

1 Según el mecanismo que ha provocado el cambio en el material genético, se suele hablar de tres tipos de mutaciones: mutaciones cromosómicas o genómicas, mutaciones cromosómicas y mutaciones génicas o moleculares. Consulta en que consiste cada una de dichas mutaciones, elabora un mapa conceptual e indica ejemplos en cada caso.

Mutaciones

**Molecular**  
Son a nivel molecular y afectan la constitución química de los genes

- Trisomía 18
- Trisomía 13
- Monosomía X

**Cromosómico**  
Afecta a un segmento de cromosoma (de mayor tamaño que un gen).  
Pueden ocurrir porque grandes fragmentos se pierden, se duplican etc...

- Mujeres xxx
- Hombres xyy
- Síndrome de Down (Trisomía 21)

**Genómico**  
Aumenta el número de juegos cromosómicos o reduciéndolo a una sola serie o bien afecta al número de cromosomas individualmente

- Síndrome de Patau
- Síndrome de Edwards
- Síndrome de Down

La mutación le permite a los organismos desarrollar nuevas características para adaptarse a distintos entornos. La mayoría de las mutaciones suelen ser perjudiciales para los seres vivos, ya que la mayor parte del tiempo estas mutaciones altera considerablemente el genotipo del organismo impidiendo su supervivencia.

3 Consulta como las mutaciones han provocado enfermedades tales como el Cáncer y el VIH.

En el cáncer las mutaciones pueden causar que una célula sintetice o no proteínas que afectan el crecimiento de la célula y su división en células nuevas.  
En el VIH cuando el tratamiento con ellos fracasa se debe a que el VIH se hace resistente mutando en unas posiciones muy concretas de la proteasa.

## La clonación humana sería cruel

Ian Wilmut, el director del equipo científico que creó a la famosa (y ahora extinta) oveja Dolly -el primer mamífero clonado de la historia-, afirmó que quienes dicen estar clonando seres humanos están mintiendo: Sus declaraciones no son más que una forma de hacer publicidad y ganar dinero.

El investigador estuvo en Ecuador, donde dictó una conferencia sobre la influencia de los embriones clonados en el desarrollo humano, durante el congreso Internacional Trascendiendo fronteras en medicina.

"Con la técnica que tenemos ahora sería cruel clonar seres humanos, porque podrían nacer niños muertos. Si nacen vivos, tendrían serias anomalías", asegura Wilmut. El científico planteó que, incluso si fuera un método seguro, la clonación contribuiría al deterioro de las relaciones familiares: "Tendríamos que preguntarles a los padres si tratarían a un hijo que es un gemelo genético idéntico (un clon) como si fuera un hijo normal, concebido de la forma natural", agregó.

Wilmut se mostró partidario de utilizar la clonación como un mecanismo para realizar cambios genéticos que permitan corregir enfermedades: "Si los padres saben que tienen una enfermedad genética, podrían corregirla en un nuevo clon que no sería idéntico a ellos. Si esto se lograra, sería en un futuro muy lejano".

Por ahora, en el Instituto Roslin de Edimburgo (Escocia), donde se clonó a Dolly tienen la intención de hacer ganado inmune al mal de las vacas locas o a la fiebre aftosa. "Nos interesa lograr cambios genéticos, no solamente copiar animales".

Tomado de: <http://www.eltiempo.com>

149

a) Analicen la posición del señor Wilmut. Explíquela.

Que al hacer mutaciones con humanos puede resultar peligroso ya que puede salir mal

b) ¿Están ustedes de acuerdo con que la donación en seres humanos no se debería realizar? ¿Por qué?

si sería interesante tener un gemelo por decir así pero podría tener muchas cosas malas para la humanidad y el país

2 Realiza la siguiente lectura:

... Mientras la mayoría de los estudios de los productores de transgénicos no revelan problemas de riesgos, los independientes, al contrario, sí los han encontrado. Sin embargo, no se han podido abordar estudios más profundos debido a la falta de fondos públicos para la investigación y al hecho de que la propia industria se niega a entregar los materiales genéticos para su análisis. Para la Academia Americana de Medicina Ambiental, los alimentos transgénicos no son seguros y se necesitan más estudios al respecto. Por esta razón, bajo el principio de precaución, los cultivos con semillas transgénicas han sido prohibidos en varios países europeos, como Francia y Alemania ...

Tomado de: <http://www.eltiempo.com>

150

a) ¿Qué significa el principio de precaución?

concepto que respalda la adopción de medidas protectoras ante las sospechas fundadas de que ciertos productos o tecnologías crean un riesgo grave para la salud pública

b) ¿Qué implicaciones tiene que los transgénicos no sean estudiados lo suficiente para que las personas tengan la información necesaria para decidir si los usan o no?

Puede producir una mala información y por ende esto trae riesgos

3 ¿Qué información habría que tener para poder realizar el proceso de clonación?

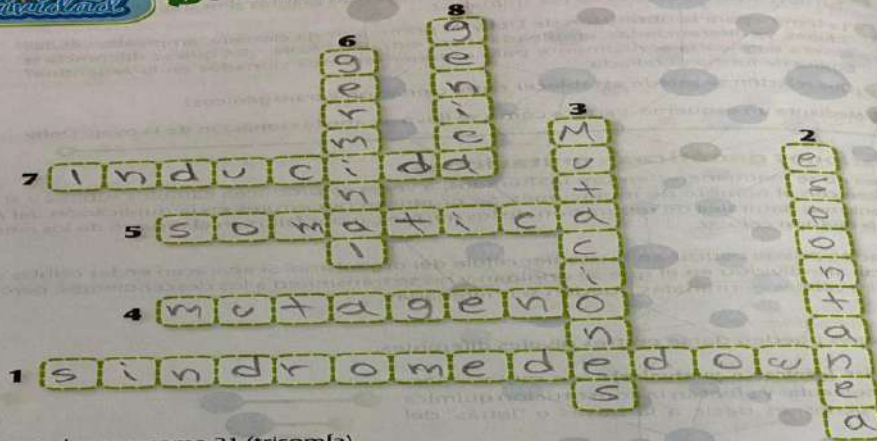
Información genética para poder replicar a la persona por decirlo así

4 ¿Qué riesgos creen que podría tener el proceso de clonación?

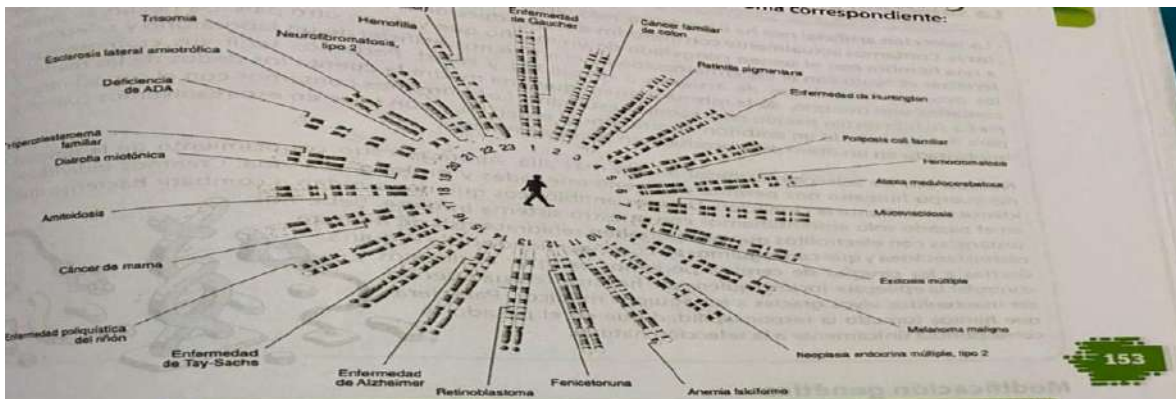
Puede traer alguna enfermedad o malformación por los datos mal introducidos



1 Desarrolla el siguiente crucigrama.



1. Anomalía en el cromosoma 21 (trisomía).
2. Mutaciones NO influenciados por la mano del hombre, (se dan al azar).
3. Cambio en la información genética de un individuo.
4. Es un agente físico o químico que altera la información genética de un organismo y ello incrementa la frecuencia de mutaciones por encima del nivel natural.
5. Las mutaciones pueden ocurrir en células somáticas, en cuyo caso el cambio sólo afecta al individuo.
6. En las especies con reproducción sexual, la mutación que afecta a la línea celular germinal puede ser transmitida por los gametos a la descendencia.
7. Son aquellas mutaciones que están producidas directa o indirectamente, con intención o sin ella por intervención humana.
8. Es una mutación que afecta a un solo gen en concreto.



<https://www.alzheimeruniversal.eu/2012/04/03/vale-la-pena-hacerse-un-mapa-genomico/>

- a) Anemia falciforme, se encuentra en el cromosoma 11
- b) Hemofilia, se encuentra en el cromosoma 23
- c) Cáncer de mama, se encuentra en el cromosoma 17
- d) Enfermedad de Tay-Sachs, se encuentra en el cromosoma 15
- e) Enfermedad de Alzheimer, se encuentra en el cromosoma 14

3. ¿Qué relación existe entre las mutaciones y la evolución?

La mutación le permite a los organismos desarrollar nuevas características para adaptarse a distintos entornos.

**Actividad** **Biología**

¿Cuál es el procedimiento de regeneración de tejidos a partir de la utilización de las células madre?

El objetivo de la ingeniería de tejidos es recopilar ideas o teorías que restauren o mantengan o mejoren los tejidos dañados u órganos completos. La piel y los cartilagos artificiales son ejemplos de tejidos fabricados por ingeniería que han sido aprobados por la FDA.

155

**Actividad**

1 Indica si se puede conseguir a partir de las técnicas de la biotecnología tradicional o es necesario utilizar la biotecnología moderna.

	Tradicional	Moderna
Obtención de una vaca que produce mucha leche a partir del cruzamiento de sus padres.	X	
Obtención de yogurt por fermentación de la glucosa.	X	
Producción de pan por el uso de levaduras.	X	
Producción de plástico a partir de bacterias.		X
Producción de cerveza con levaduras que fermentan cebada.	X	
Obtención de proteínas que no generan rechazo en un paciente.		X
Obtención de vino a partir de mosto.	X	
Pruebas comparativas de ADN.		X
Recuperación de suelos contaminados con metales pesados.		X
Terapia génica.		X

	Verdadero	Falso
La biotecnología es una técnica a partir del siglo XX.		X
La biotecnología tradicional se ha basado en la selección artificial.	X	
La biotecnología tradicional puede conseguir especies más resistentes a plagas.	X	
La biotecnología moderna puede conseguir especies más resistentes a plagas.	X	
La utilización de microorganismos para obtener un medicamento no se consigue con biotecnología tradicional.		X
La terapia génica es una técnica derivada de la biotecnología moderna.	X	
El estudio comparativo del ADN se consigue mediante técnicas biotecnológicas modernas.	X	
Se puede obtener una vitamina que no es propia de un organismo mediante biotecnología tradicional.		X
La producción de cerveza se consigue por técnicas de biotecnología tradicional.	X	
Solo se puede obtener yogurt mediante técnicas biotecnológicas modernas.		X

159

3 Ordena la secuencia para la clonación de un animal

- Desarrollo en el útero del animal clonado. 9
- Obtención de un óvulo. 1
- Formación de un embrión. 7
- Extracción del núcleo del óvulo. 2
- Obtención de una célula con la información genética del animal que se desea clonar. 5
- Extracción de una célula del animal que se va a clonar. 3
- Fusión de la célula que se desea clonar con el óvulo anucleado. 4
- Nacimiento de un animal clónico. 10
- Inducción a la reproducción de la célula clonada. 6
- Implantación del embrión en el útero. 8

Ordena la secuencia para obtener una planta transgénica

- Extracción de una célula de la planta que se va a modificar. 3
- Introducción del gen bacteriano a la célula de la planta. 4
- Obtención de plántulas que se trasplantan al suelo. 6
- Cultivo de la célula vegetal modificada. 5
- Obtención de planta resistente a la plaga. 7
- Extracción del gen que produce la sustancia tóxica. 2
- Selección de una bacteria que produzca una sustancia tóxica para los organismos de la plaga. 1

4 Completa la frase

Se llaman transgénicos a los organismos <sup>genéticamente modificados</sup> mediante la introducción de un gen de otra especie totalmente diferente

160

5 Selecciona falso o verdadero

	Verdadero	Falso
Los organismos evolutivamente más complejos tienen más genes.		X
Cada especie tiene sus genes específicos, diferentes a los de los demás especies.		X
El 9,99% de la información genética es igual en todos los humanos.		X
Un gen puede dar lugar a varias proteínas.	X	
La mayor parte del ADN está formada por secuencias repetidas, cuya función se desconoce.	X	
La cantidad de genes de un humano y un ratón es la misma.	X	
Una bacteria y un humano contienen genes iguales.	X	
El ADN está formado por secuencias diferentes, con lo que ocupa menos espacio en el núcleo.		X

puede conseguir con el uso de la ingeniería

	Beneficio	Efecto perjudicial
Obtención de frutas y verduras con retraso en su maduración.	X	
Posibilidad de obtener humanos genéticamente modificados.		X
Posibles efectos secundarios, debido al consumo de alimentos transgénicos.		X
Obtención de nuevos fármacos.	X	
Creación de bacterias productoras de plásticos biodegradables.	X	
Invasión de zonas naturales por organismos transgénicos más resistentes.		X
Uso de la información genética de las personas.		X
Producción de animales y plantas con mayor rendimiento económico.	X	
Creación de embriones humanos con la finalidad de la investigación.		X
Introducción de genes sanos en células enfermas.	X	

7 Indica en qué ámbito produce beneficio cada avance en ingeniería genética.

	Social	Sanitario	Ecológico
Obtención de frutas de mayor vida útil.	X		
Introducción de genes en células enfermas.		X	
Creación de bacterias productoras de plásticos biodegradables.			X
Obtención de nuevos fármacos.		X	
Producción de bacterias degradadoras de vertidos.			X
Producción de animales y plantas más resistentes a plagas y a enfermedades.	X		
Prevención de enfermedades genéticas.		X	
Obtención de bacterias recuperadoras de suelos contaminados.			X
Producción de animales y plantas con mayor rendimiento económico.	X		

... cada avance en ingeniería genética.

	Social	Sanitario	Ecológico
Capacidad para producir clones de humanos.	X		
Aparición de nuevos organismos y nuevas enfermedades.		X	
Desaparición de especies naturales por el uso de especies modificadas genéticamente.			X
Posible aparición de efectos secundarios en humanos por el consumo de alimentos transgénicos.		X	
Invasión de zonas naturales por organismos transgénicos más resistentes.			X
Control del mercado de alimentos por las multinacionales de la biotecnología.	X		
Creación de embriones humanos con la finalidad de servir para la investigación.		X	
Posible contaminación genética desde organismos transgénicos por transferencia espontánea de genes modificados.			X
Vulneración del derecho a la intimidad de las personas por el uso de su información genética.	X		