

Ingeniería genética

La ingeniería genética es una técnica que consiste en la introducción de genes en el genoma de un individuo que carece de ellos. Se realiza a través de las **enzimas de restricción** que son capaces de "cortar" el ADN en puntos concretos. Se denomina **ADN recombinante** al que se ha formado al intercalar un segmento de ADN extraño un un ADN receptor. Por ejemplo, la integración de un ADN vírico en un ADN celular.

La ingeniería genética incluye un conjunto de técnicas biotecnológicas, entre las que destacan:

- **la tecnología del ADN recombinante**: con la que es posible aislar y manipular un fragmento de ADN de un organismo para introducirlo en otro.
- **La secuenciación del ADN**: Técnica que permite saber el orden o secuencia de los nucleótidos que forman parte de un gen.
- **la reacción en cadena de la polimerasa (PCR)**: con la que se consigue aumentar el número de copias de un fragmento determinado de ADN, por lo tanto, con una mínima cantidad de muestra de ADN, se puede conseguir toda la que se necesite para un determinado estudio.
- **las aplicaciones de la ingeniería genética**: Son numerosas las aplicaciones prácticas y comerciales de la ingeniería genética.

Se abre un campo que nos ofrece además la posibilidad de utilizar *plantas y animales transgénicos así como microorganismos modificados genéticamente* para producir fármacos u otros productos de utilidad para el hombre, entre los que se pueden citar: la *insulina humana*, la *hormona del crecimiento*, *interferones*, la *obtención de nuevas vacunas* o la *clonación de animales*. Una puerta abierta que no nos debe hacer olvidar el impacto perjudicial que un uso inadecuado podría provocar en el ser humano y en el propio planeta.

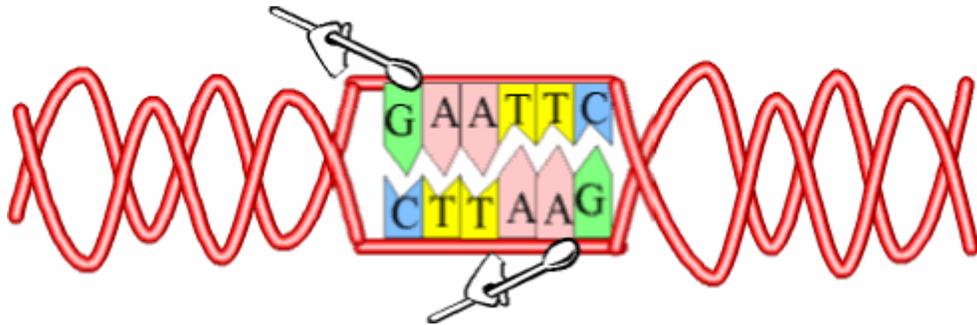
La ingeniería genética puede definirse como un conjunto de técnicas, nacidas de la Biología molecular, que permiten manipular el genoma de un ser vivo.

Tecnología del ADN recombinante

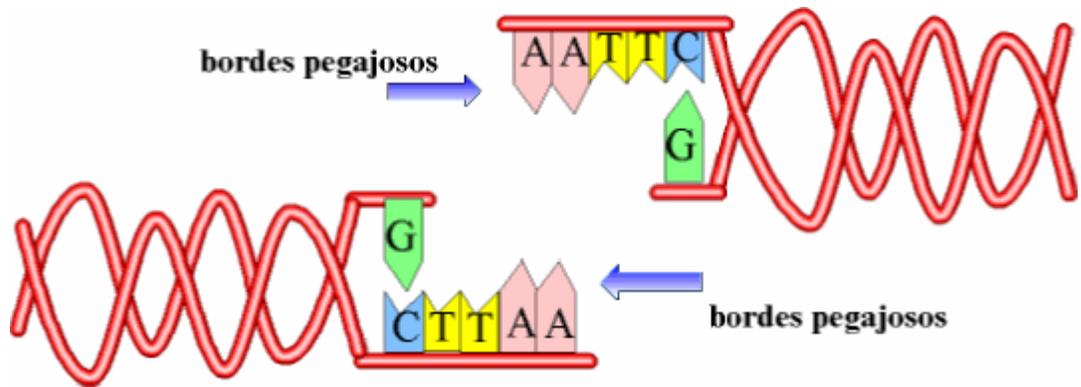
Esta tecnología nos permite obtener fragmentos de ADN en cantidades ilimitadas, que llevará además el gen o los genes que se desee. Este ADN puede incorporarse a las células de otros organismos (vegetales, animales, bacterias...) en los que se podrá "expresar" la información de dichos genes. (De una manera muy simple podemos decir que "cortamos" un gen humano y se lo "pegamos" al ADN de una bacteria; si por ejemplo es el gen que regula la fabricación de insulina, lo que haríamos al ponérselo a una bacteria es "obligar" a ésta a que fabrique la insulina. Por lo tanto en la tecnología del ADN recombinante podemos diferenciar cuatro etapas básicas:

1. **Corte específico del ADN** en fragmentos pequeños y manejables mediante la utilización de un tipo de enzimas conocidas como **enzimas de restricción** que pueden considerarse como las "tijeras moleculares". Estas enzimas se aislaron en bacterias y se identifican con distintos nombres, siendo lo característico de ellas estos dos principios:
 - o Cada enzima de restricción **reconoce una secuencia específica** de nucleótidos y corta en ese punto cada una de las cadenas de ADN.
 - o Los extremos libres que quedan se llaman **extremos pegajosos**, porque pueden unirse a otros fragmentos de ADN que hayan sido cortados por la misma enzima de restricción.

En los siguientes dibujos puede verse como actuarían estas enzimas.



En este esquema se indica el lugar en el que corta la enzima de restricción. Se aprecia la actuación en ambas hebras.



En este esquema se ve el resultado de la actuación de la enzima de restricción.

Ha quedado rota la molécula de ADN, quedando unos *bordes pegajosos* por donde puede unirse este ADN, con otro aunque sea de una especie diferente.

Los fragmentos obtenidos después de la actuación de las distintas enzimas de restricción, se pueden separar por tamaños, es decir, según el número de pares de nucleótidos que llevan, mediante la técnica de *electroforesis* y así estudiar los distintos trozos. Según donde se hallen las secuencias de reconocimiento, un gen determinado puede estar fragmentado en varios trozos, o bien un trozo puede contener varios genes, posibilidades que hay que confirmar.

En el proceso de la electroforesis se prepara una mezcla de fragmentos de ADN y se ponen en distintas soluciones. Los fragmentos se desplazan en relación inversa con su tamaño, los fragmentos más pequeños se mueven rápidamente, mientras que los grandes lo hacen muy lentamente.

