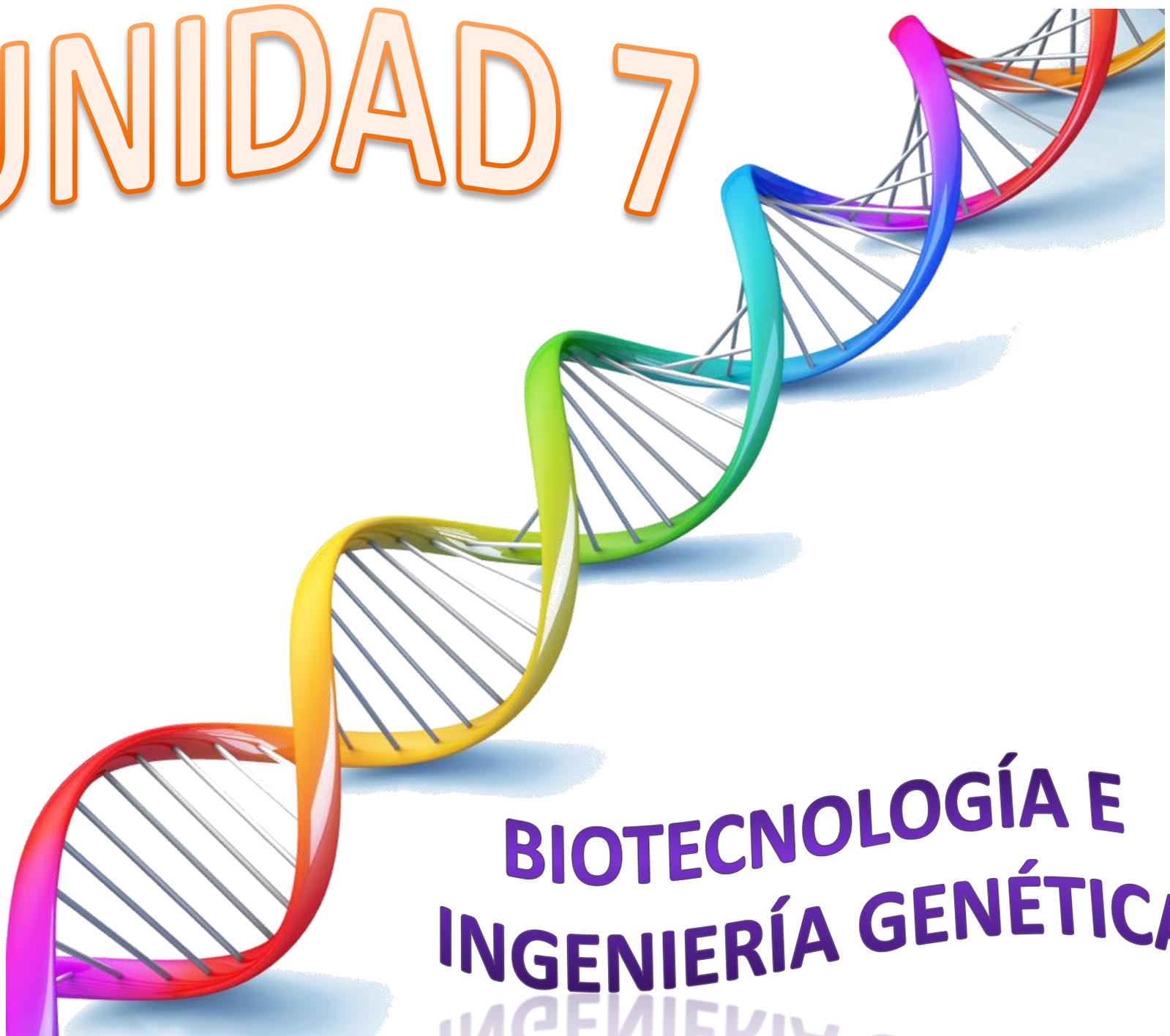


UNIDAD 7



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?

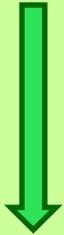
1. Biotecnología

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

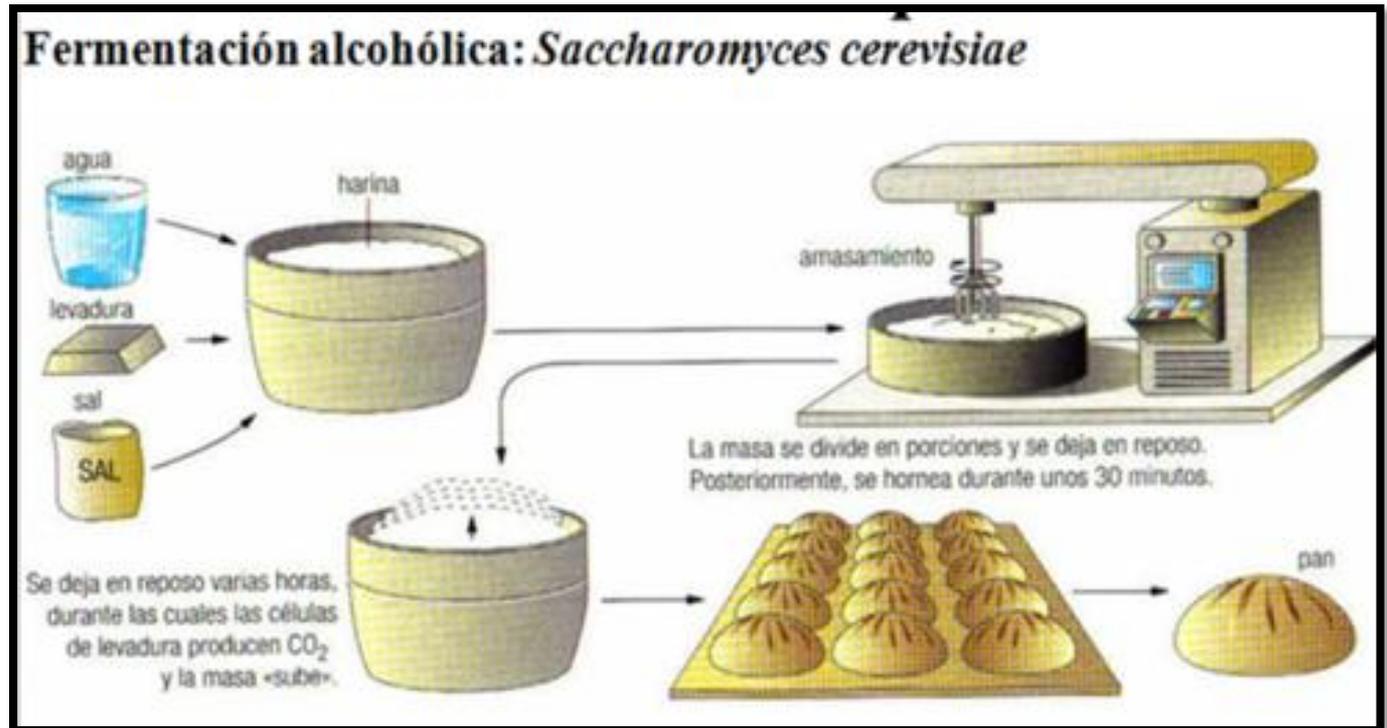
1.1. Tradicional

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

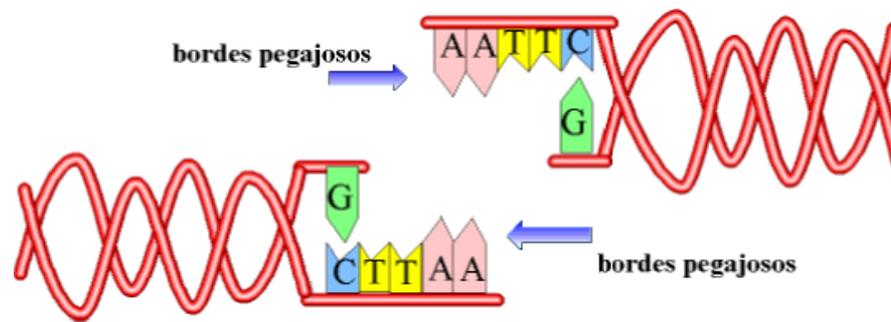
Conjunto de técnicas que permiten de un organismo

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:

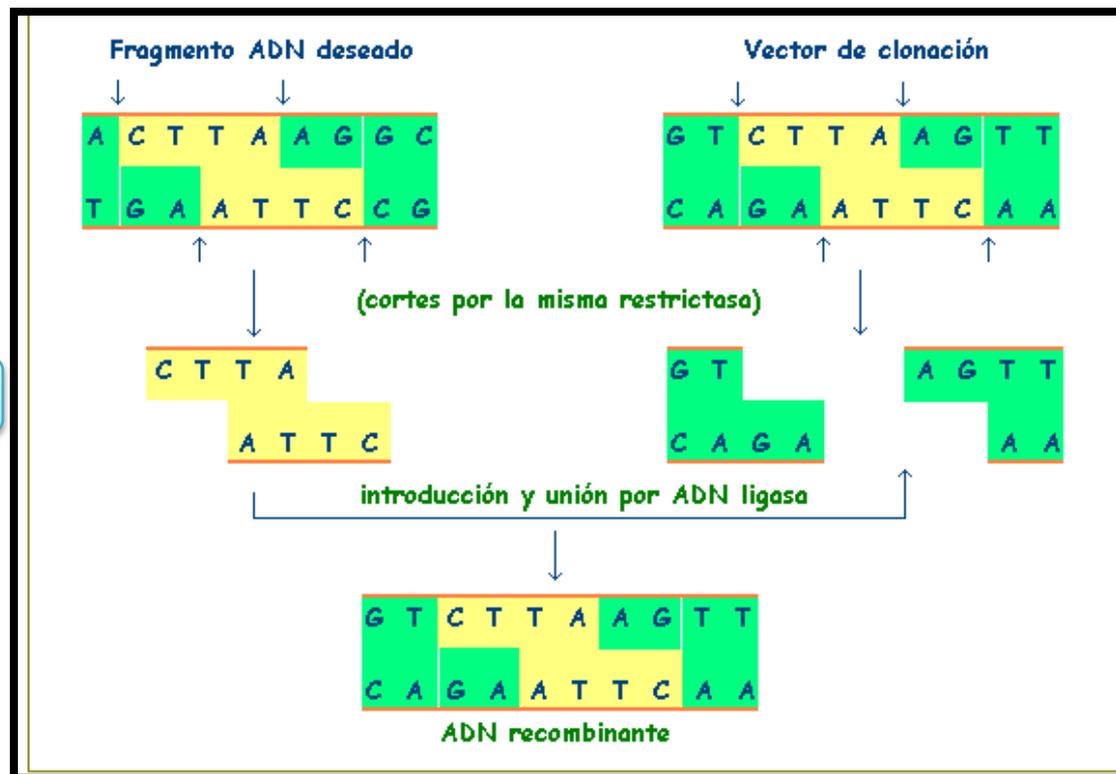
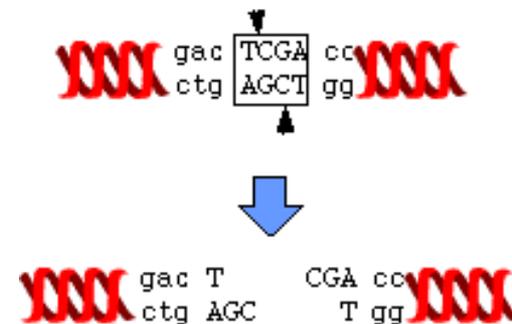
□ Se corta con una enzima de restricción determinada

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

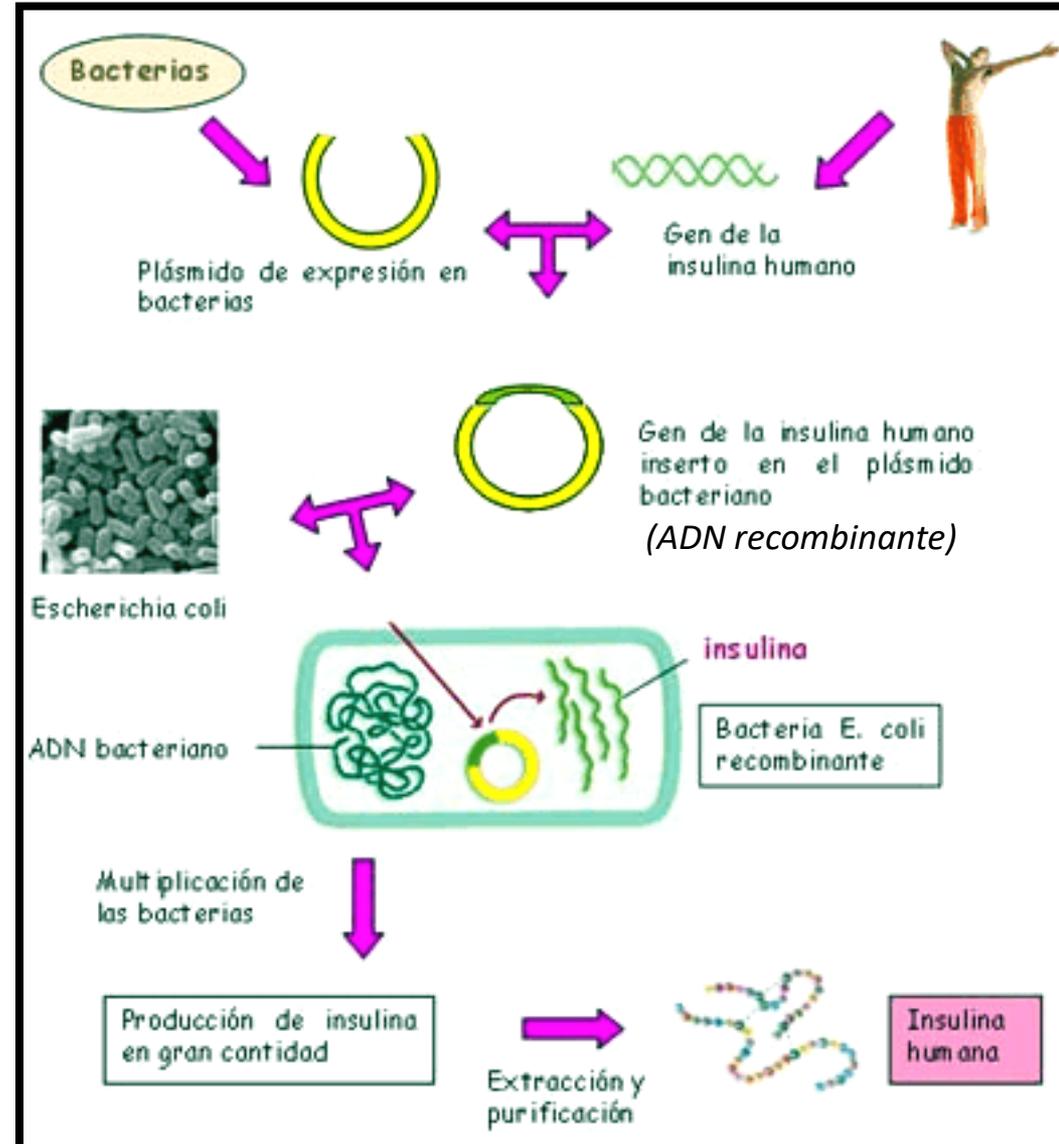
Explica todo el proceso

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

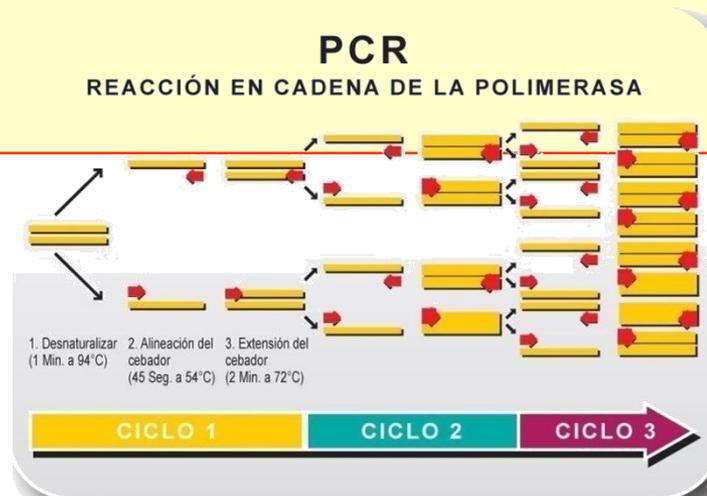
↑ Tª + ADN → ADN se separa en sus 2 hebras

↓ 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

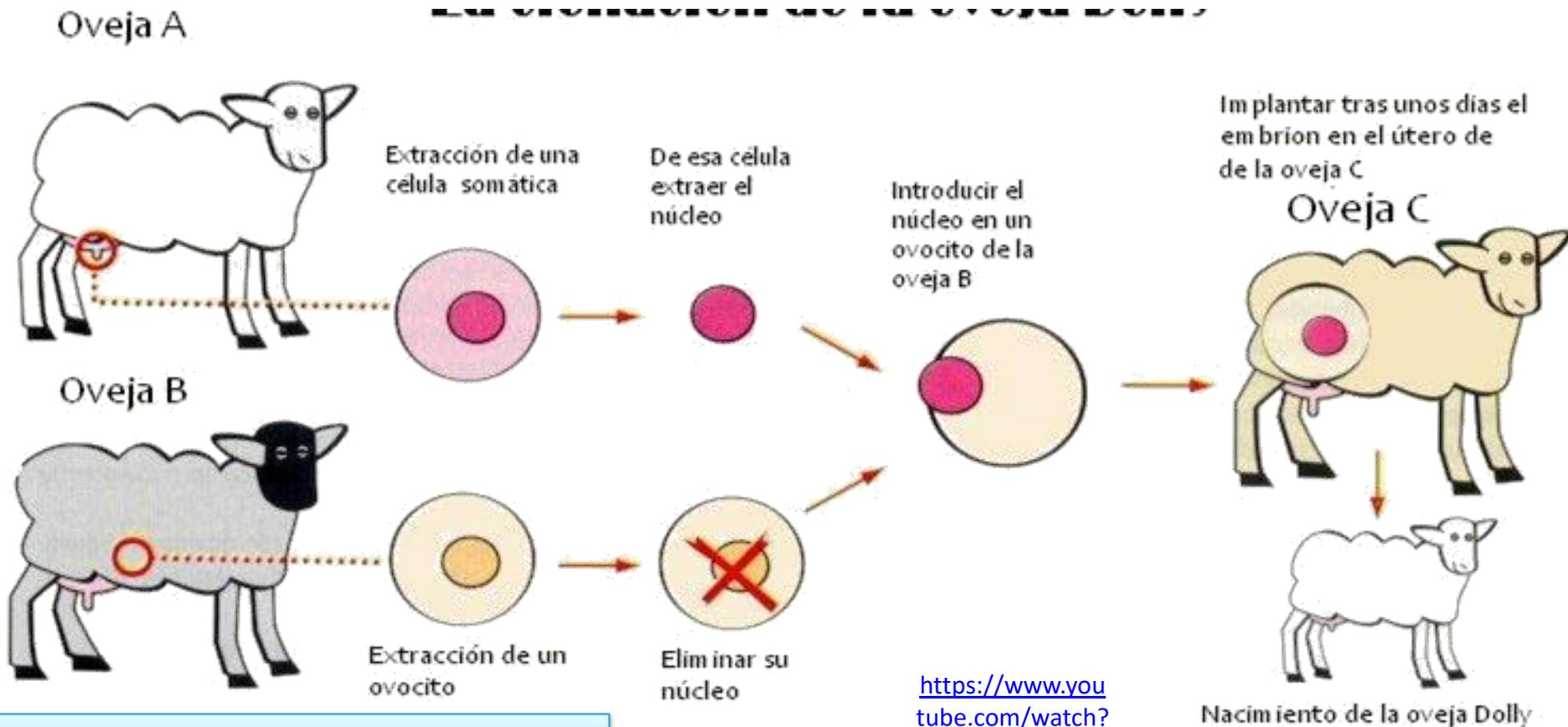
2. Ingeniería genética

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 una célula somática?



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

Dolly fue el primer mamífero clonado (1997)

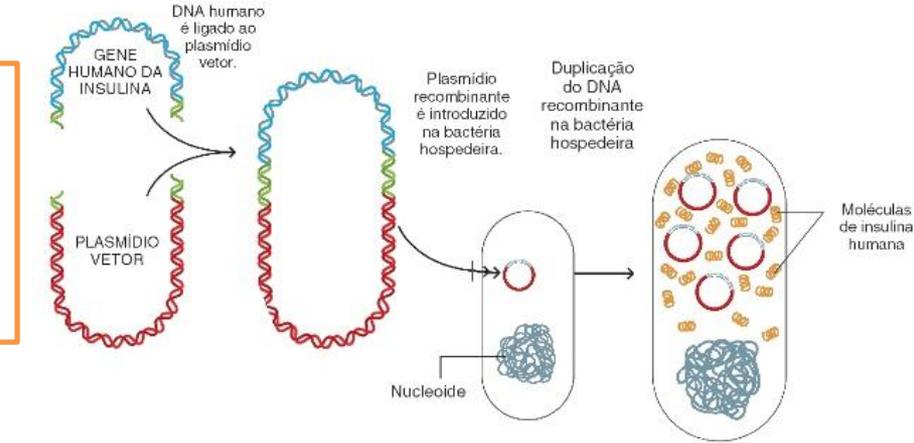
3. Aplicaciones de la IG

3.1. Obtención de medicamentos

Ejemplos:

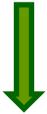
☐ *Insulina para diabéticos*

☐ *Factor de coagulación para hemofílicos*

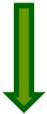


3.2. Investigación biológica

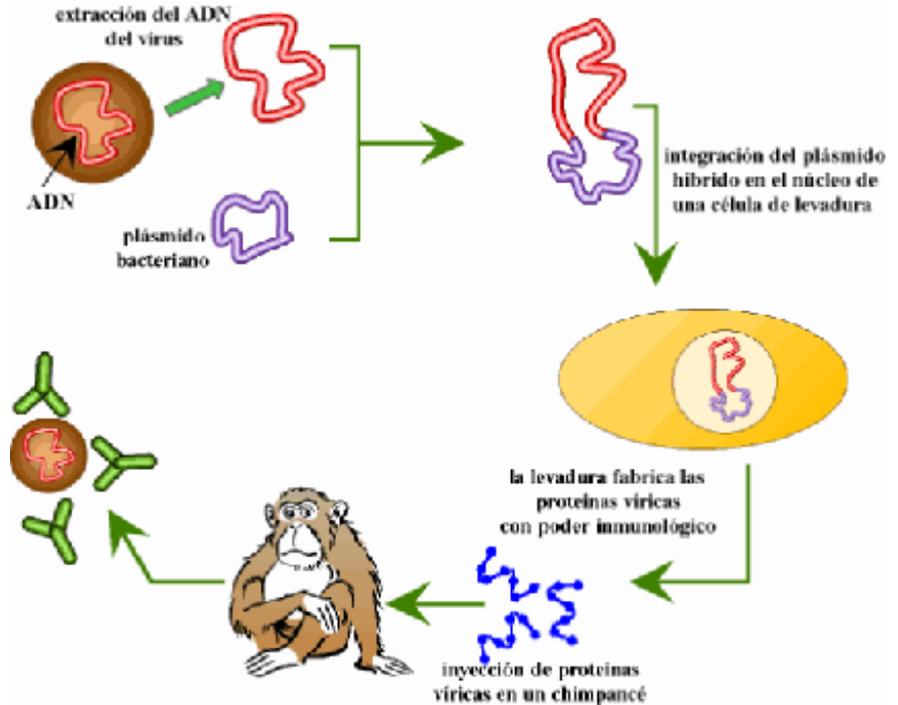
Se introduce un gen vírico en chimpancés



Posteriormente se extraen los anticuerpos (suero)



Para curar la enfermedad producida por ese virus

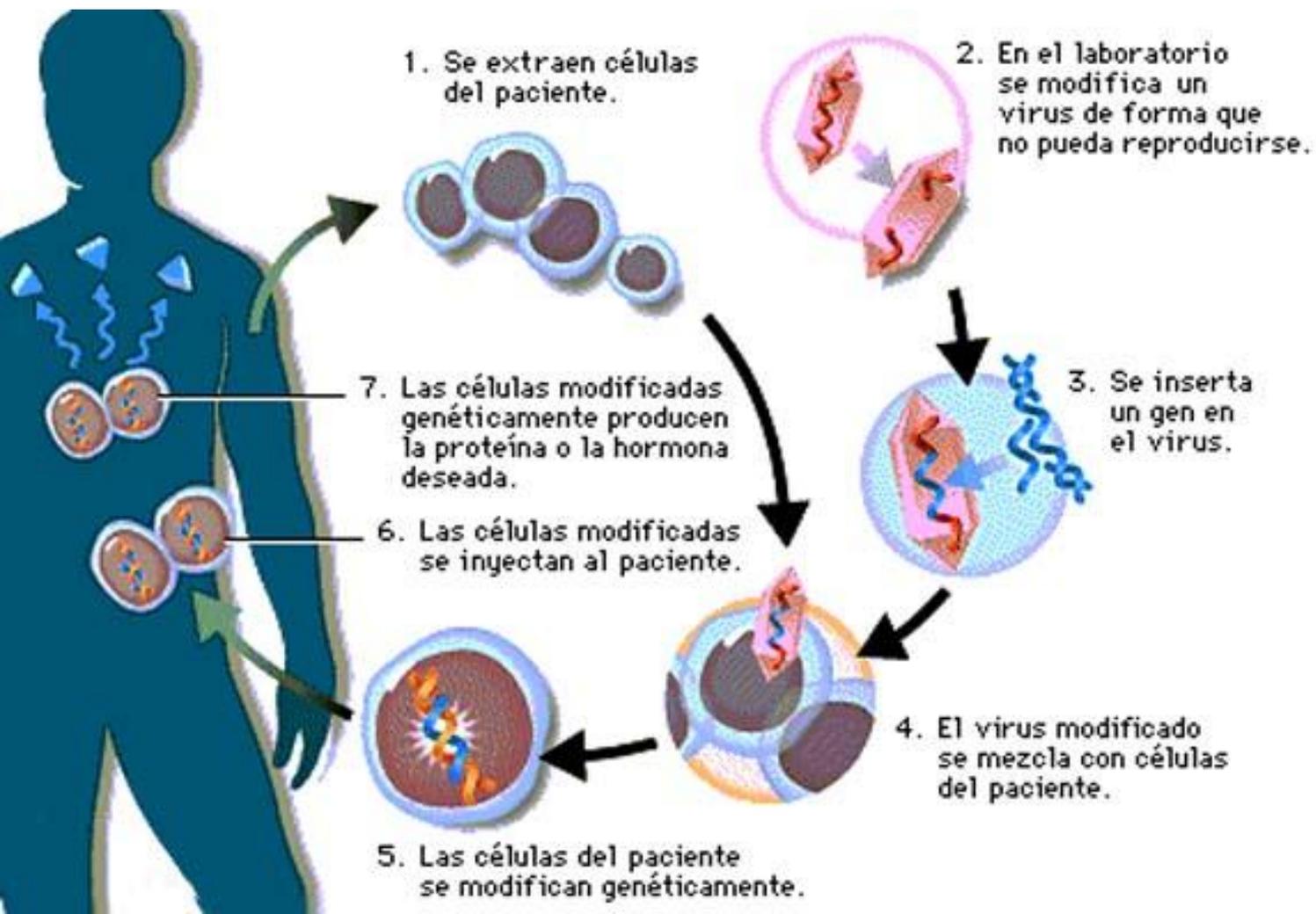


3. Aplicaciones de la IG

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>

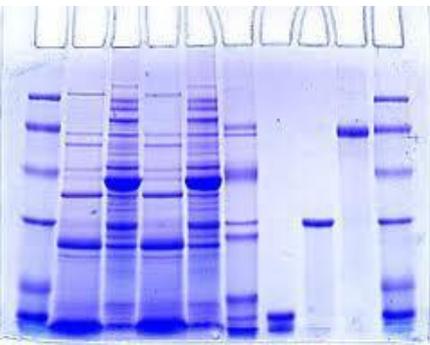
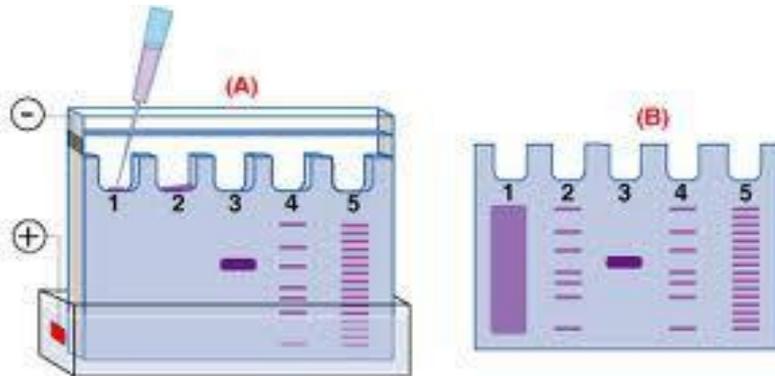
3. Aplicaciones de la IG

3.4. Prueba de paternidad

✓ PCR y electroforesis en gel

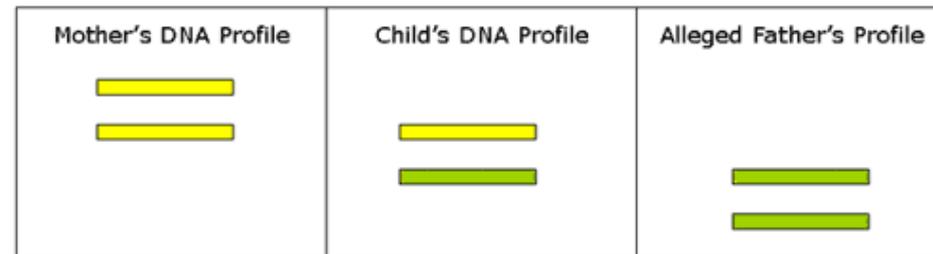
✓ ADN (carga -) migra hacia el polo +

✓ ADN más pequeño migra más lejos

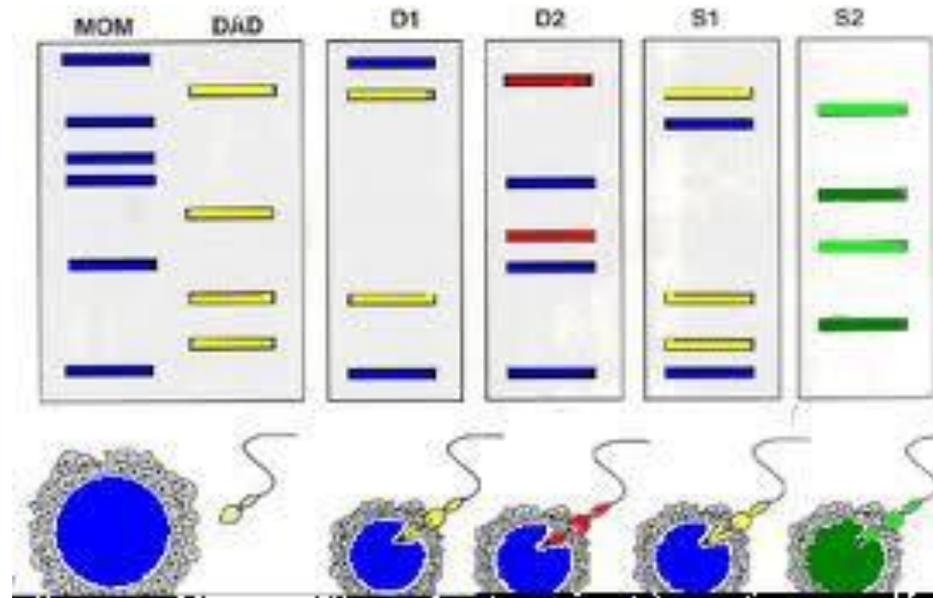
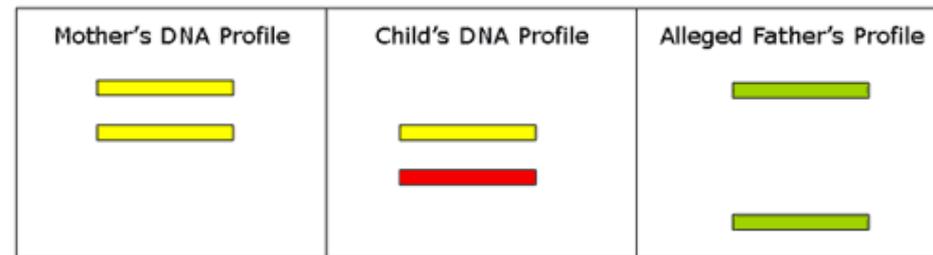


El **50%** del ADN de una persona es igual a **cada uno** de sus progenitores

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*

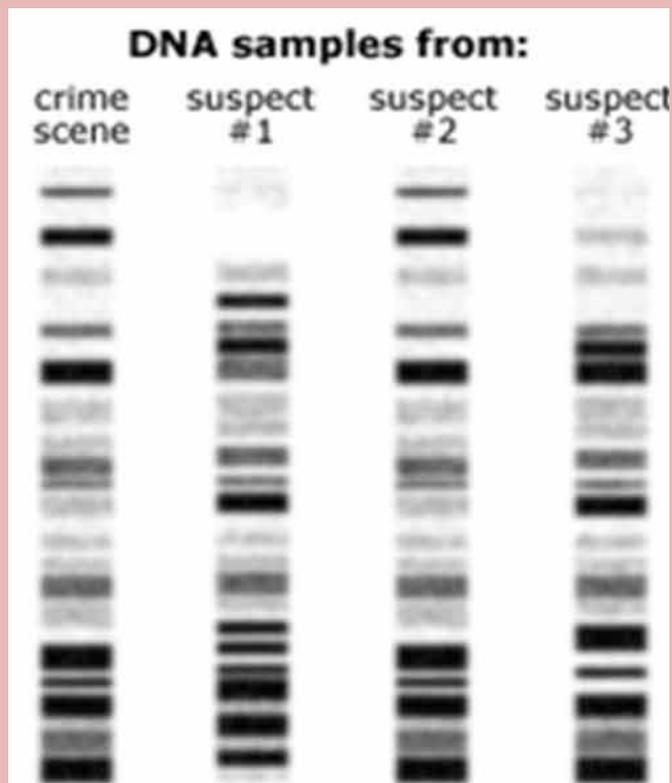
Se comparan 2 muestras de ADN

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

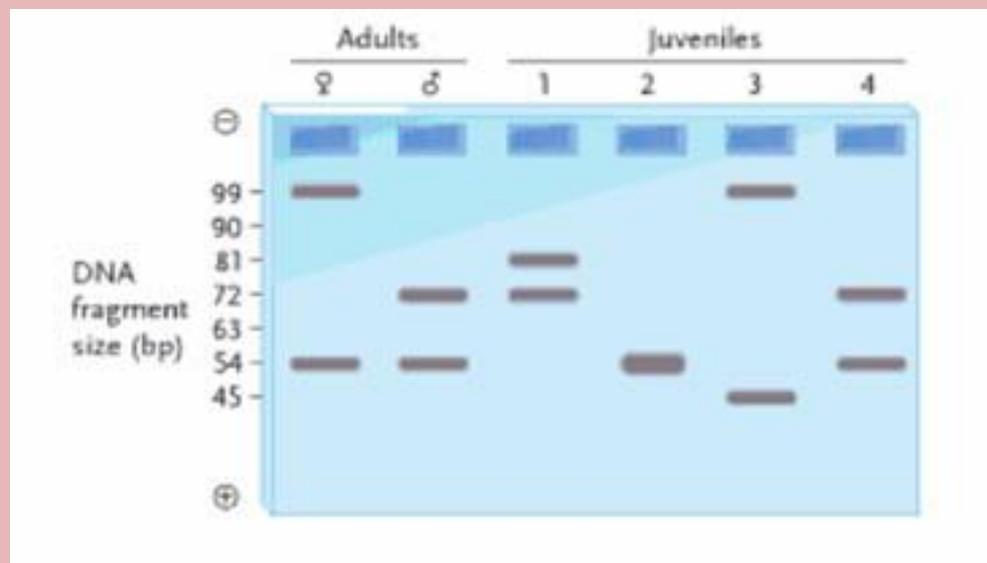
También para víctimas

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

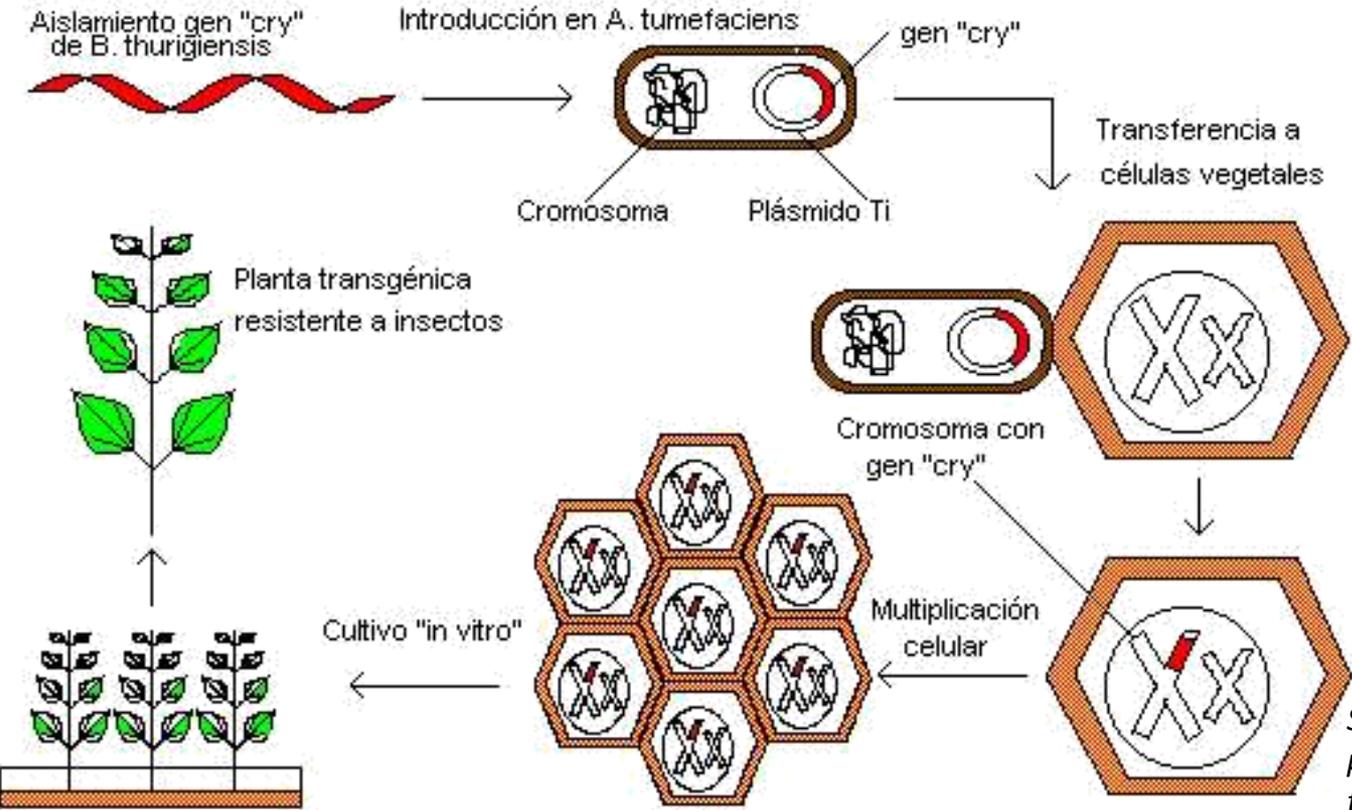
3.6. Transgénicos (OMGs)

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*)

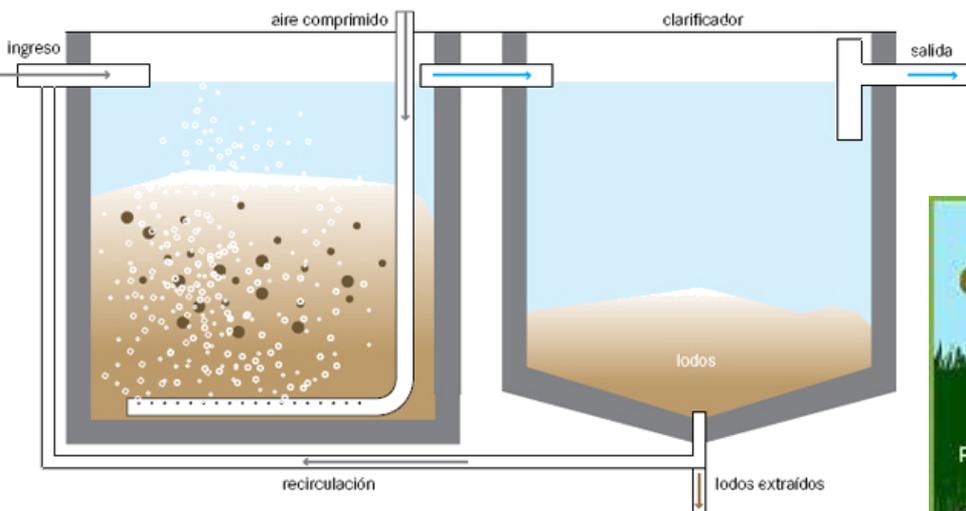
Trae una etiqueta donde se indique que ese alimento contiene transgénicos (*"modificado"*)



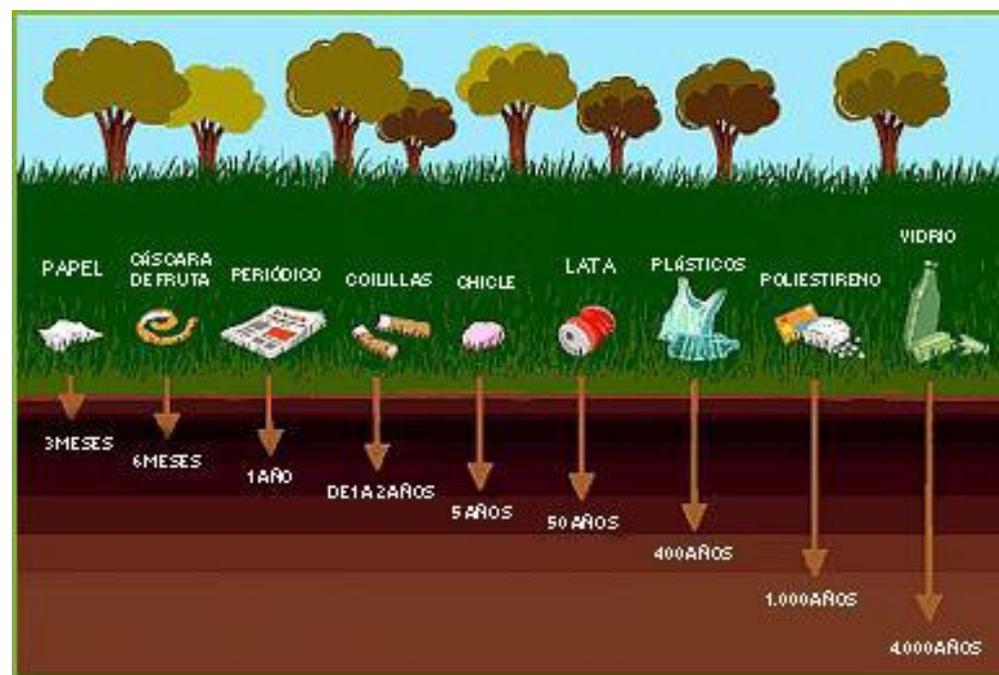
Se inserta el gen de resistencia contra plagas de insectos (de la bacteria B. thuringiensis) a células de maíz

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