

La producción de individuos genéticamente idénticos es **natural** en ciertos organismos, aunque el proceso también puede ser **artificial**.

Los **clones** son organismos o células con la secuencia de bases de su ADN exactamente igual, término acuñado por Haldane. Se dan de forma natural cuando un embrión se escinde para dar lugar a mellizos monocigóticos, o cuando las plantas forman esquejes (asexual).

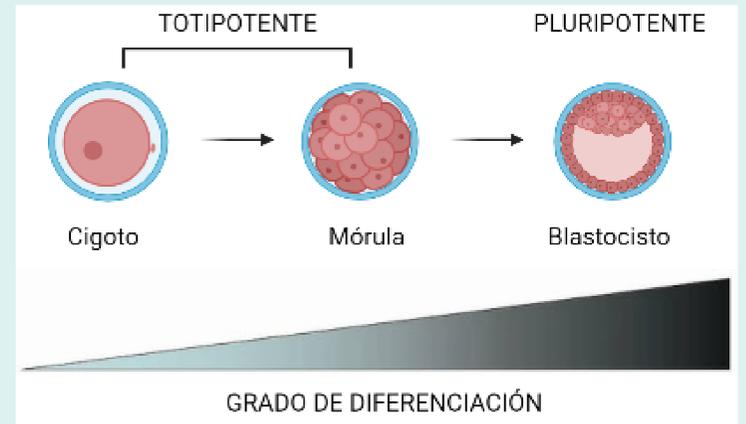
El cuerpo crece, y los errores en la replicación del ADN de cada célula son raros, por lo que se trata de clones genéticos. Pero las células maduran y se especializan en tejidos. Fueron Briggs y King quienes produjeron clones de renacuajos con éxito, a excepción de cuando usaban células maduras.

CÉLULAS EMBRIONARIAS TEMPRANAS

Las células de un óvulo fecundado son **totipotentes**, es decir, pueden formar cualquier tipo de célula.

CÉLULAS MADRE

Se trata de células capaces de formar cualquier tejido del cuerpo, pero en este caso son **pluripotentes**, ya que no pueden formar la placenta. Estas células también se hallan en la médula ósea y la gelatina de Wharton del cordón umbilical.

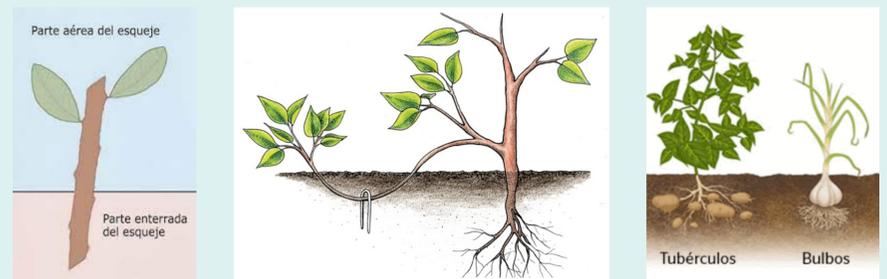


CLONACIÓN ARTIFICIAL DE PLANTAS

La tendencia de la planta a su fragmentación permite la formación de esquejes por reproducción asexual, normalmente usando extremos con **meristemo** (donde hay mucha división celular). Se forman plantas clonadas de forma natural.

Hoy en día también es posible inducir la clonación de partes no meristemáticas mediante sustancias químicas.

- **Esquejes:** a partir de un trozo de tallo, raíz u hoja.
- **Acodo:** raíz de un tallo joven que no se separa de la planta, hasta que obtiene raíz y se separa.
- **Bulbos y tubérculos:** tallos subterráneos con yemas, tejido que desarrolla una nueva planta bajo tierra.



CLONACIÓN DE ANIMALES

Willadsen consiguió fusionar células de un embrión temprano de cordero con óvulos a los que había retirado el núcleo, los alimentó y los trasplantó al útero de unas madres adoptivas. Dos corderos murieron al nacer, pero uno sobrevivió.

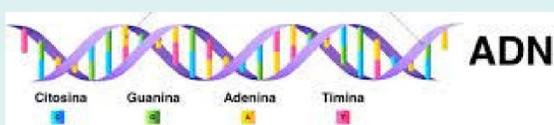


Al mismo tiempo, una empresa ultimaba la técnica de la **fisión embrionaria**, ofreciendo producir animales con las características deseadas. Pero consiguieron pocos nacimientos vivos y la empresa se hundió hasta el día de hoy. Aunque gracias a esto se crearon proteínas humanas para el uso médico.

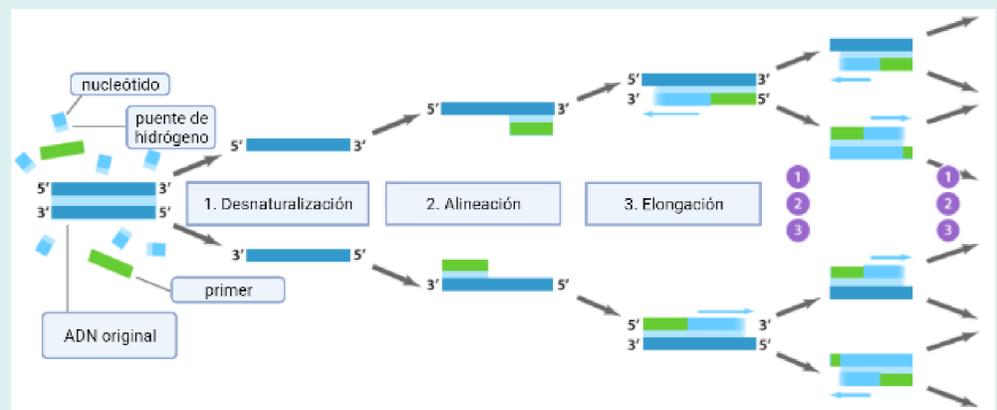
Wilmut afirmaba que la manipulación de células somáticas era más sencilla. Junto con Campbell, observaron que los núcleos podían transferirse al óvulo siempre que se sincronizaran con el estado de cada uno gracias al choque eléctrico. Esta técnica se denomina **transferencia nuclear somática** y obtuvieron a la oveja Dolly, sacrificada por una enfermedad pulmonar.

CLONACIÓN DE TEJIDOS Y MOLÉCULAS

En potencia, toda materia viva con **material genético autorreplicante** puede ser clonada, incluyendo el ADN. De hecho, Mullis ideó la reacción en cadena de la polimerasa o **PCR**, donde se "clona" el ADN.



Esta técnica consiste en mezclar la muestra de ADN, los nucleótidos y la enzima polimerasa. Se aplica un ciclo de cambios de temperatura que permite el proceso de replicación, produciendo grandes cantidades de ADN desde una mínima muestra.



La clonación de tejidos permitirá los trasplantes de órganos, evitando la posibilidad de rechazo por parte del sistema inmune.