

# Diferenciación = Haciendo células especializadas

11-14

¿Qué es una célula madre?

## Lo que muestra la foto

Un trozo de metal y una variedad de tornillos.

## Cosas en qué pensar

Los trozos de metal comienzan siendo iguales pero pueden ser convertidos en muchos tipos de tornillos.

Las células madre empiezan siendo iguales pero se dividen y hacen tipos distintos de células especializadas.

Las células especializadas realizan labores específicas en el cuerpo.

Las células de la sangre, de la piel, del sistema nervioso son todas células especializadas.

La diferenciación es el nombre que se da al proceso que produce distintos tipos de células.

1. Las células madre embrionarias pueden hacer **todos los tipos distintos de células** que hay en tu cuerpo.
2. Las células madre de tejidos solamente pueden hacer **algunos tipos de células**. Las células madre de la piel solo pueden hacer células de la piel. Las células madre de la sangre solo hacen los tipos de células que hay en la sangre. No pueden hacer células de la piel.



[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)

# Tu cuerpo necesita células madre

11-14

¿Qué es una célula madre?

## Lo que muestra la foto

Glóbulos rojos

## Cosas en qué pensar

Los glóbulos rojos viven solamente durante 100 días. Las células madre de la sangre hacen millones de glóbulos rojos nuevos todos los días.

Cada día pierdes cientos de células de la piel muertas. Las células madre de la piel producen nuevas células.

A veces algunas células en el cuerpo mueren o se dañan. Las células madre hacen células nuevas y saludables para reemplazarlas.

Tu cuerpo necesita células madre durante toda la vida. Así que es importante que no se te acaben!

Las células madre pueden hacer más copias de sí mismas. Esto se llama auto-renovación.

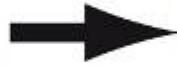


[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)

# Diferenciación = Haciendo células especializadas

11-14

¿Qué es una  
célula madre?



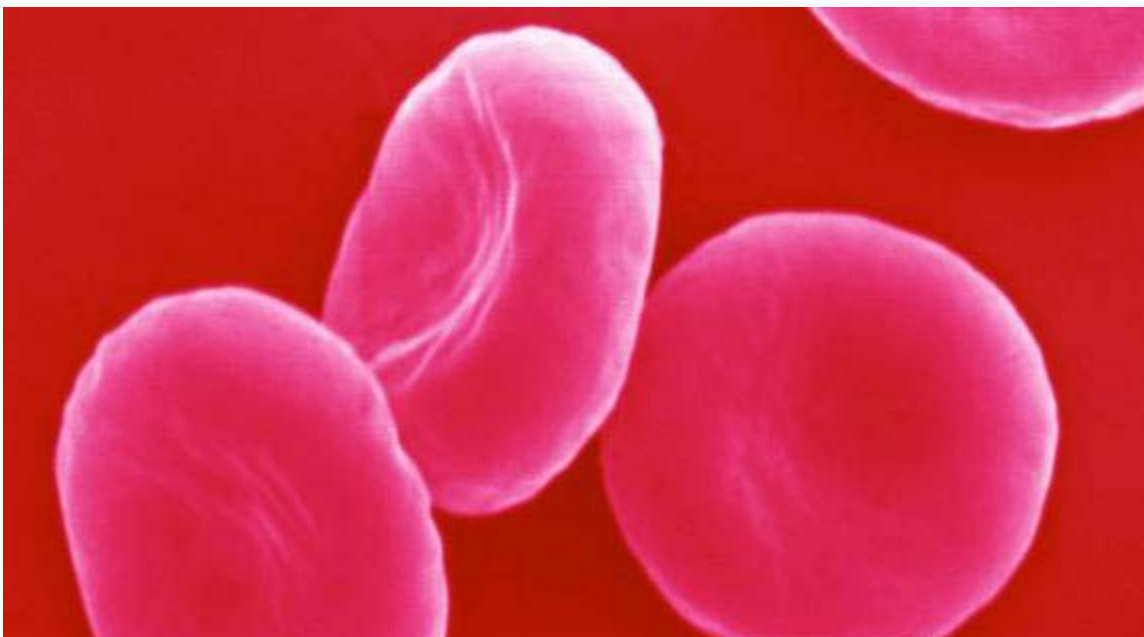
Tornillos: JM <http://www.logodesignweb.com/stockphoto>

[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)

# Tu cuerpo necesita células madre

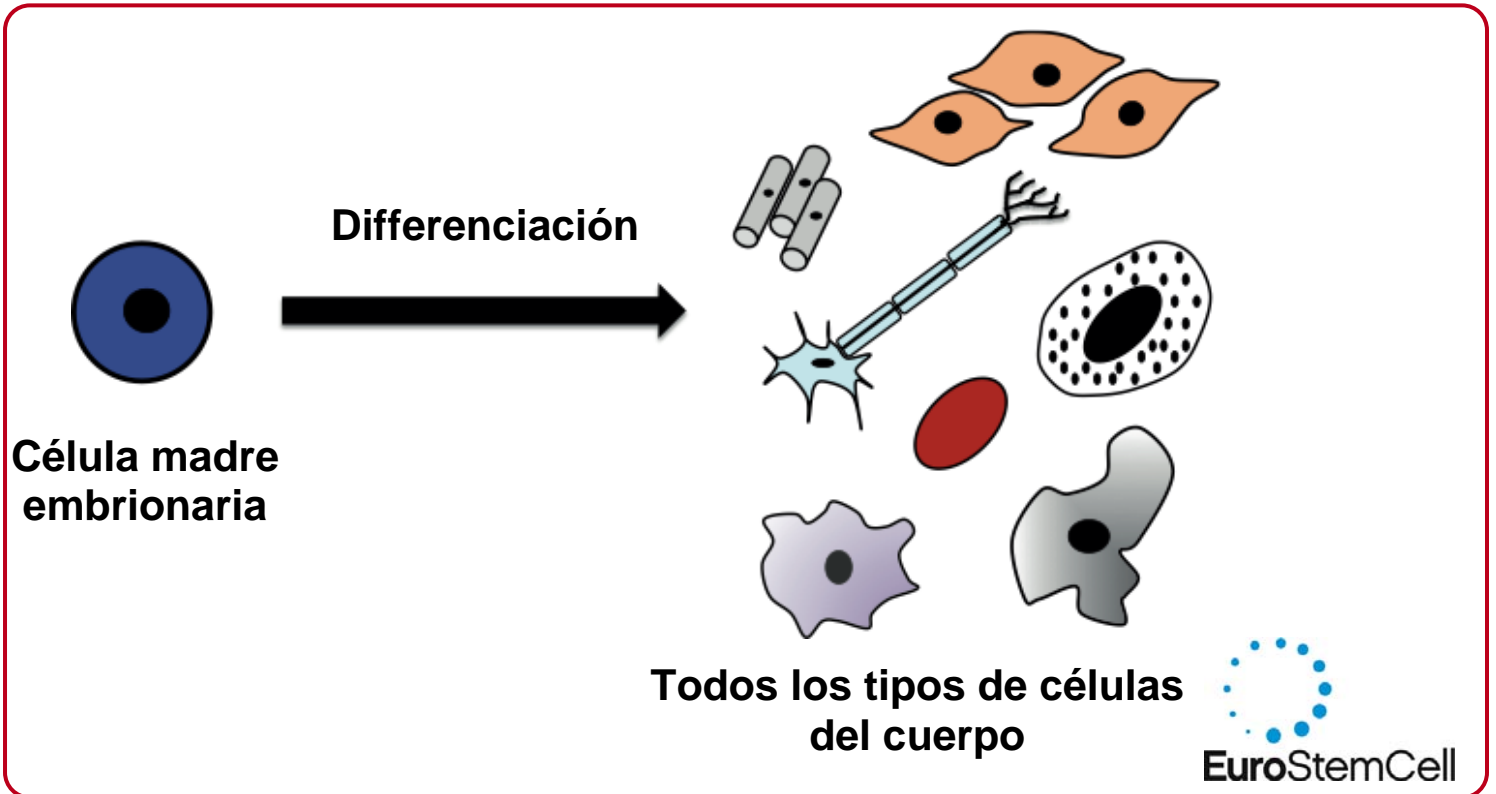
11-14

¿Qué es una célula madre?

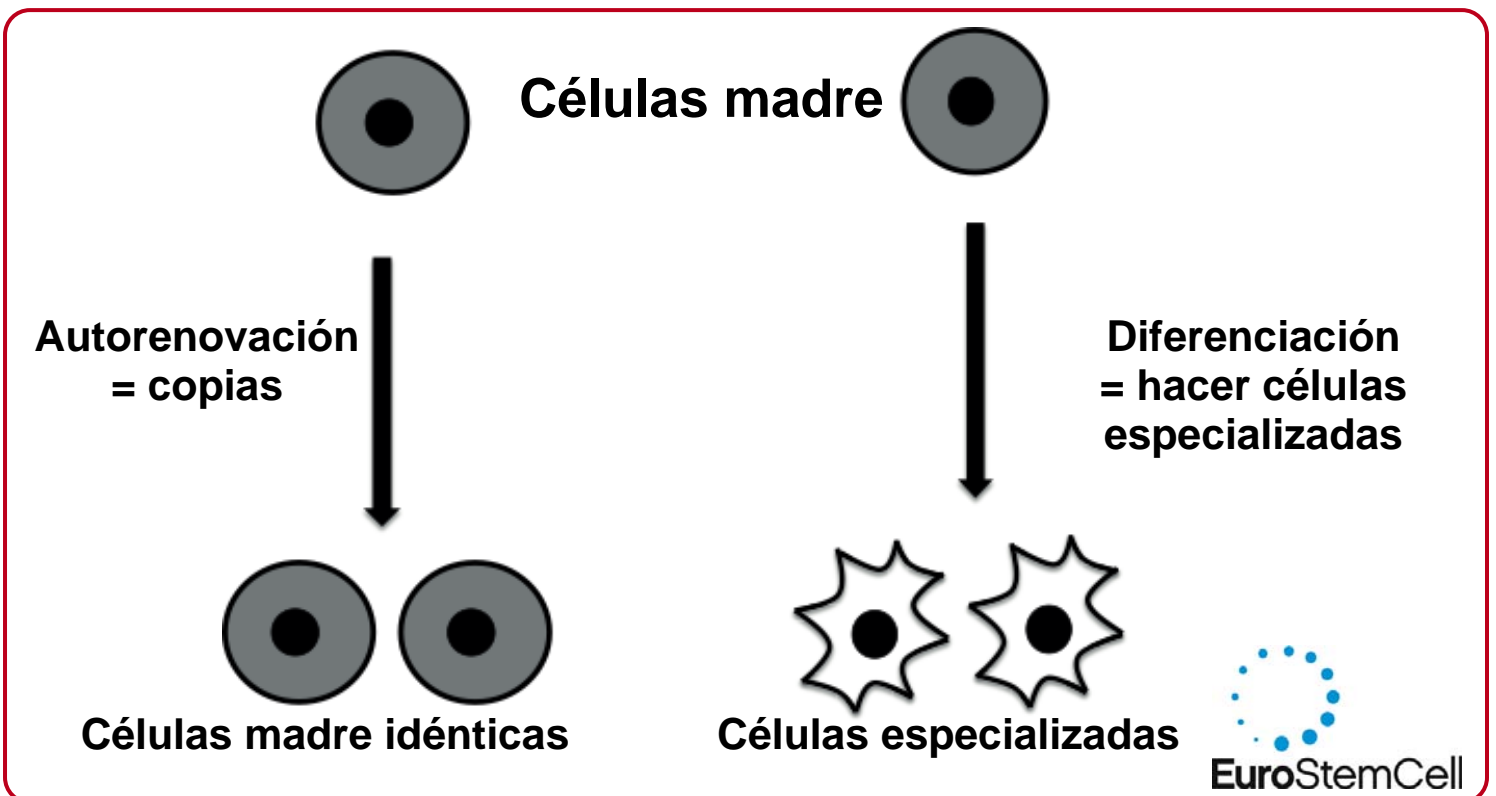


David Gregory and Debbie Marshall / [Wellcome Images](http://www.wellcomeimages.org)

[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)



## ¿Qué pueden hacer las células madre?





Mira las fichas que se te han dado y léelas.

Haz un póster o una presentación para explicar los datos más importantes a los otros estudiantes en tu clase. **Tu poster o presentación debe responder a las siguientes preguntas:**

## Preguntas

1. ¿Qué dos cosas pueden hacer las células madre?
2. ¿Por qué necesitan nuestros cuerpos de células madre?
3. ¿Cuáles son dos tipos de célula madre que puede hacer cada una?

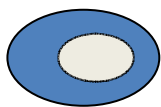
## Pistas y consejos para los pósters

- Pega las fotos y los diagramas a tu póster. No tienes que usarlos todos.
- Escribe encabezados para que la gente encuentre los puntos importantes
- Escribe comentarios cortos, listas, rótulos y títulos para explicar las ilustraciones y diagramas.
- Añade flechas, cajas o dibujos para ayudar a explicar lo que quieres decir o para enfatizar ideas importantes.
- **No** rayes las fichas
- **No** escribas toda la información de las fichas en el poster. La gente necesita ver rápida y fácilmente el tema del poster.



[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)

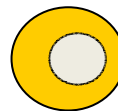
# Células madre de los tejidos



**Célula madre de un tejido**

**Por ejemplo: célula madre sanguínea**

**Diferenciación**



**Algunos tipos de células especializadas**

**Ej.: glóbulos rojos, leucocitos, plaquetas**



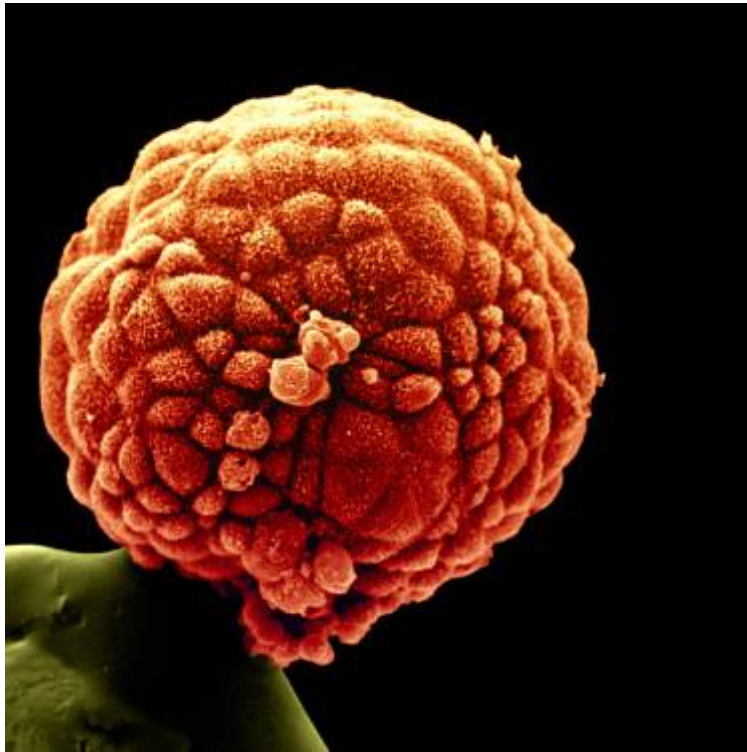
[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)



# Las células madre embrionarias vienen del blastocisto

11-14

¿De dónde vienen las células madre?



Yorgos Nikas/[Wellcome Images](https://www.wellcomeimages.org/)

[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)

# Crece células en el laboratorio

11-14

¿De dónde vienen las células madre?



[Wellcome library](https://www.wellcomeimages.org/), London

[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)

# Las células madre embrionarias vienen del blastocisto

11-14

¿De dónde vienen las células madre?

## Lo que muestra la foto

Un blastocisto humano en la punta de un alfiler. Los colores se han añadido para que puedas distinguir bien la imagen.

## Cosas en qué pensar

Un espermatozoide fertiliza a un óvulo.

El óvulo fecundado se divide en 2, luego en 4, luego en 8, luego en....

Un blastocisto es cuando el óvulo fecundado se ha dividido en unas 100 células.

Las células madre embrionarias vienen del blastocisto.



[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)

# Crear células en el laboratorio

11-14

¿De dónde vienen las células madre?

## Lo que muestra la foto

Células madre embrionarias en un frasco.

## Cosas en qué pensar

Las células del blastocisto se colocan en un frasco donde tienen el alimento que necesitan.

Las células se dividen y se multiplican.

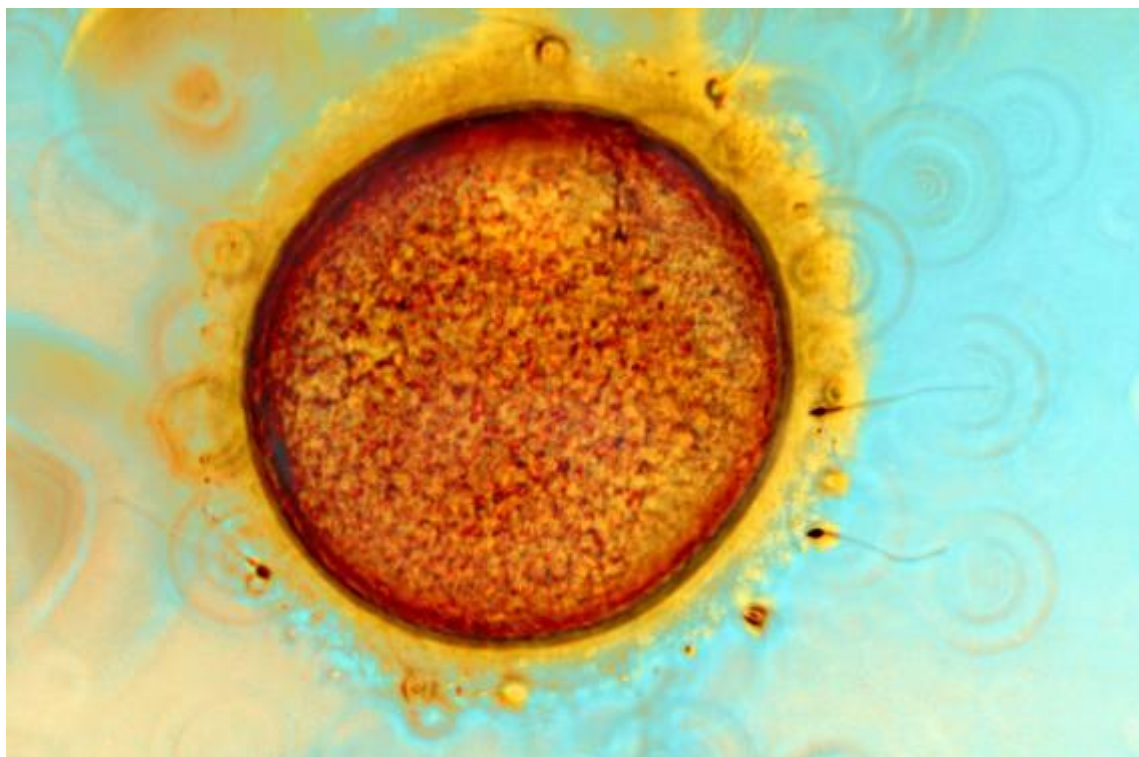
Los científicos pueden hacer crecer muchas células madre embrionarias de esta manera.

El crear muchas células en el laboratorio se llama cultivo celular.



[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)





Spike Walker/ [Wellcome Images](https://www.wellcomeimages.org/)

[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)

## Lo que muestra la foto

Óvulo y espermatozoides humanos.

## Cosas en qué pensar

No todas las personas pueden tener bebés (reproducirse) fácilmente. La FIV (fertilización in vitro) puede, en ocasiones, ayudar.

1. Los óvulos se toman de la madre,
2. Los espermatozoides se toman del padre.
3. Los espermatozoides y los óvulos se mezclan en una placa para hacer los embriones.
4. Un embrión saludable se coloca en el útero de la madre.

Los otros embriones pueden ser congelados y guardados. A veces, la madre y el padre permiten que los científicos usen esos embriones para investigar.



Mira las fichas que se te han dado y léelas.

Haz un póster o una presentación para explicar los datos más importantes a los otros estudiantes en tu clase. **Tu póster o presentación debe responder a las siguientes preguntas:**

## Preguntas

1. ¿De dónde vienen las células madre embrionarias? Piensa en los estadios del desarrollo humano desde el óvulo y el espermatozoide hasta el adulto.
2. ¿De dónde pueden obtener los científicos células madre embrionarias? ¿Qué es la FIV?
3. ¿Cómo crecen los científicos suficientes células para poder realizar sus experimentos?

## Pistas y consejos para los pósters

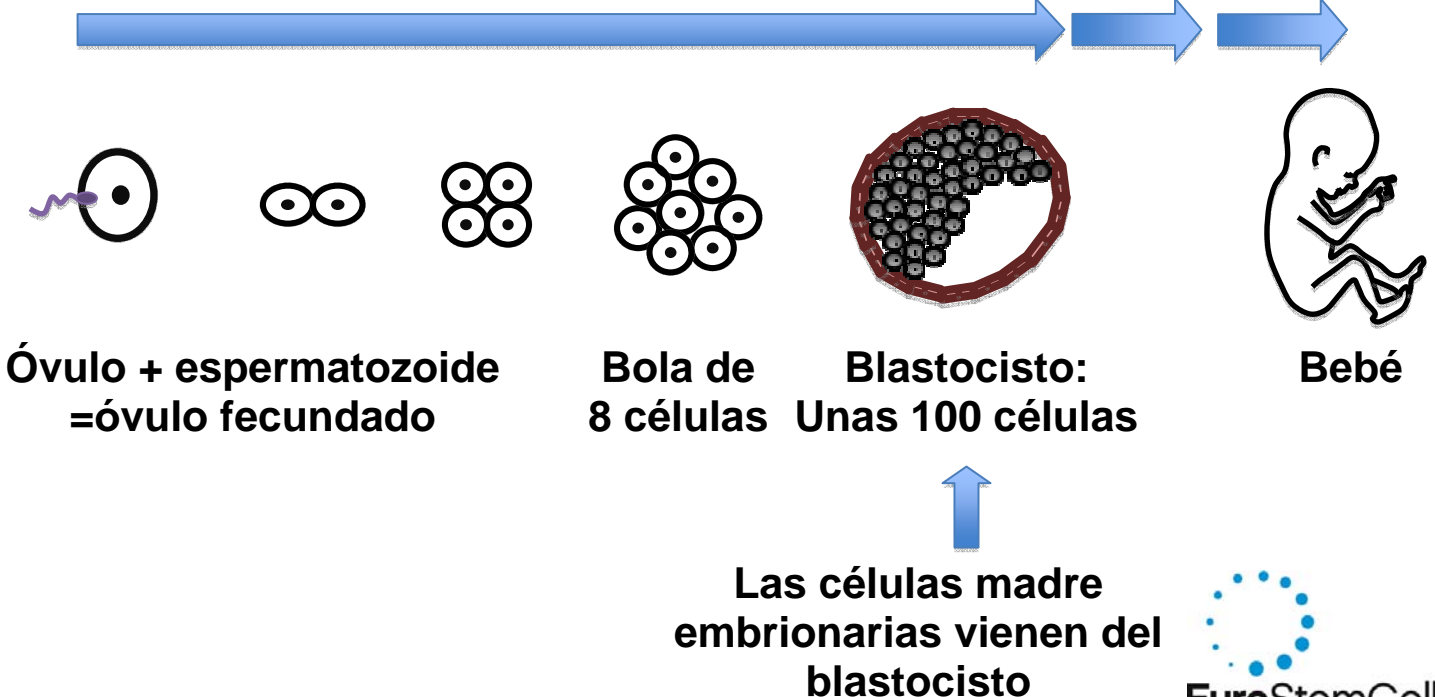
- Pega las fotos y los diagramas a tu póster. No tienes que usarlos todos.
- Escribe encabezados para que la gente encuentre los puntos importantes
- Escribe comentarios cortos, listas, rótulos y títulos para explicar las ilustraciones y diagramas.
- Añade flechas, cajas o dibujos para ayudar a explicar lo que quieres decir o para enfatizar ideas importantes.
- **No** rayes las fichas
- **No** escribas toda la información de las fichas en el poster. La gente necesita ver rápida y fácilmente el tema del póster.



[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)

# Desarrollo Humano

Las células se dividen durante el desarrollo



[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)



# Entender las enfermedades

11-14

Usar células madre:  
¿Para qué?



[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)

# Evaluar medicamentos

11-14

Usar células madre:  
¿Para qué?



Julie Reza / [Wellcome library](https://www.wellcome.org.uk/)

[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)

# Evaluar medicamentos

11-14

Usar células madre:  
¿Para qué?

## Lo que muestra la foto

Medicinas.

## Cosas en qué pensar

Los científicos podrían usar las células madre para evaluar nuevos medicamentos:

1. Usando las células madre para crecer muchos tipos de células especializadas. Por ejemplo: neuronas, células de la sangre o del hígado.
2. Añadiendo medicamentos nuevos a las células especializadas.
3. Viendo lo que los nuevos medicamentos hacen a las células especializadas.

Este tipo de ensayo podría ayudar a reducir la experimentación en animales.



[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)

# Entender las enfermedades

11-14

Usar células madre:  
¿Para qué?

## Lo que muestra la foto

Una científica utilizando un microscopio.

## Cosas en qué pensar

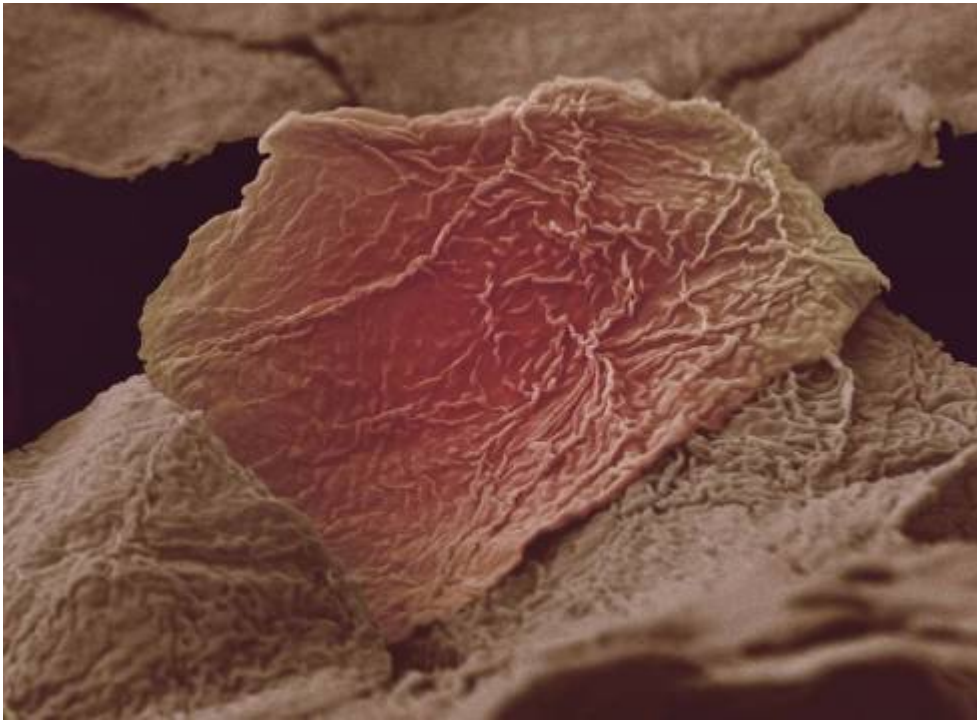
La causa de algunas enfermedades es la presencia de errores en los genes.

Los científicos podrían usar las células madre para aprender sobre estas enfermedades:

1. Creciendo células madre con genes defectuosos.
2. Usando las células madre para crecer células especializadas con genes defectuosos, por ej.: neuronas, células de la sangre o del hígado.
3. Investigando por qué las células especializadas no trabajan correctamente.



[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)



Anne Weston / [Wellcome Images](https://www.wellcomeimages.org/)

[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)

## Lo que muestra la foto

Células de la piel de un paciente que ha sufrido quemaduras.

## Cosas en qué pensar

Las células madre se usan para hacer piel nueva para pacientes con quemaduras graves:

1. Tomando unas pocas células madre de piel sin quemar.
2. Usando estas células madre para crecer piel nueva.
3. Colocando la piel nueva sobre el área quemada en el paciente.

En el futuro, podríamos usar las células madre para crecer células nuevas de otras partes del cuerpo.

Los científicos quieren aprender a crecer células saludables para pacientes con enfermedades como la diabetes, la enfermedad de Parkinson o la cirrosis (enfermedad del hígado).







## Tu Tarea

Mira las fichas que se te han dado y léelas.

Haz un póster o una presentación para explicar los datos más importantes a los otros estudiantes en tu clase. **Tu póster o presentación debe responder a las siguientes preguntas:**

### Preguntas

1. ¿Cómo se usan actualmente las células madre para tratar pacientes?
2. ¿Cómo podrían ser utilizadas en el futuro las células madre para tratar pacientes?
3. Nombra dos maneras en que se podrían utilizar las células madre.

### Pistas y consejos para los pósters

- Pega las fotos y los diagramas a tu póster. No tienes que usarlos todos.
- Escribe encabezados para que la gente encuentre los puntos importantes
- Escribe comentarios cortos, listas, rótulos y títulos para explicar las ilustraciones y diagramas.
- Añade flechas, cajas o dibujos para ayudar a explicar lo que quieres decir o para enfatizar ideas importantes.
- **No** rayes las fichas

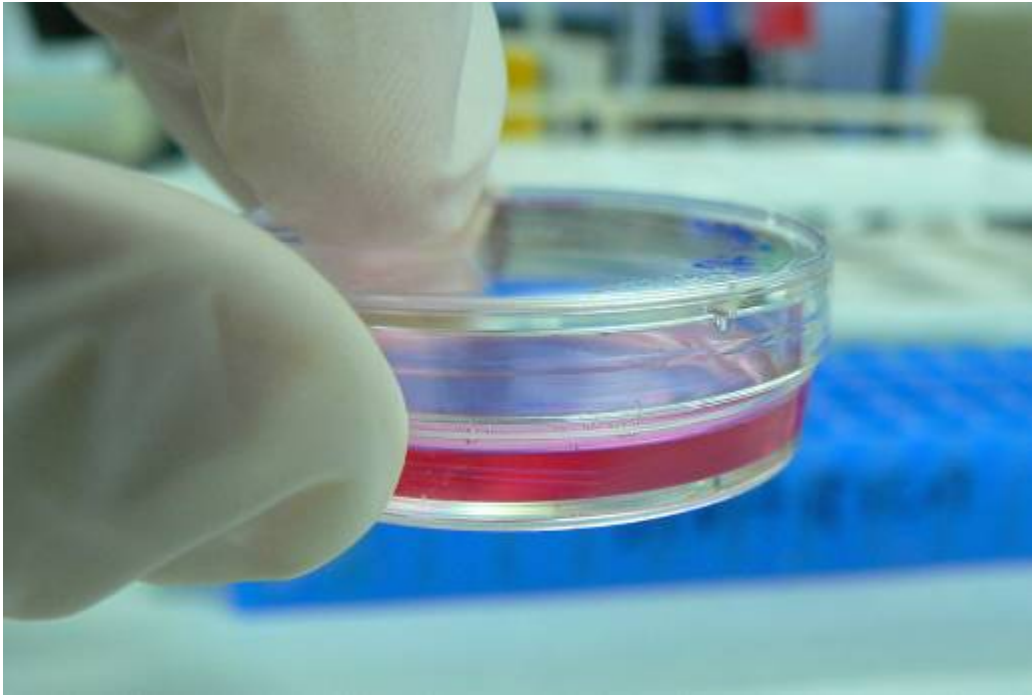
**No** escribas toda la información de las fichas en el poster. La gente necesita ver rápida y fácilmente el tema del póster.



# Reprogramando células

11-14

Haciendo células madre



[Wellcome library](#), London

[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)

# Las células iPS en la medicina

11-14

Haciendo células madre



[Wellcome library](#), London

[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)

## Lo que muestra la foto

Placa en un laboratorio que contiene células madre en cultivo.

## Cosas en qué pensar

Los científicos pueden ya hacer células madre a partir de células especializadas:

1. Tres o cuatro genes se añaden a células especializadas, como células de la piel.
2. Estos genes se escogen con mucho cuidado. Ellos le indican a la célula cómo comportarse como las células madre.
3. Un nuevo tipo de célula madre es creado. Las nuevas células se llaman células madre pluripotentes inducidas (células iPS).

Esto se conoce como reprogramación genética.

Las células iPS pueden hacer todos los tipos de célula del cuerpo – como lo hacen las células madre embrionarias.



[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)

# Las células iPS en la medicina

## Lo que muestra la foto

Un hombre diabético se inyecta insulina.

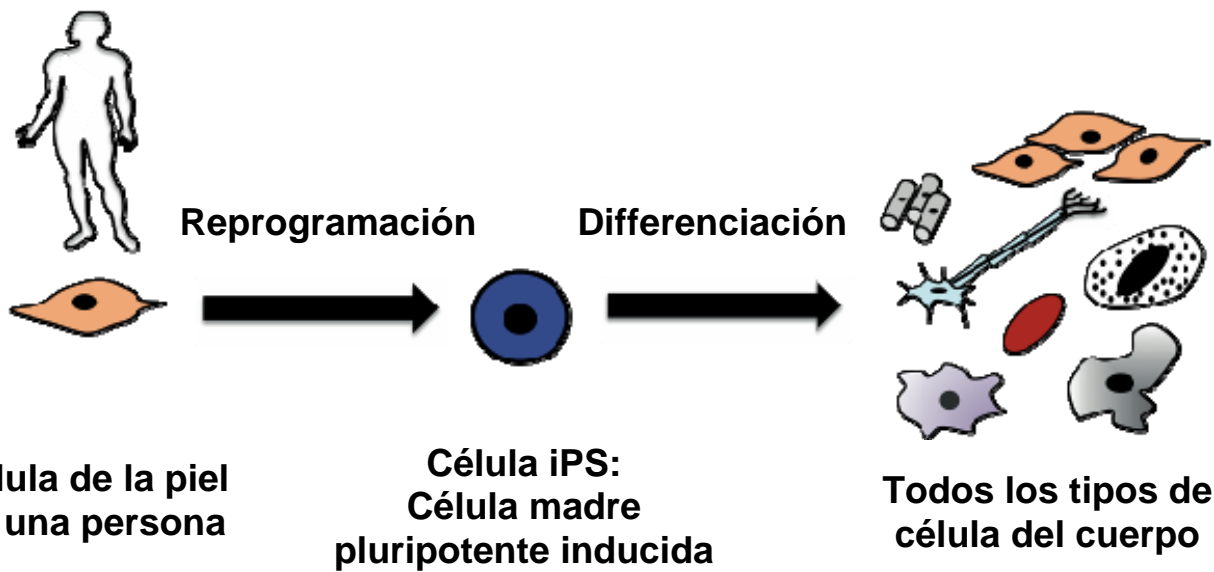
## Cosas en qué pensar

En el futuro, las células iPS podrían ayudar en el tratamiento de enfermedades como la diabetes. Podríamos ser capaces de:

1. Tomar algunas células del tejido de la piel.
2. Añadir genes particulares para convertirlas en células iPS.
3. Usar las células iPS para crecer nuevas células especializadas saludables.
4. Poner las nuevas células especializadas en el paciente para reemplazar sus células defectuosas.



[www.eurostemcell.org](http://www.eurostemcell.org)



## ¿Qué significa pluripotente?

Los científicos trabajando con células madre usan palabras específicas para describir lo que pueden hacer las células madre.

### Multipotente

Multi = más de uno  
Potente = poderoso

Las células madre **multipotentes** tienen el poder de hacer algunos tipos de células especializadas.

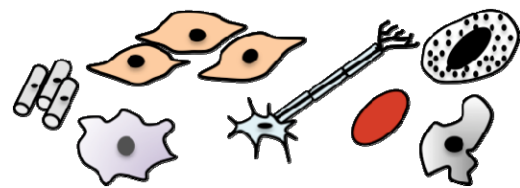


Las células madre de los tejidos son multipotentes.

### Pluripotente

Pluri = muchos  
Potent = poderoso

Las células madre **pluripotentes** tienen el poder de hacer **TODOS** los tipos de células especializadas del cuerpo.



Las células madre embrionarias son pluripotentes.



Mira las fichas que se te han dado y léelas.

Haz un póster o una presentación para explicar los datos más importantes a los otros estudiantes en tu clase. **Tu póster o presentación debe responder a las siguientes preguntas:**

## Preguntas

4. ¿Qué significa pluripotente ?
5. ¿Qué es una célula iPS y cómo se hacen las células iPS?
6. ¿Cómo podrían utilizarse en la medicina las células iPS?

## Pistas y consejos para los pósters

- Pega las fotos y los diagramas a tu póster. No tienes que usarlos todos.
- Escribe encabezados para que la gente encuentre los puntos importantes
- Escribe comentarios cortos, listas, rótulos y títulos para explicar las ilustraciones y diagramas.
- Añade flechas, cajas o dibujos para ayudar a explicar lo que quieres decir o para enfatizar ideas importantes.
- **No** rayes las fichas

**No** escribas toda la información de las fichas en el poster. La gente necesita ver fácilmente el tema del póster.



# Todo sobre las células madre

## Cuestionario



## ¿Qué es una célula madre?

1. ¿Qué dos cosas puede hacer una célula madre?
2. ¿Por qué necesita nuestro cuerpo células madre?
3. Nombra dos tipos de células madre y explica qué puede hacer cada una.

## ¿De dónde vienen las células madre?

4. ¿De dónde vienen las células madre? Piensa en los estadios de desarrollo humano desde el óvulo y espermatozoide hasta el adulto.
5. ¿De dónde pueden obtener los científicos células madre para la investigación?  
¿Qué es la FIV?
6. ¿Cómo logran los científicos crecer suficientes células para hacer investigación?

## ¿Para qué usar células madre?

7. ¿Cómo se usan las células madre actualmente para el tratamiento de pacientes?
8. ¿Cómo podrían usarse las células madre para tratamientos en el futuro?
9. Menciona dos maneras en que podrían utilizarse las células madre.

## Haciendo células madre

10. ¿Qué significa pluripotente?
11. ¿Qué es una célula iPS y cómo se hacen las células iPS?
12. ¿Cómo podrían ser usadas las células iPS en medicina?

# Todo sobre las células madre

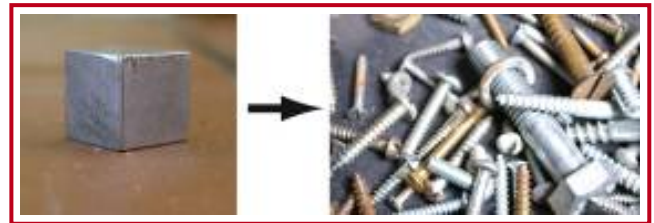
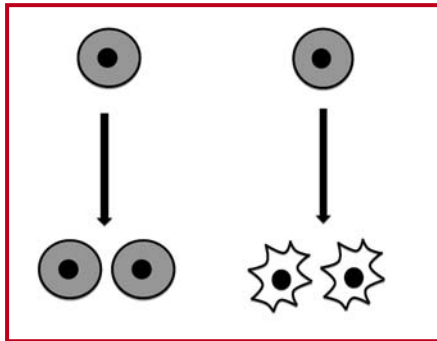
## Hojas de trabajo (opcional)

## Lo que hacen las células madre

Las células madre pueden \_\_\_\_\_

Diferenciación = \_\_\_\_\_

Y \_\_\_\_\_

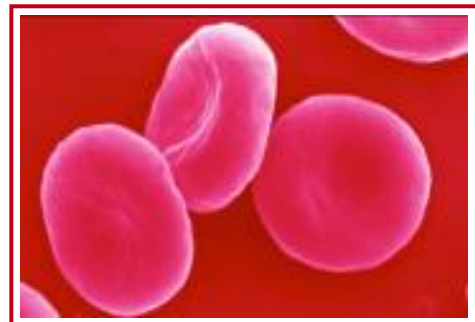


## Tu cuerpo necesita células madre

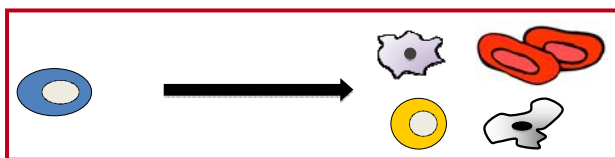
Las células madre hacen nuevas células sanas para \_\_\_\_\_

Algunas células de tu cuerpo son reemplazadas frecuentemente. Los glóbulos rojos solo viven por \_\_\_\_\_

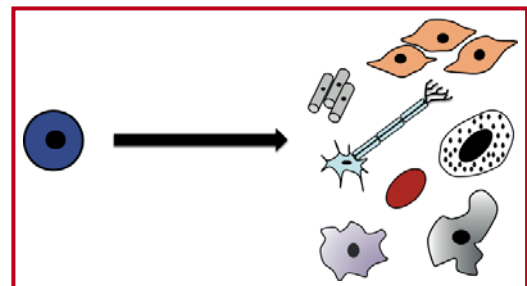
Las células madre también \_\_\_\_\_ para que a tu cuerpo nunca se le acaben las células madre.



## Dos tipos de célula madre



\_\_\_\_\_ pueden hacer ALGUNOS tipos de células especializadas



\_\_\_\_\_ pueden hacer TODOS los tipos de células del cuerpo

## Células madre embrionarias y el desarrollo humano

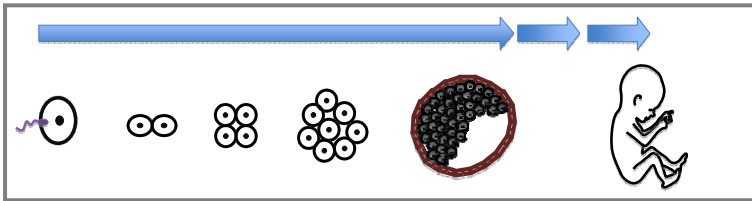
Un espermatozoide fecunda un óvulo.

El óvulo fecundado \_\_\_\_\_

Para hacer 2 células, luego 4 células, luego 8...

Un \_\_\_\_\_ es una esfera de unas 100 células.

Las células madre embrionarias vienen del \_\_\_\_\_

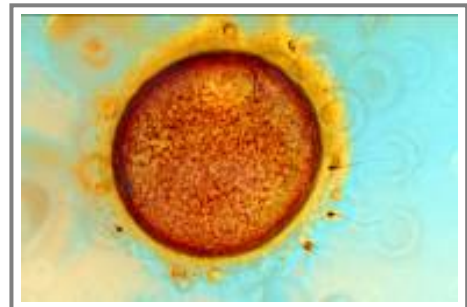


## FIV y células madre

FIV significa \_\_\_\_\_

Se utiliza para hacer embriones para gente que no \_\_\_\_\_ fácilmente.

A veces el padre y la madre permiten a los científicos usar algunos embriones para investigar con células madre.



## Los científicos crecen células madre en el laboratorio

Algunas células se ponen en un frasco con el alimento que necesitan.

Las células \_\_\_\_\_

Los científicos pueden crecer muchas células de esta manera.

Crear muchas células en un laboratorio se llama \_\_\_\_\_

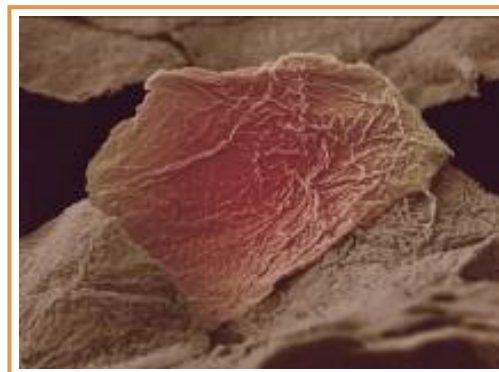


### Tratando pacientes

Las células madre se usan para crecer piel nueva  
Para personas que sufren quemaduras graves.  
Para crecerlas debemos:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

En el futuro podríamos usar las células madre para



### Entendiendo las enfermedades

Los científicos podrían usar las células madre para aprender sobre enfermedades que son causadas por

Ellos podrían:

- Crecer células especializadas a partir de células

Por ejemplo: \_\_\_\_\_

- Investigar \_\_\_\_\_



### Evaluando medicamentos



Las células madre podrían usarse para evaluar nuevos medicamentos.

Los científicos podrían:

- Usar células madre para crecer muchas células

\_\_\_\_\_,  
por ejemplo neuronas, células sanguíneas o del hígado.

- Averiguar lo que estos medicamentos le hacen a las células.



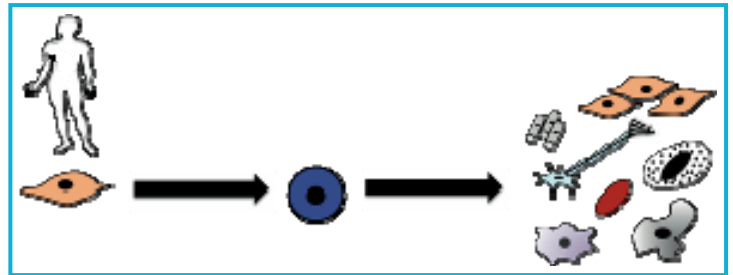
## Convirtiendo células de la piel en células madre

iPS quiere decir

\_\_\_\_\_

Las células iPS son pluripotentes. Esto quiere decir que ellas pueden hacer

\_\_\_\_\_



Las células iPS cells se hacen añadiendo

\_\_\_\_\_

A células especializadas como las de la piel.

El proceso por el cual se hacen células iPS

Se llama \_\_\_\_\_ genética.



## Células iPS en la medicina

Las células iPS podrían usarse para tratar enfermedades como

\_\_\_\_\_

Los científicos tomarían células especializadas para hacer células iPS.

Luego usarían las células iPS para crecer

\_\_\_\_\_

para el paciente.



# Todo sobre las células madre

## Póster (opcional)

## Lo que hacen las células madre

Las células madre pueden \_\_\_\_\_

Diferenciación = \_\_\_\_\_

Y \_\_\_\_\_

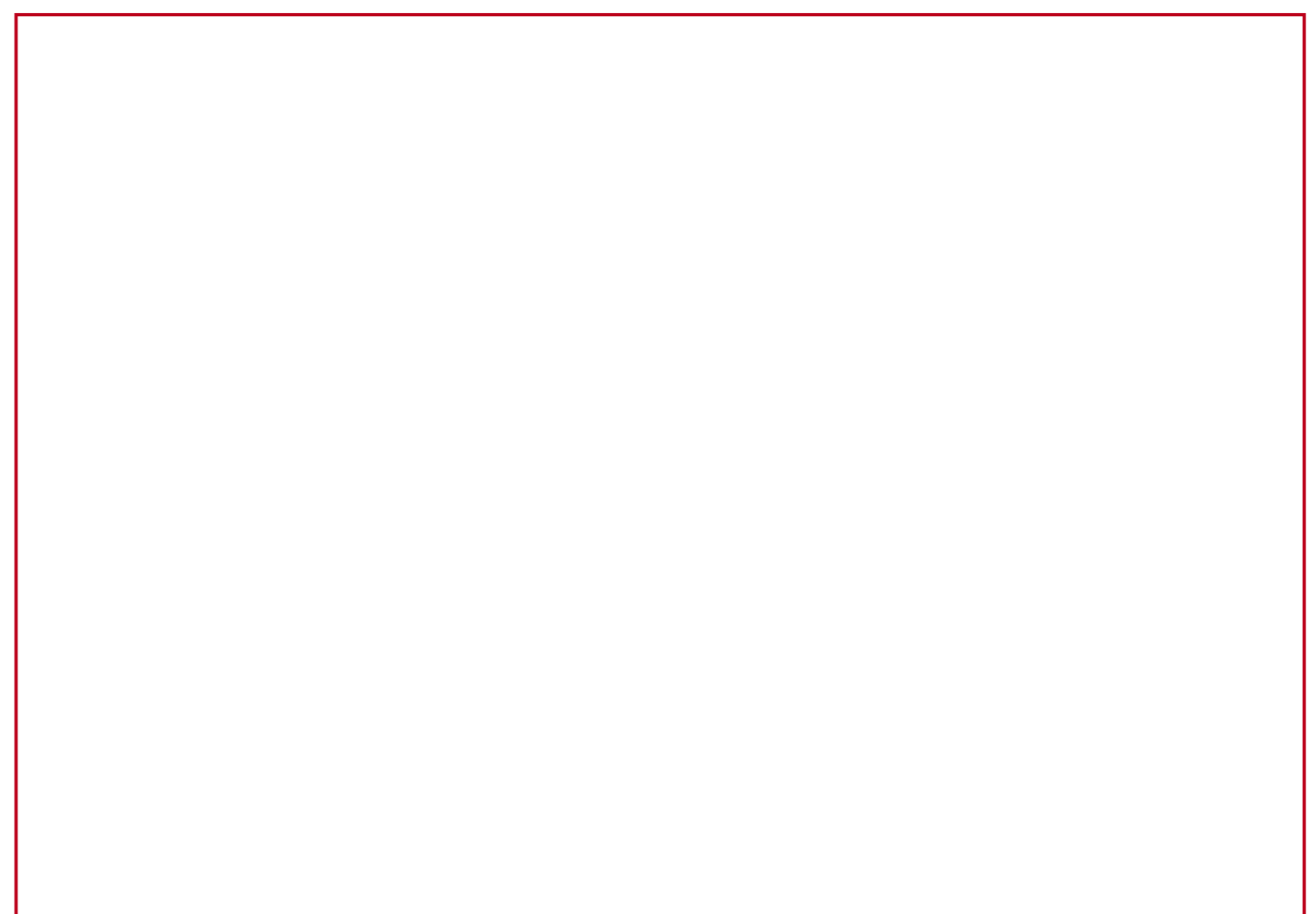


## Tu cuerpo necesita células madre

Las células madre hacen nuevas células sanas para \_\_\_\_\_

Algunas células de tu cuerpo son reemplazadas frecuentemente. Los glóbulos rojos solo viven por \_\_\_\_\_

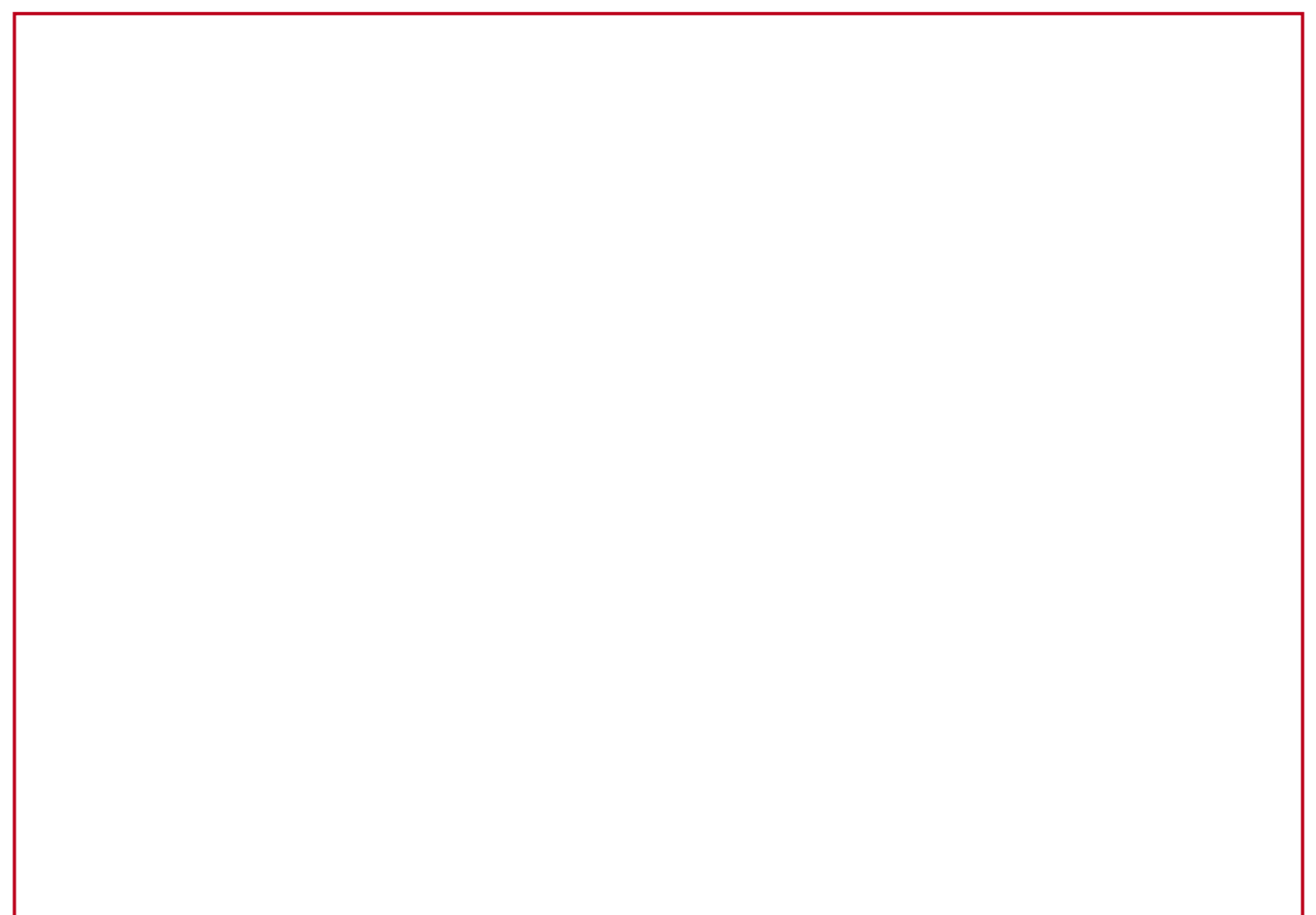
Las células madre también \_\_\_\_\_ para que a tu cuerpo nunca se le acaben las células madre.



## Dos tipos de célula madre



\_\_\_\_\_ pueden hacer ALGUNOS tipos de células especializadas



\_\_\_\_\_ pueden hacer TODOS los tipos de células del cuerpo



## Células madre embrionarias y el desarrollo humano

A sperm fertilizes an egg.

The fertilized egg \_\_\_\_\_  
to make 2 cells, then 4 cells, then 8...

A \_\_\_\_\_ is a ball of  
about 100 cells.

Embryonic stem cells come from the  
\_\_\_\_\_



## FIV y células madre

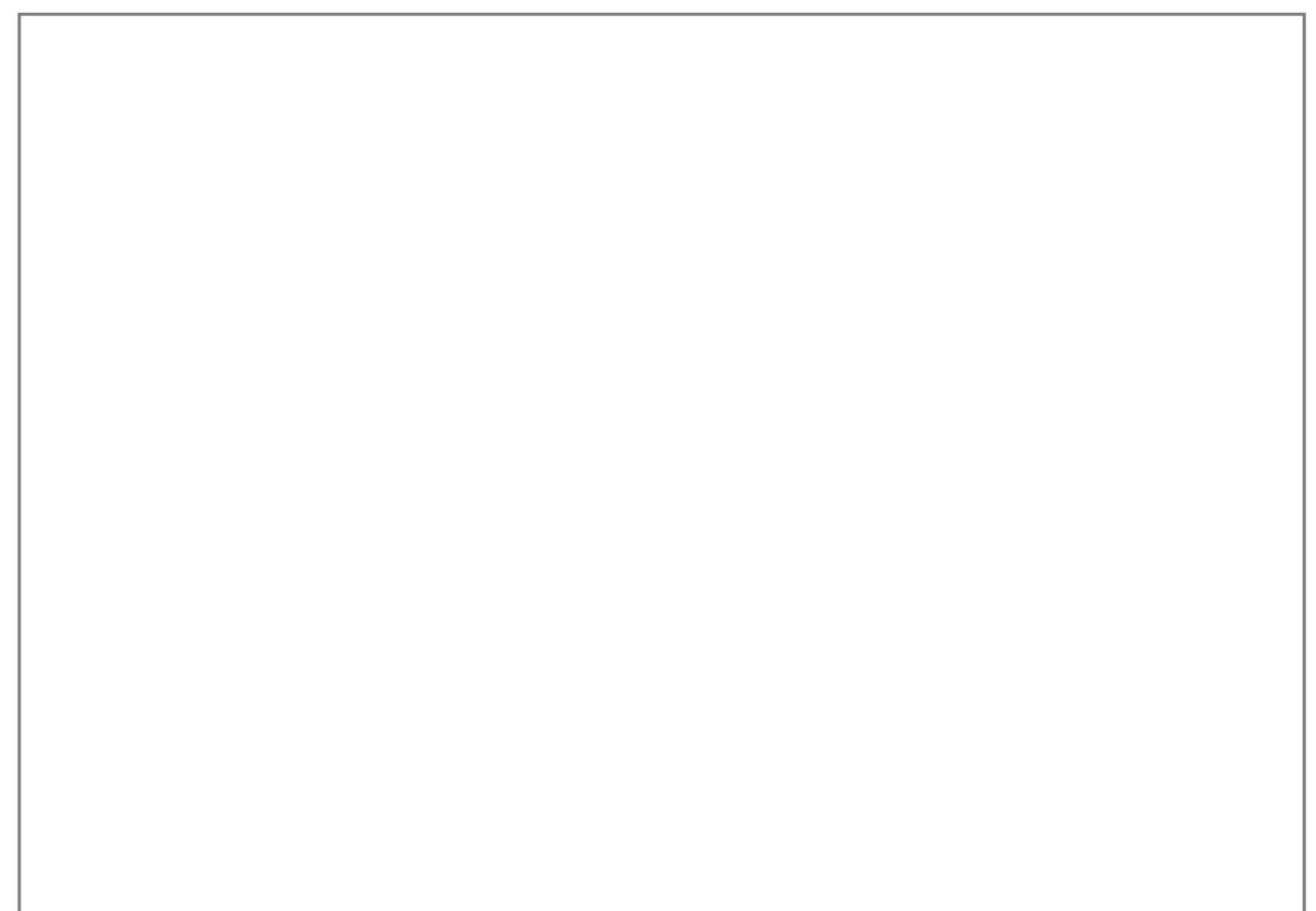
FIV significa \_\_\_\_\_

Se utiliza para hacer embriones para gente que no

\_\_\_\_\_

fácilmente.

A veces el padre y la madre permiten a los científicos  
usar algunos embriones para investigar con células madre.



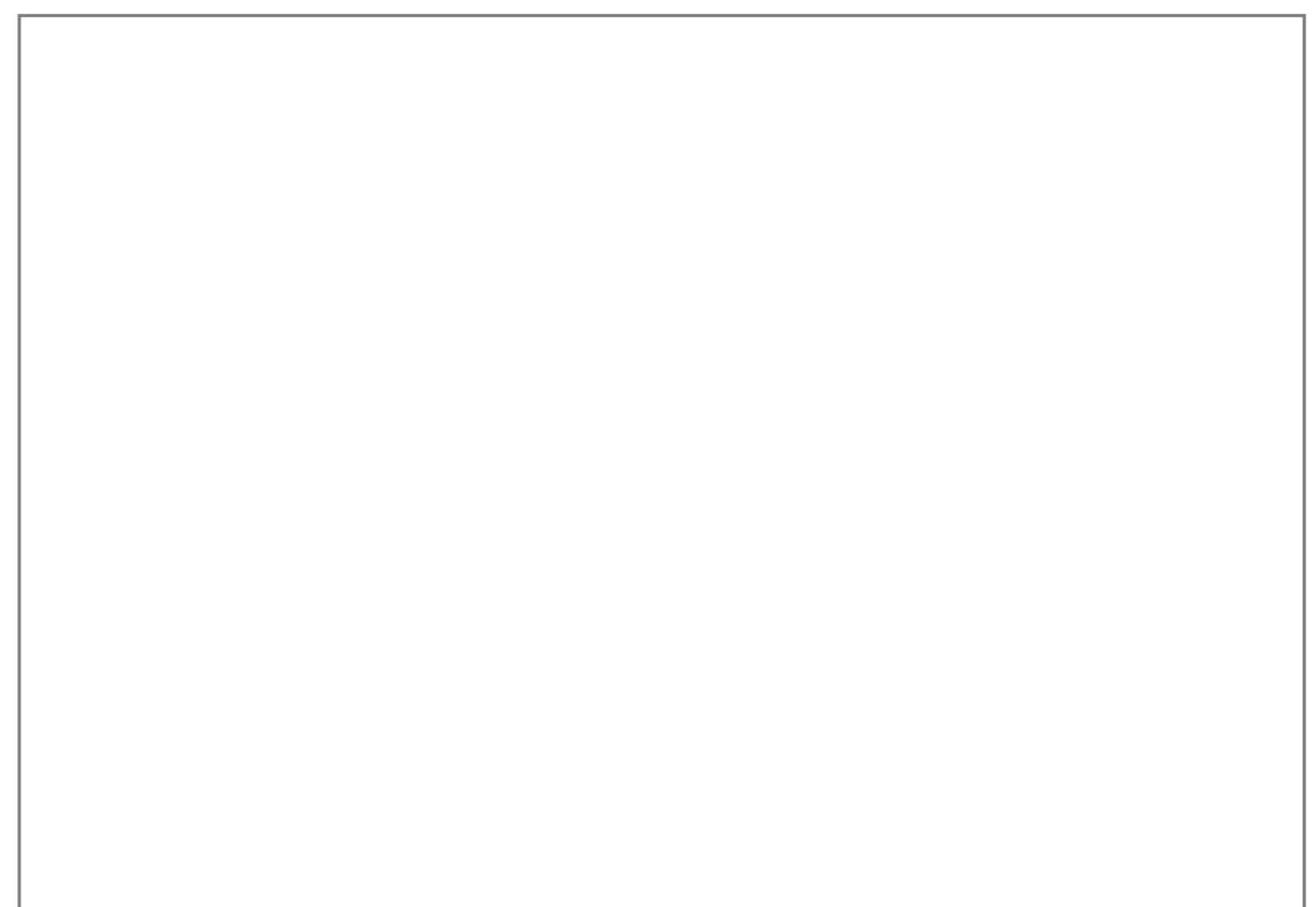
## Los científicos crecen células madre en el laboratorio

Algunas células se ponen en un frasco con el alimento  
que necesitan.

Las células \_\_\_\_\_

Los científicos pueden crecer muchas células  
de esta manera.

Crear muchas células en un laboratorio se llama  
\_\_\_\_\_

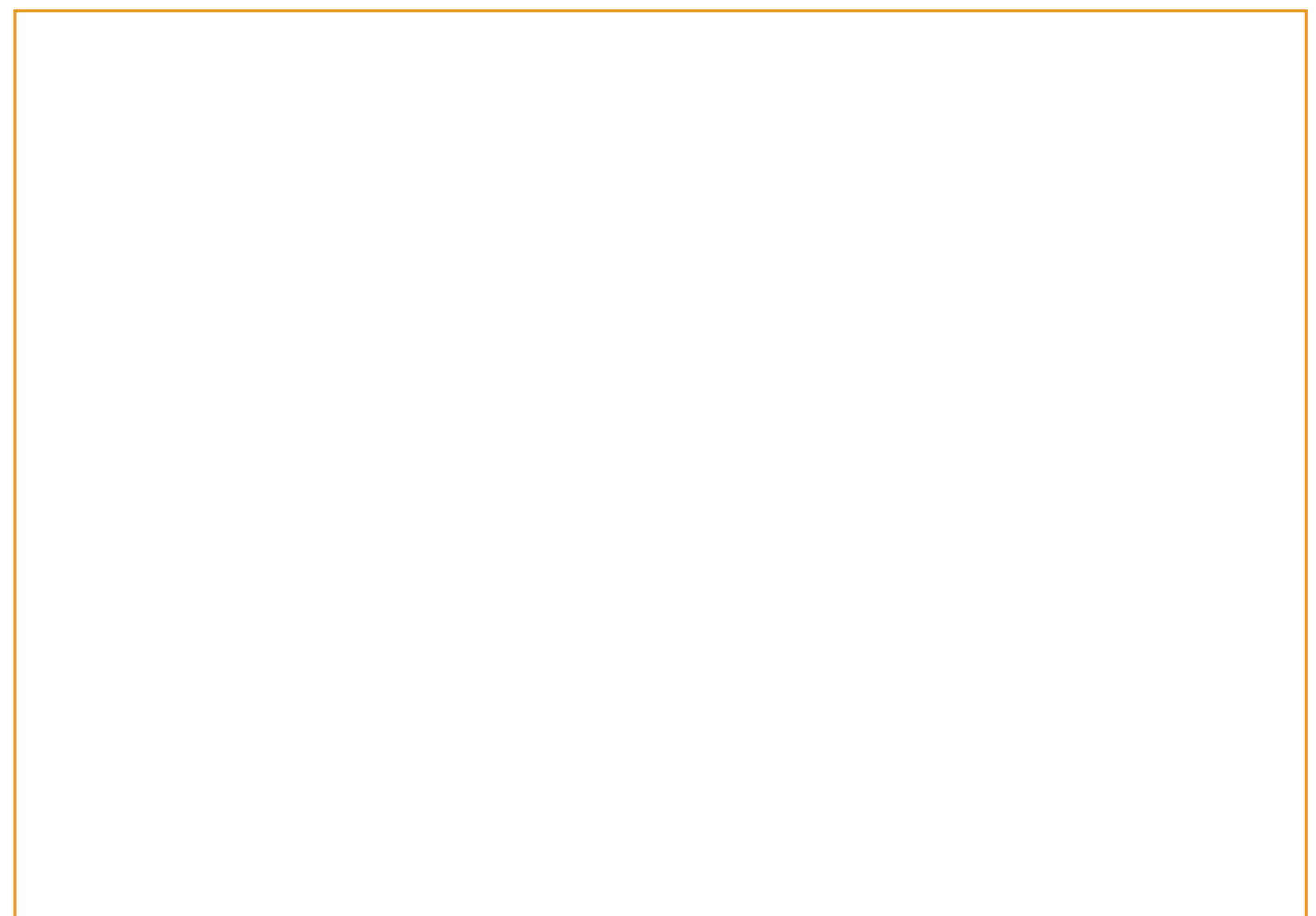


## Tratando pacientes

Las células madre se usan para crecer piel nueva  
Para personas que sufren quemaduras graves.  
Para crecerlas debemos:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

En el futuro podríamos usar las células madre para  
\_\_\_\_\_



## Entendiendo las enfermedades

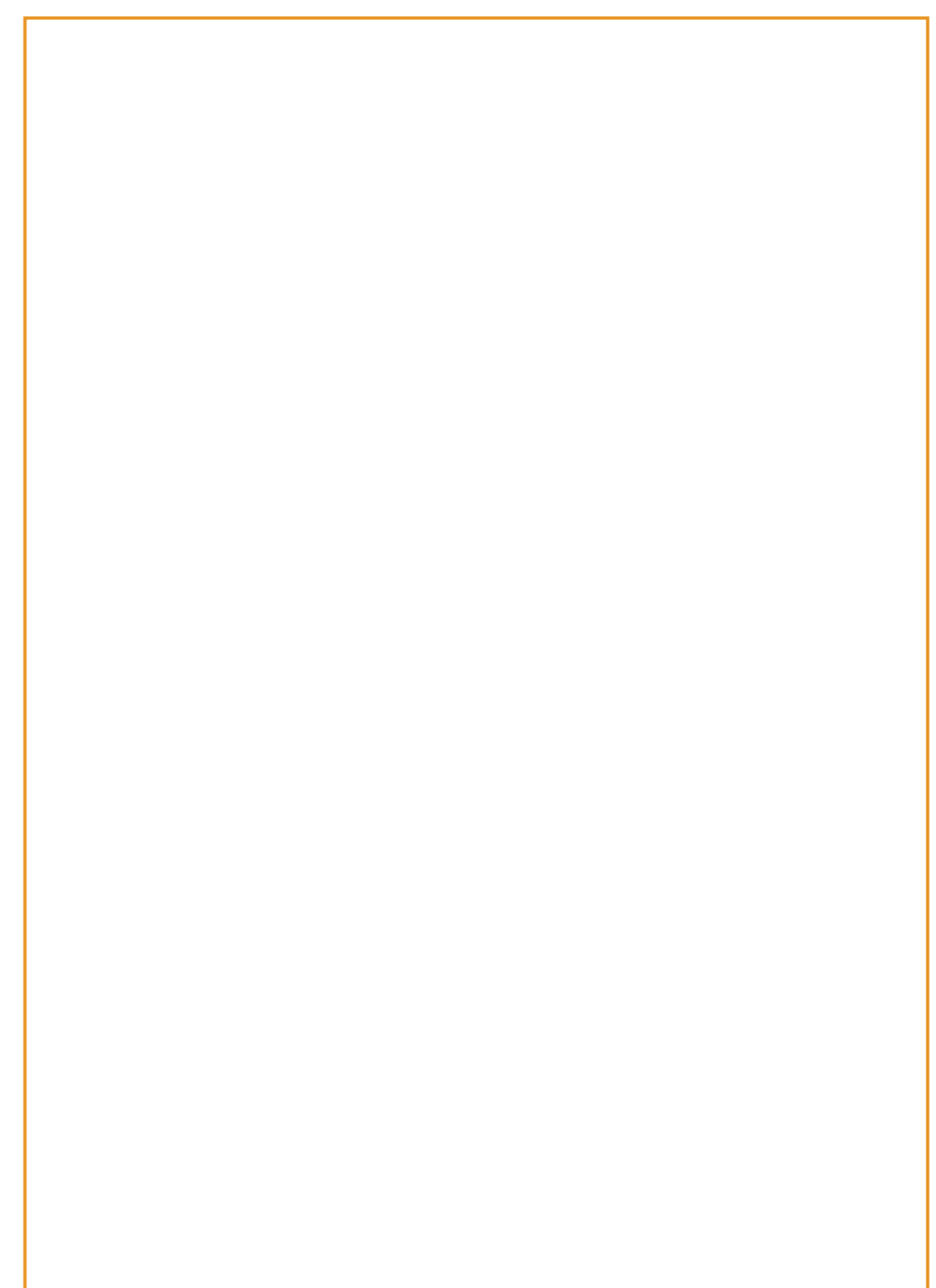
Los científicos podrían usar las células madre para aprender  
sobre enfermedades que son causadas por  
\_\_\_\_\_

Ellos podrían:

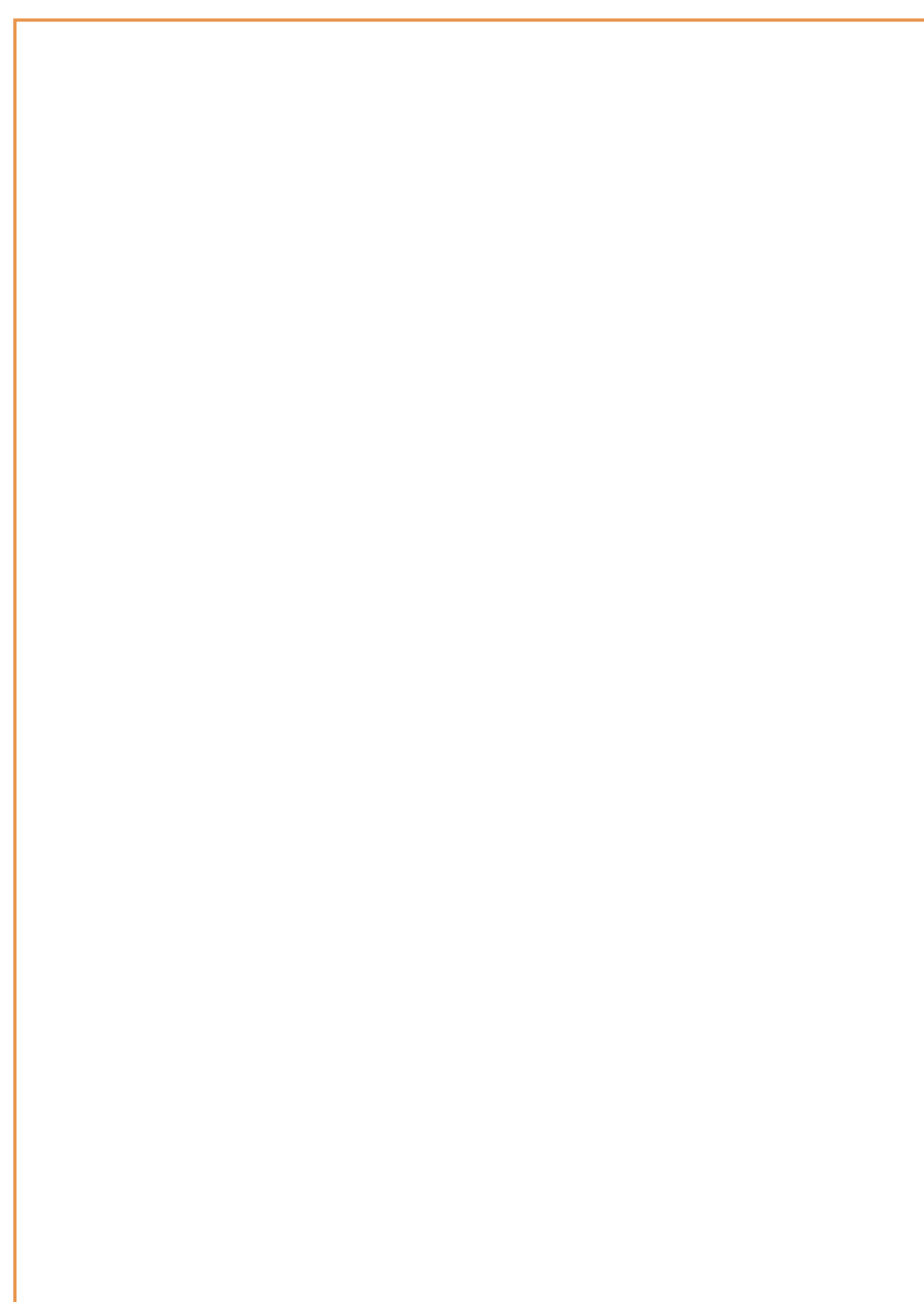
- Crecer células especializada a partir de células

Por ejemplo: \_\_\_\_\_

- Investigar \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## Evaluando medicamentos



Las células madre podrían usarse para evaluar nuevos  
medicamentos.

Los científicos podrían: \_\_\_\_\_

- Usar células madre para crecer muchas células

\_\_\_\_\_  
por ejemplo neuronas, células sanguíneas o del  
hígado.

- Averiguar lo que estos medicamentos le hacen a las  
células.

## Convirtiendo células de la piel en células madre

iPS quiere decir \_\_\_\_\_

Las células iPS son pluripotentes. Esto quiere decir que ellas pueden hacer

\_\_\_\_\_

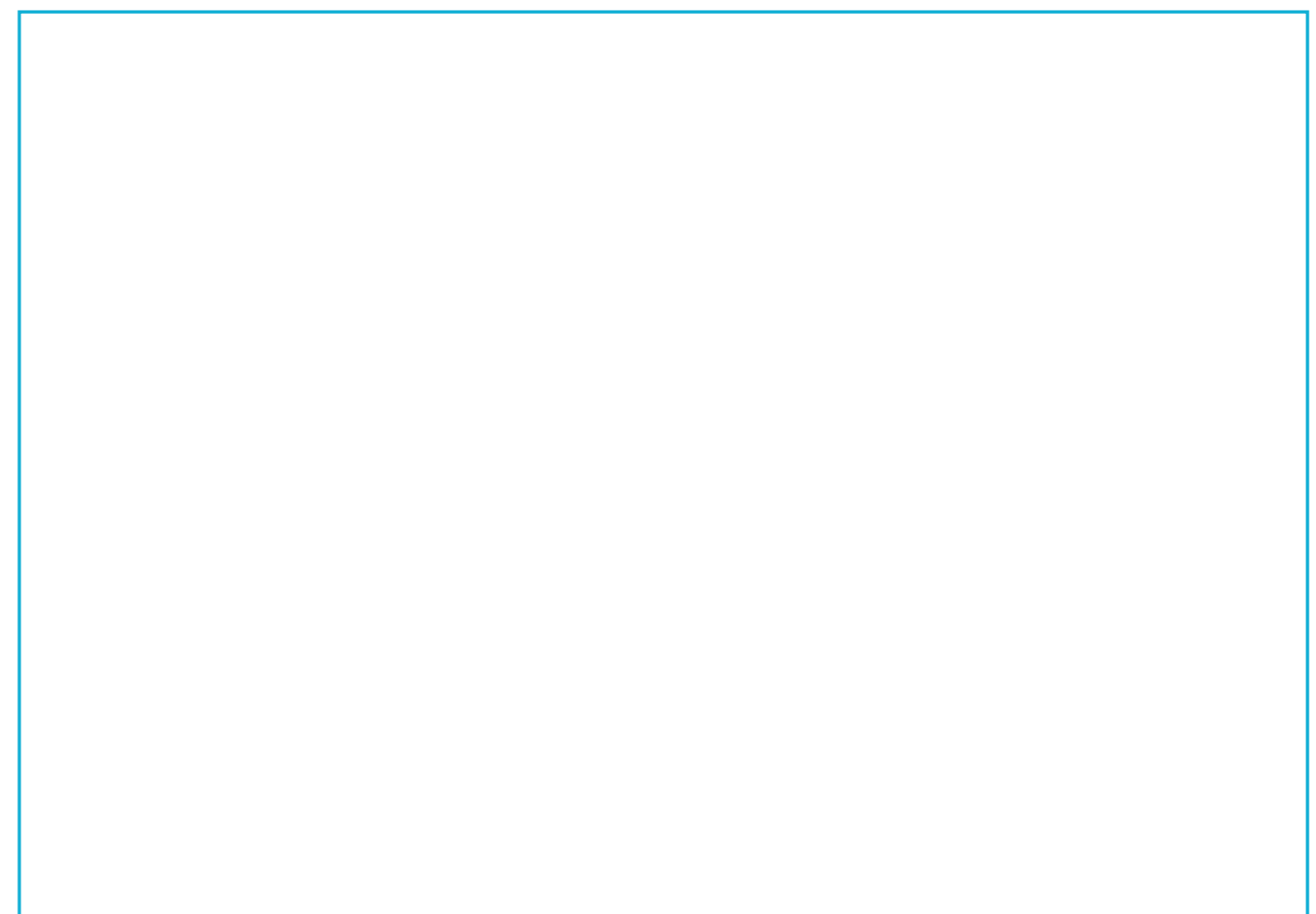
Las células iPS cells se hacen añadiendo

\_\_\_\_\_

a células especializadas como las de la piel.

El proceso por el cual se hacen células iPS

se llama \_\_\_\_\_ genética.



## Células iPS en la medicina

Las células iPS podrían usarse para tratar enfermedades como

\_\_\_\_\_

Los científicos tomarían células especializadas para hacer células iPS.

Luego usarían las células iPS para crecer

\_\_\_\_\_

para el paciente.

