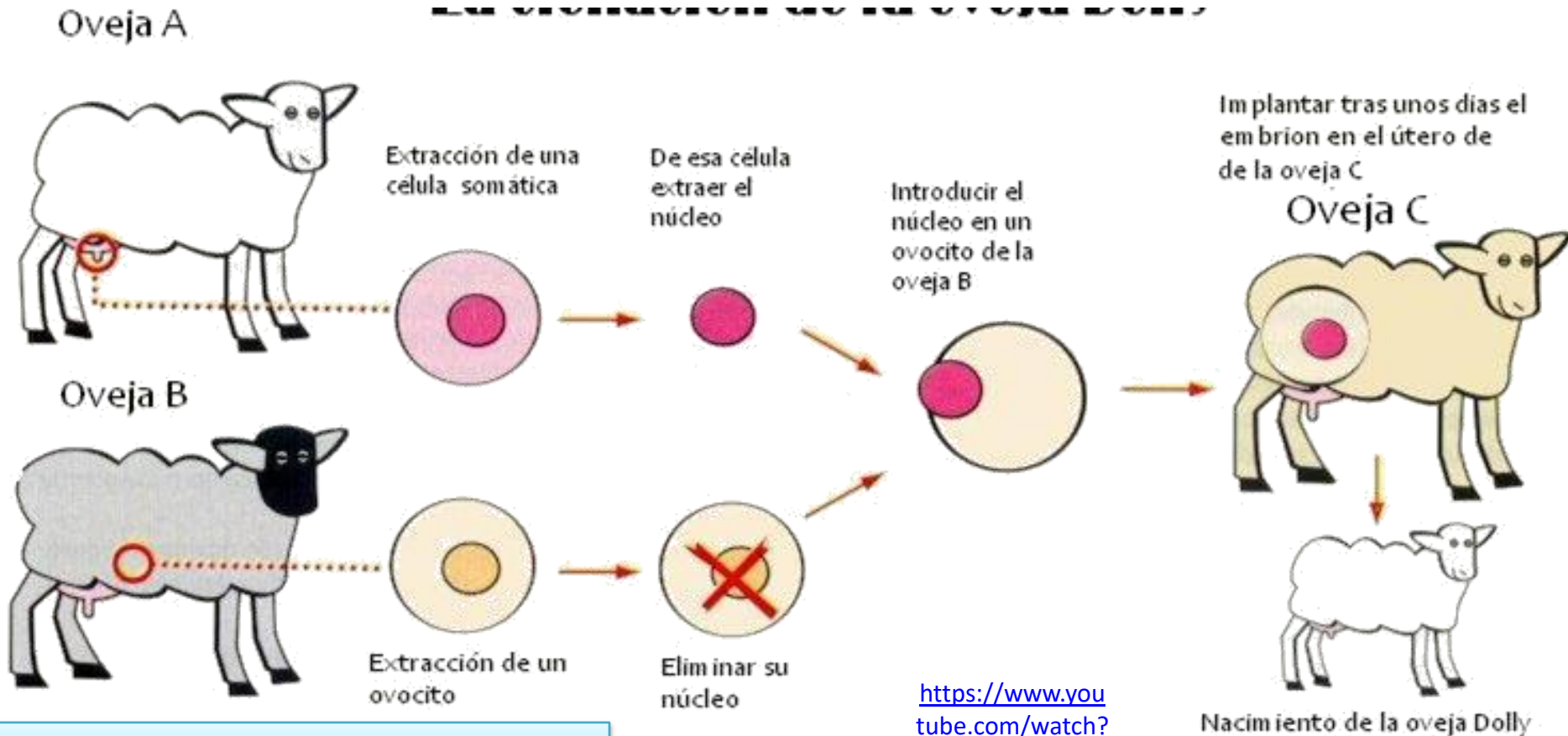
# 2. Ingeniería genética

## 2.3. Clonación *(Obtención de una o varias copias idénticas a la original)*

Copia el esquema en tu cuaderno y explica la clonación

¿Por qué no se toma el núcleo de un óvulo?

¿Por qué no se toma el citoplasma de un célula somática?



<https://www.youtube.com/watch?v=JevqVANTRGA>

Dolly fue el primer mamífero clonado (1997)

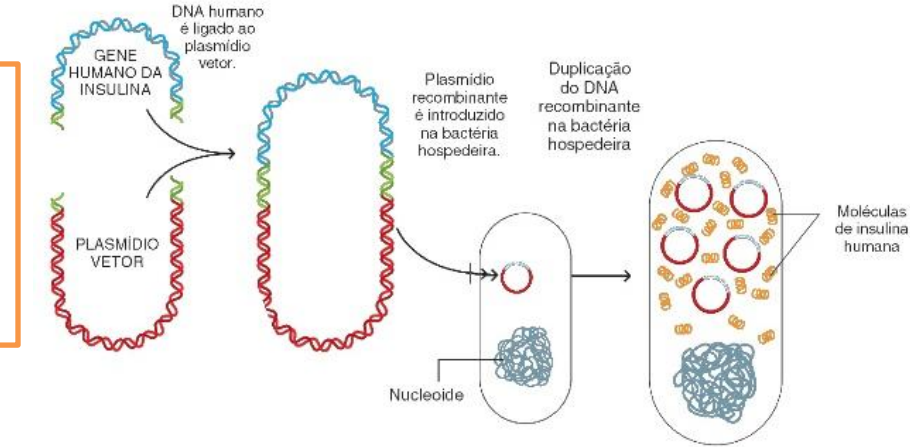
# 3. Aplicaciones de la IG

## 3.1. Obtención de medicamentos

Ejemplos:

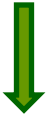
❑ *Insulina para diabéticos*

❑ *Factor de coagulación para hemofílicos*



## 3.2. Investigación biológica

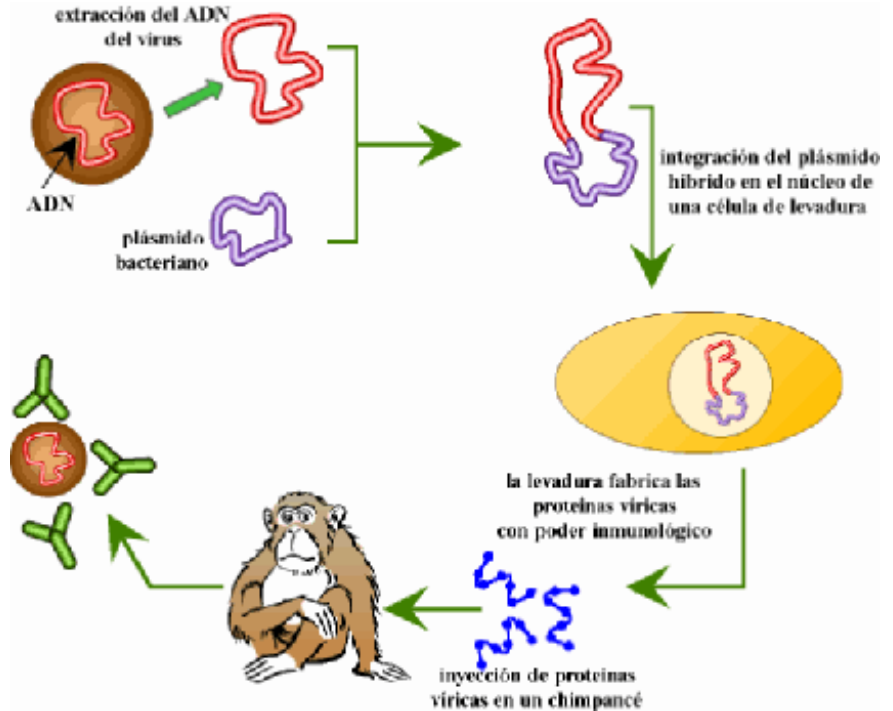
Se introduce un gen vírico en chimpancés



Posteriormente se extraen los anticuerpos (suero)



Para curar la enfermedad producida por ese virus

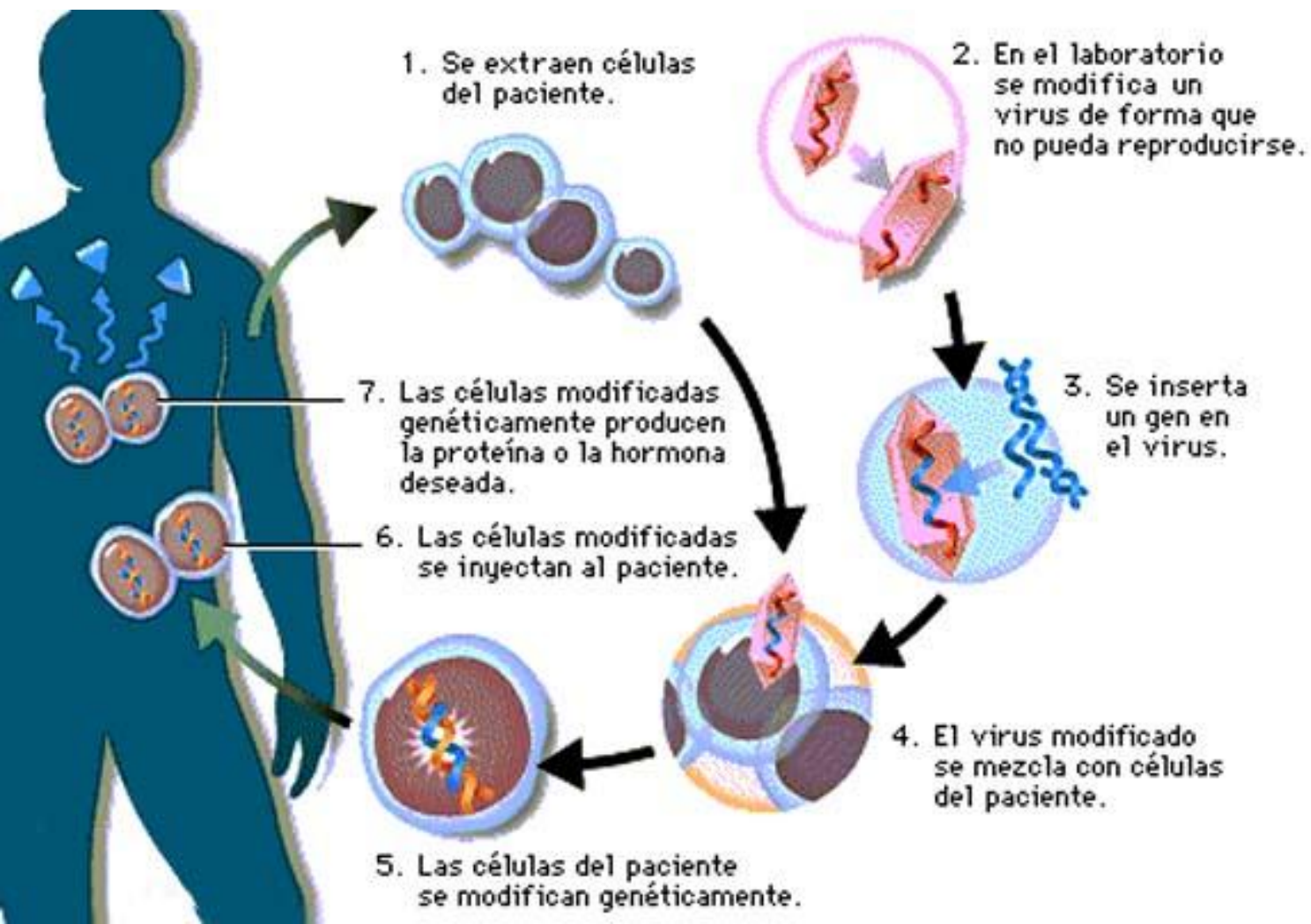


# 3. Aplicaciones de la IG

## 3.3. Terapia génica

✓ Para cambiar un gen defectuoso por uno normal

✓ Se están aplicando para tratar enfermedades como cáncer, diabetes, Parkinson...



Explica esta técnica en tu cuaderno

<https://www.youtube.com/watch?v=sJ9d8x1S9wM>

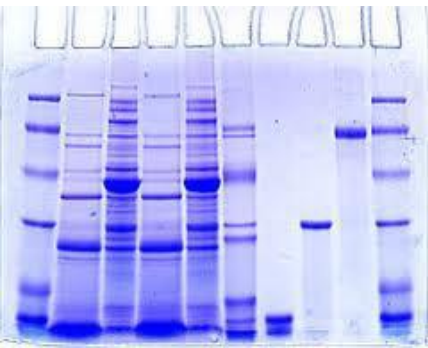
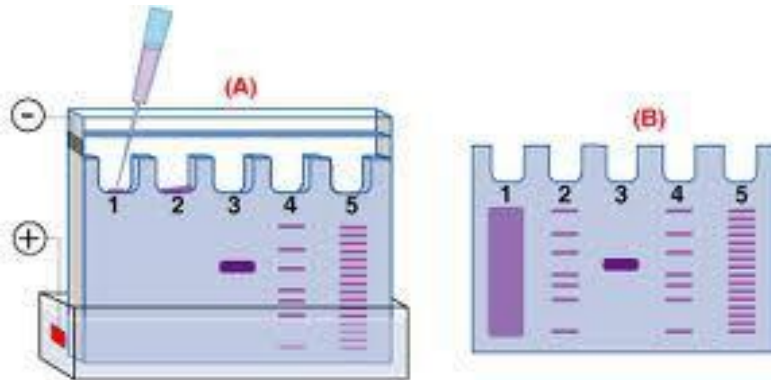
# 3. Aplicaciones de la IG

## 3.4. Prueba de paternidad

✓ PCR y electroforesis en gel

✓ ADN (carga -) migra hacia el polo +

✓ ADN más pequeño migra más lejos

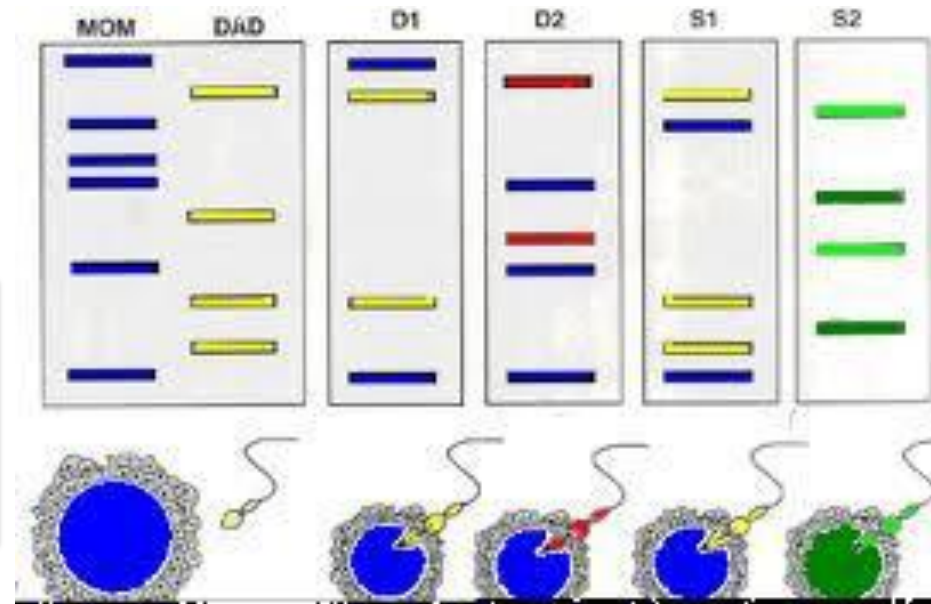
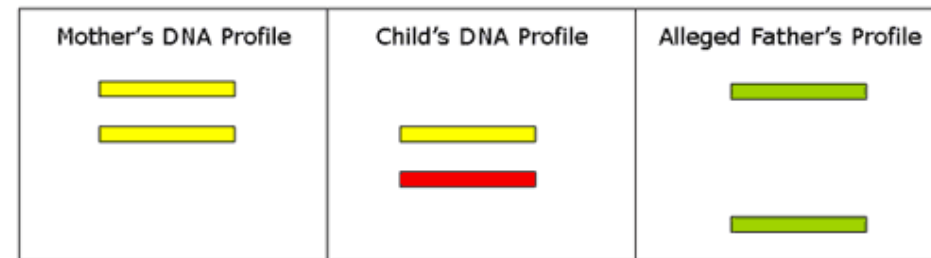


El **50%** del ADN de una persona es igual a **cada uno** de sus progenitores

Paternity Not Excluded



Paternity is Excluded



# 3. Aplicaciones de la IG

## 3.5. Medicina forense



Ese **0.1 % de ADN diferente** en todas las personas se localiza en **determinadas regiones cromosómicas** y se pueden utilizar como **marcadores genéticos**

<https://www.youtube.com/watch?v=IVBY5JcdtqY>

<http://www.abc.es/espana/20140104/abci-crimenes-resueltos-201401041309.html>

### Proyecto Genoma Humano

- ❑ Comenzó en 1990 y finalizó en 2003
- ❑ Se secuenció todo el genoma humano
- ❑ Tenemos unos **3 000 millones de pb** (unos **20 000 genes**)
- ❑ El **99.9 % del ADN es igual en todas las personas**
- ❑ Solo un **2 % de ADN codifica proteínas**

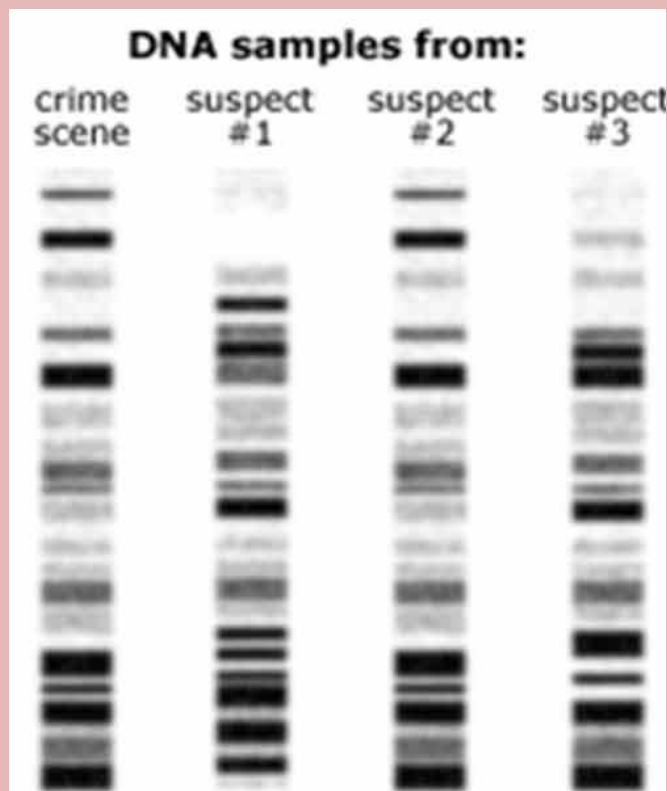
### Se comparan 2 muestras de ADN

(la de la prueba del delito y la del supuesto delincuente)  
para probar que estuvo en la escena del crimen.

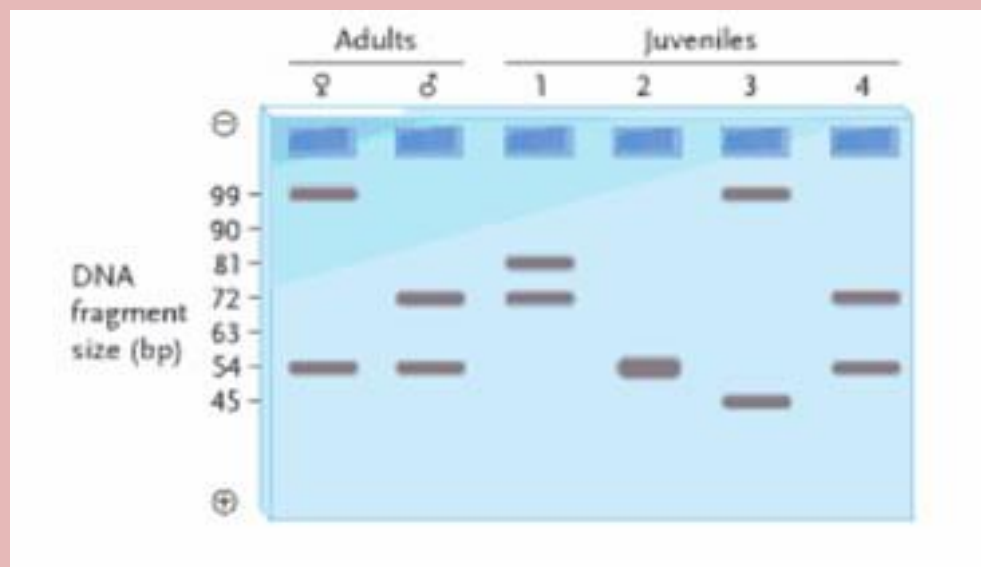
*También para víctimas*

**Actividad 1:** Esta es la huella genética de las distintas muestras de sangre para la investigación de un asesinato: sangre del asesino en la escena del crimen y sangre de 3 sospechosos diferentes. Observa las bandas de ADN en esta electroforesis en gel y contesta:

- ¿Quién crees que es el sospechoso principal del asesinato? Justifica tu respuesta.
- ¿Por qué crees que para hacer un análisis de huellas genéticas es suficiente con mínimas cantidades de ADN?



**Actividad 2:** Un hombre tiene 4 hijos pero no está seguro de que sean todos suyos. Se hace una prueba de paternidad. ¿Qué hijos son del marido y cuál o cuáles no lo son? Justifica tu respuesta.



**Actividad 3:** Simulación de una prueba de paternidad

# 3. Aplicaciones de la IG

## 3.6. Transgénicos (OMGs)

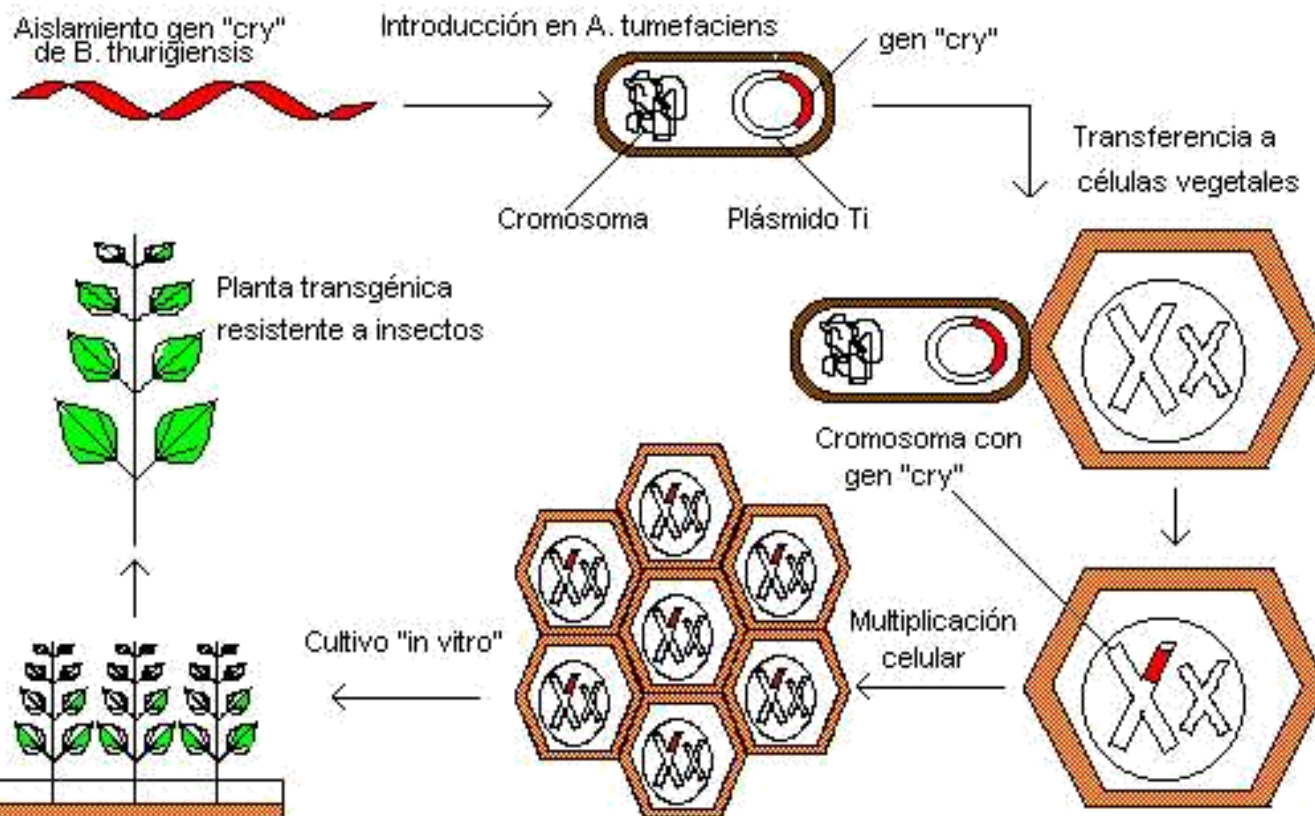
*Son animales o plantas con genes procedentes de otro organismo que les proporcionan características que no tiene el individuo original*

Copia el esquema en tu cuaderno y explícalo

Busca otros 2 ejemplos de OMGs (*organismo del que procede el gen deseado, en que organismo se implanta, características que le proporciona*)

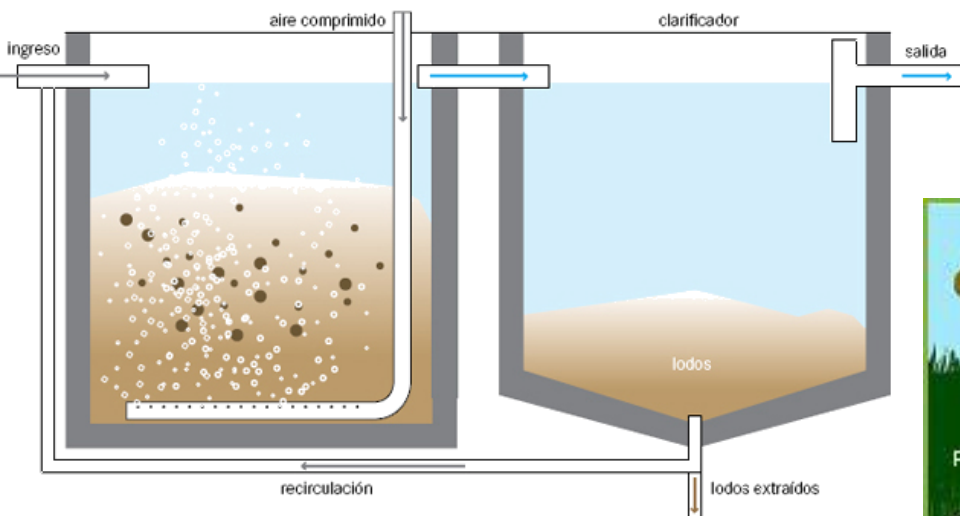
Trae una etiqueta donde se indique que ese alimento contiene transgénicos ("*modificado*")

*Se inserta el gen de resistencia contra plagas de insectos (de la bacteria B. thuringiensis) a células de maíz*

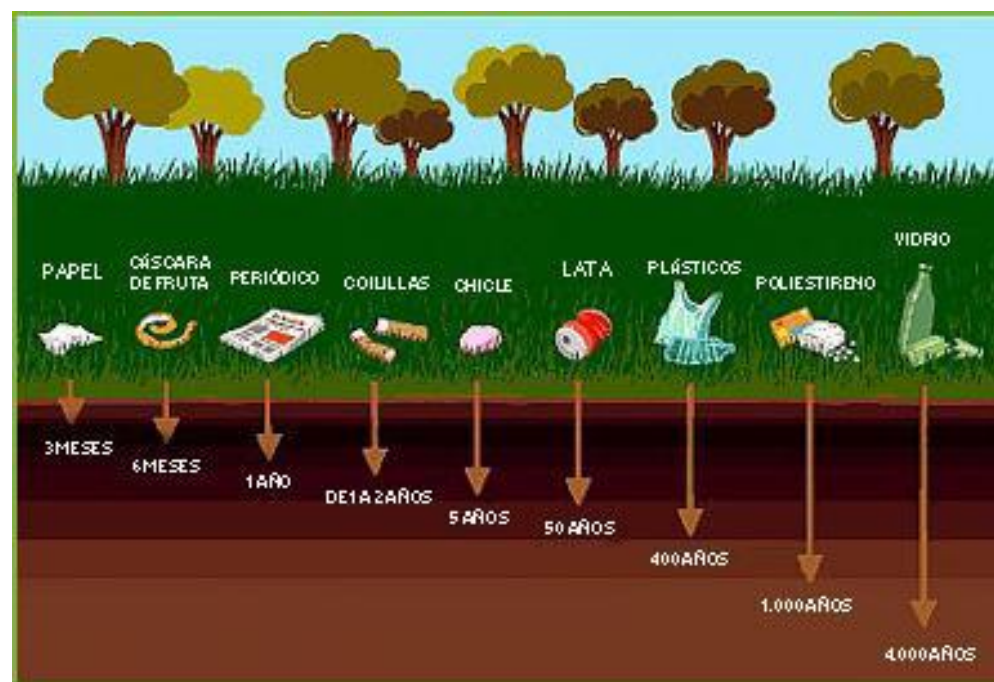


# 3. Aplicaciones de la IG

## 3.7. Tratamiento de aguas residuales



## 3.8. Descomposición de MO



## 3.9. Degradación de hidrocarburos



# 4. Implicaciones éticas

Con el inicio de la investigación genética en el SH se creó en **1993** el **Comité Internacional de Bioética de la UNESCO**

- a. **Manipulación de SH**
- b. No es ética la **clonación reproductiva de SH** (también está penada)
- c. Si nuestras **huellas genéticas** son **de dominio público** podemos perder el derecho a la privacidad y sufrir discriminación laboral o rechazo de las aseguradoras
- d. **Selección de embriones o corrección** del genoma de los futuros hijos
- e. El uso de **OMGs** puede entrañar problemas para la salud (*ej: alergias*) o para el medio ambiente (*ej: pérdida de biodiversidad*)
- f. Se producen **injusticias sociales** (*generalmente, los países desarrollados son los que disfrutan de las ventajas del desarrollo científico porque son los que invierten en I + D + i*).

**FIN**