



Sem Benjamin Vazquez Ibarias
Introducción a la embriología
Primer parcial
Biología del desarrollo
Dr. Guillermo del Solar Villar
Medicina humana
Primer semestre

Tapachula, chis. Mexico
05/09/2023



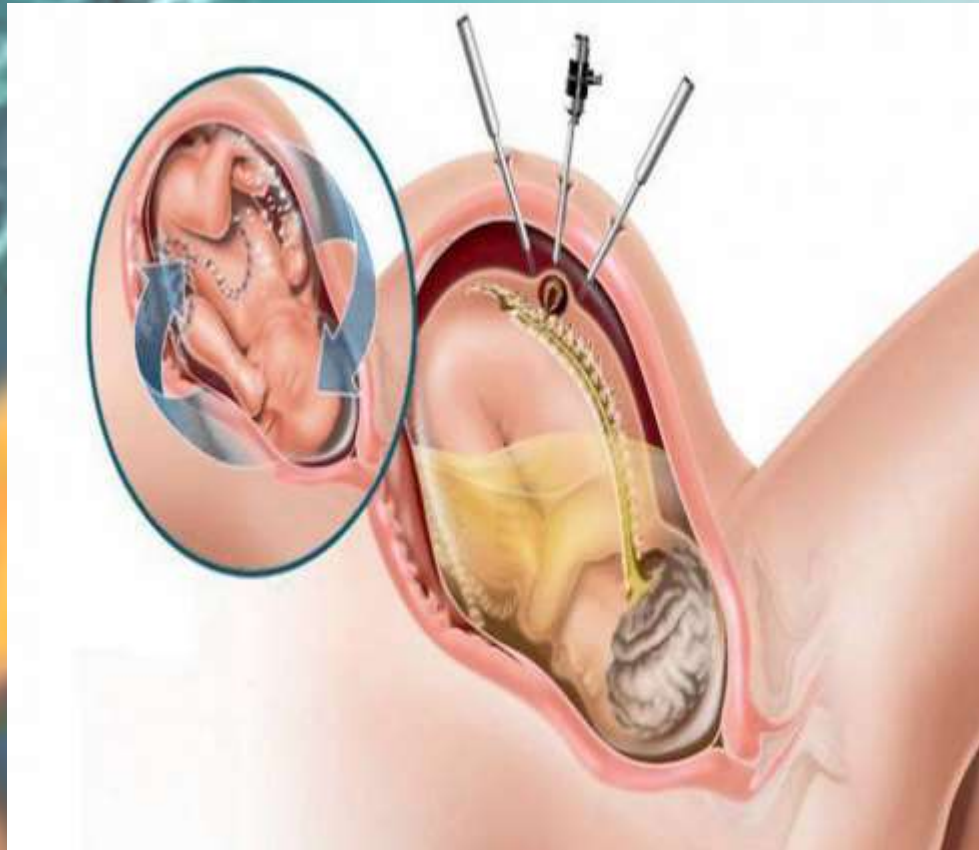
Introducción a la embriología



La anatomía del desarrollo estudia el conjunto de cambios estructurales que experimenta un ser humano desde la fecundación hasta la edad adulta e incluye la embriología, la fitología y el desarrollo posnatal.



Los aspectos de la embriología que tienen un interés especial para los *obstetras* son los siguientes: ovulación, transporte de los ovocitos y los espermatozoides, fecundación, implantación, relaciones materno-fetales, circulación fetal, los períodos críticos del desarrollo y las causas de las malformaciones congénital.



Con respecto a la historia

- El médico judío **Samuel-el-Yehudi**, describió seis fases en la formación del embrión, desde «una masa enrollada informe» hasta «un niño a término».
- En el Corán (s. VII), el libro sagrado del islam, se cita que el ser humano procede de una mezcla de secreciones del hombre y la mujer.
- Aristóteles consideraba que el embrión se originaba a partir de la sangre menstrual tras su activación por el semen masculino.
- Girolamo Fabricius (1537-1619) escribió dos tratados importantes de embriología, uno de ellos titulado De Formato Foetu (El feto formado), que contenía numerosas ilustraciones de embriones y fetos en distintas fases del desarrollo.
- Friedrich Wolff propuso el concepto de capas, según el cual la división de lo que denominamos actualmente cigoto lleva a la aparición de capas de células



- Heinrich Christian Pander, publicó el descubrimiento de las tres capas germinales del embrión, a las cuales denominó blastodermo.
- Étienne Saint-Hilaire y su hijo, Isidore Saint-Hilaire, llevaron a cabo en 1818 los primeros estudios significativos acerca de las alteraciones del desarrollo. Efectuaron experimentos con animales diseñados para provocar la aparición de malformaciones congénitas, iniciando así lo que en la actualidad denominamos teratología.
- Bon Vaer sus decisivas contribuciones han hecho que se le considere el padre de la embriología moderna.



Ciclo celular



- El ciclo celular tiene 2 fases:

INTERFASE

FASE M

- G1
- S
- G2

MITOSIS



Fase g₁

- la célula reúne sustancias nutritivas y sintetiza el ARN y las proteínas necesarias para la síntesis del ADN y la duplicación cromosómica



Puntos de control G₁

Punto de control de restricción I

- Sensible al tamaño celular.

Punto de control de daño del ADN

- Verifica la integridad del ADN recién duplicado

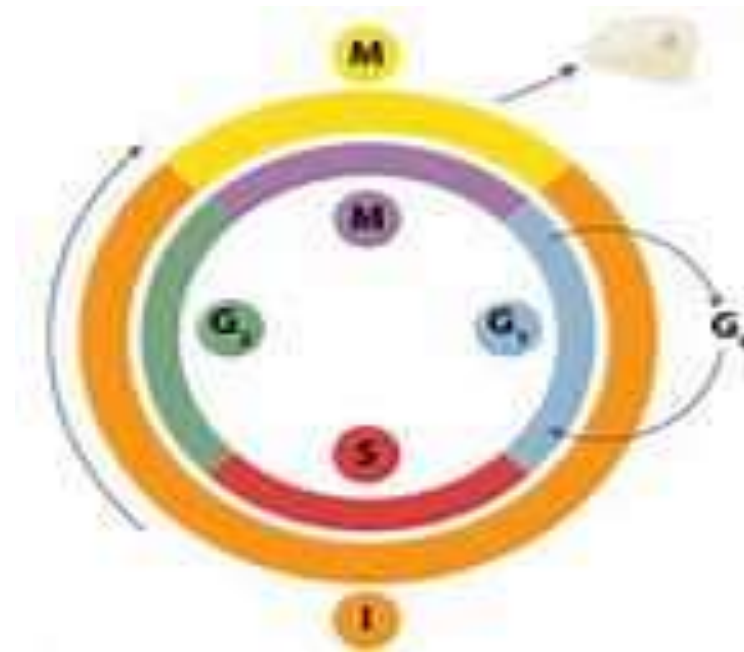
punto de control de restricción de no retorno

- Es donde la célula evalúa su propio potencial de replicación



Fases

- El ADN de la célula se duplica y se forman las nuevas cromátides que se tornarán obvias en la profase o metafase de la división mitótica.
- Dura aproximadamente de 7,5 a 10 horas
- La duplicación cromosómica se inicia en diferentes sitios, llamados **replicones** a lo largo del ADN cromosómico

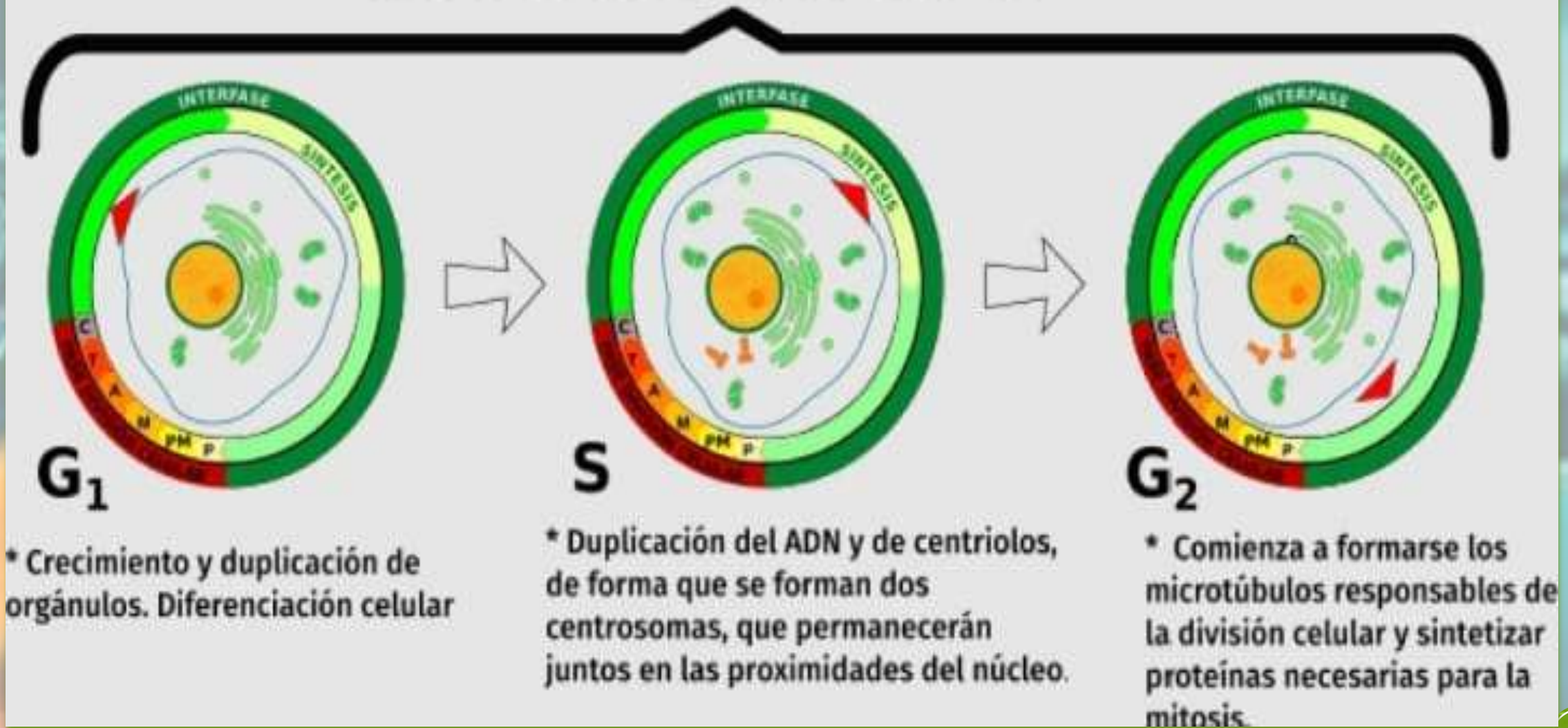


FASE G₂

- ❑ Este es un período de crecimiento celular y de reorganización de orgánulos citoplasmáticos antes del ingreso al ciclo mitótico
- ❑ puede durar tan sólo una hora en células de división rápida o puede tener una duración casi indefinida



Interfase



* Crecimiento y duplicación de orgánulos. Diferenciación celular

* Duplicación del ADN y de centriolos, de forma que se forman dos centrosomas, que permanecerán juntos en las proximidades del núcleo.

* Comienza a formarse los microtúbulos responsables de la división celular y sintetizar proteínas necesarias para la mitosis.



Fase M o Mitosis

- **Proceso de segregación cromosoma y de división nuclear, seguido por la división celular.**



■ LA MITOSIS INCLUYE:

CARIOCINESIS

CITOCINESIS

Division del núcleo

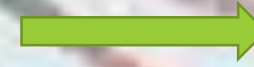
Division de la célula



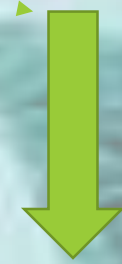


citocinesis

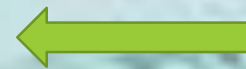
profase



metafase



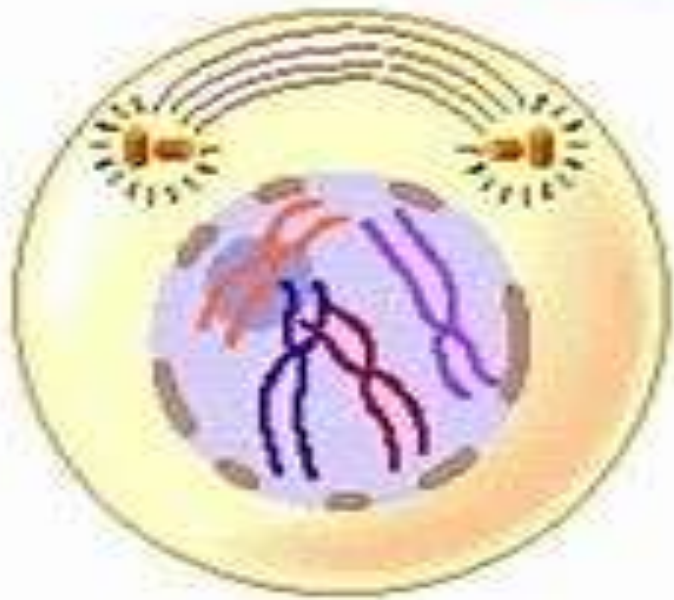
anafase



telofase



Profase



La profase comienza a medida que los cromosomas replicados se condensan y se tornan visibles.



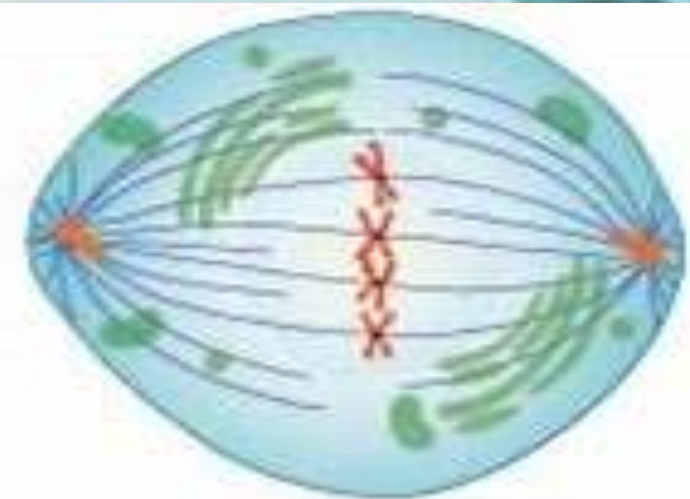
PROCESOS DE LA PROFASE

- . Conforme los cromosomas siguen condensándose, cada uno de los cuatro cromosomas derivados de cada par homólogo aparece formado por dos **cromátides**.
- Las cromátides hermanas se mantienen juntas por un anillo de proteínas llamadas **cohesinas** y por el **centrómero**.
- En la última parte de la profase o prometafase (algunas veces identificada como una fase separada de la mitosis), la envoltura nuclear comienza a desintegrarse en pequeñas vesículas de transporte y se asemeja al REL.



METAFASE

- comienza cuando el huso mitótico, compuesto por tres tipos de microtúbulos, se organiza alrededor de los centros organizadores de microtúbulos (MTOC) ubicados en los polos opuestos de la célula.



Metafase



TIPOS DE MICROTUBULOS

- MICROTUBULOS ASTRALES

se nuclean a partir de anillos de tubulina g en forma de estrella alrededor de cada MTOC

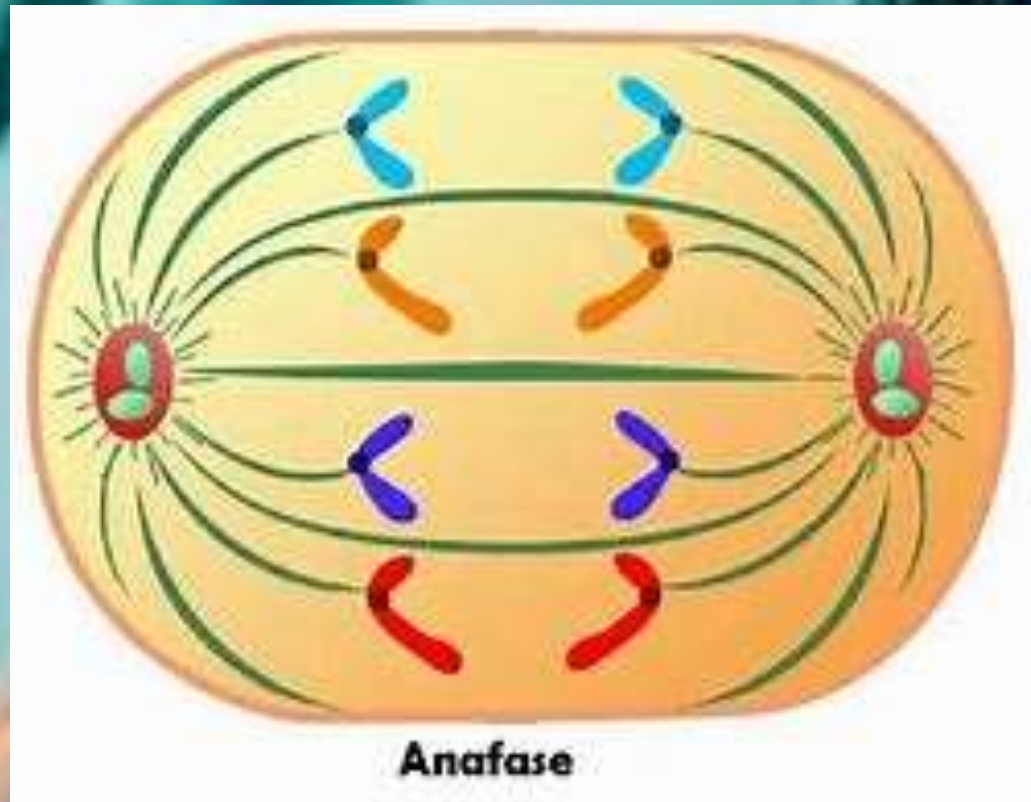
MICROTUBULOS POLARES

también se originan a partir de los MTOC; sin embargo, estos microtúbulos crecen lejos del MTOC

MICROTUBULOS CINETOCORICOS

Emanan de los MTOC para recorrer el citoplasma en busca de cinetocoros. Cuando un cinetocoro finalmente es capturado por un microtúbulo cinetocórico, es llevado hacia el MTOC, donde se adhieren microtúbulos adicionales.

ANAFASE

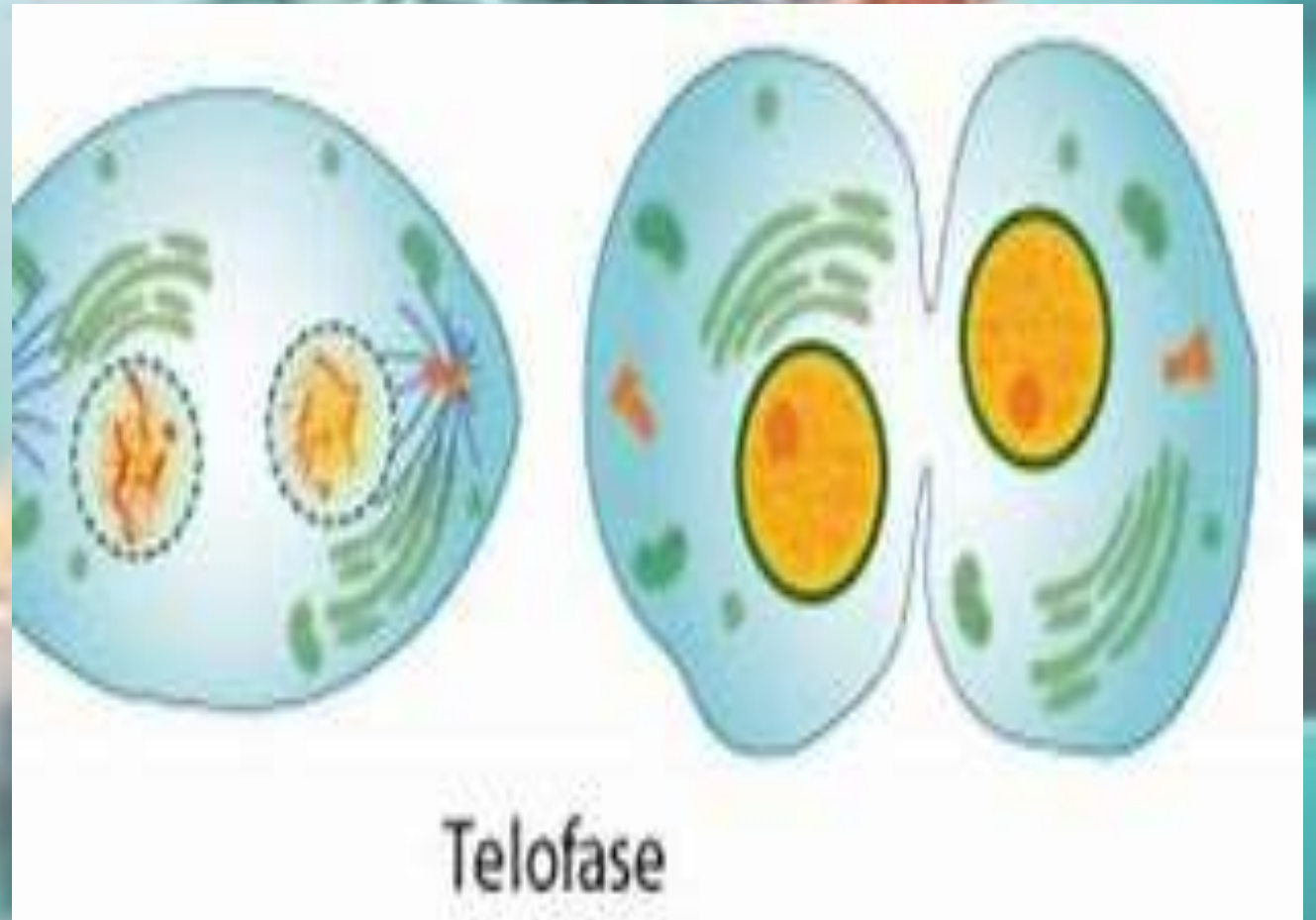


- comienza con la separación inicial de las cromátidas hermanas. Esta separación se produce cuando se degradan las cohesinas que han mantenido a las cromátidas unidas.



TELOFASE

- está marcada por la reconstitución de la envoltura nuclear alrededor de los cromosomas de cada polo.



PROCESOS EN LA TELOFASE

- Los nucléolos reaparecen y el citoplasma se divide (citocinesis) para formar dos células hijas.
- las moléculas de **miosina II** se ensamblan en pequeños filamentos que interactúan con los filamentos de actina, causando la contracción del anillo
- A medida que el anillo se ajusta, la célula se comprime hasta quedar separada en dos células hijas



MEIOSIS

- la **meiosis** es un proceso de división celular que se da en células diploides ($2n$) y que da cuatro células haploides (n) genéticamente diferentes a la célula que las originó . Este tipo de división celular es clave para la reproducción sexual, ya que a través de la meiosis los organismos producen sus gametos o células sexuales



Primera división

- La **primera división meiótica** es una división de reducción dado que el número de cromosomas disminuye desde la cifra diploide hasta la haploide a través de un proceso de emparejamiento de los cromosomas homólogos en la **profase**



profase

- Los cromosomas homólogos, denominados en ocasiones simplemente **homólogos** (uno de cada progenitor), se emparejan durante la profase



Metafase y anafase

Los cromosomas homólogos se separan durante la anafase de manera que cada uno de los componentes de cada pareja se desplaza aleatoriamente a cada uno de los polos del huso meiótico

El huso establece contacto con los cromosomas a través del **centrómero** (parte constreñida del cromosoma); En esta fase ya son cromosomas con dos cromátidas. Los *cromosomas X e Y no son homólogos*, pero presentan segmentos homólogos en los extremos de sus brazos cortos y solamente se emparejan en estas regiones.



telofase

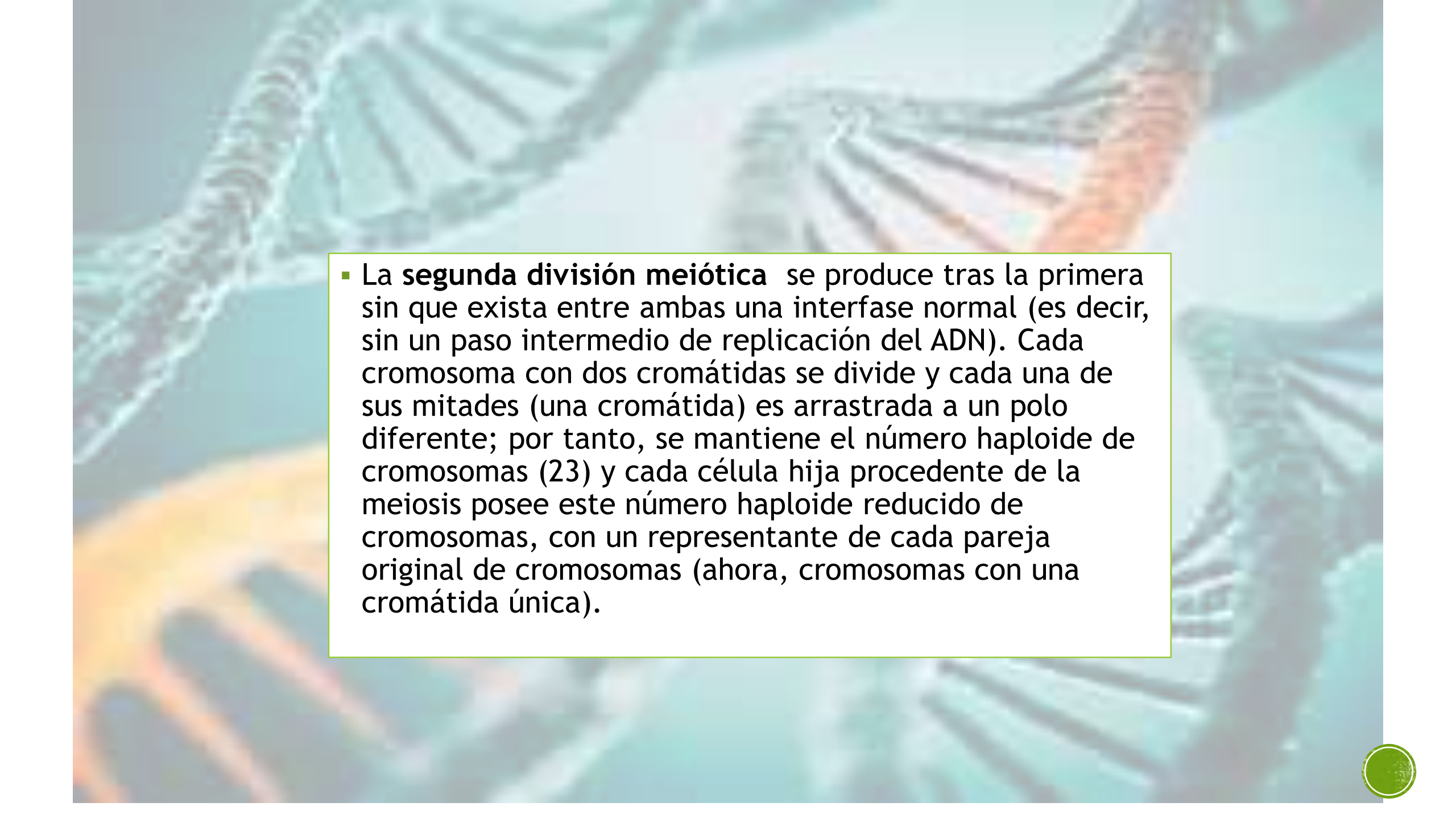
- el final de la primera división meiótica, cada una de las nuevas células formadas (**ovocito secundario**) muestra un número haploide de cromosomas, es decir, un número de cromosomas que es la mitad del que poseía la célula original. Esta separación o disyunción de los cromosomas homólogos emparejados es el fundamento físico de la segregación, es decir, de la separación de los **genes alélicos**



Segunda división

- La segunda división meiótica es similar a una mitosis convencional, excepto por el hecho de que el número de cromosomas de la célula que inicia la segunda división meiótica es haploide.



- 
- La **segunda división meiótica** se produce tras la primera sin que exista entre ambas una interfase normal (es decir, sin un paso intermedio de replicación del ADN). Cada cromosoma con dos cromátidas se divide y cada una de sus mitades (una cromátida) es arrastrada a un polo diferente; por tanto, se mantiene el número haploide de cromosomas (23) y cada célula hija procedente de la meiosis posee este número haploide reducido de cromosomas, con un representante de cada pareja original de cromosomas (ahora, cromosomas con una cromátida única).



cromosomas

- Son estructuras en forma de madeja de hilo compuestas de proteínas y una única molécula de ADN que transporta la información genómica de una célula



Tipos de cromosomas

- Cromosomas metacéntricos: el centrómero se encuentra en el medio de los cromosomas

- Cromosomas submetacéntricos: el centrómero se encuentra un poco más arriba del centro hacia un extremo del cromosoma

Cromosomas acrocéntricos: el centrómero se encuentra muy cerca de un extremo del cromosoma

Cromosomas telocéntricos: el centrómero se encuentra en el extremo del cromosoma casi no se puede percibir



Cromosomas sexuales

- Los cromosomas sexuales transmiten la información genética que está ligada al sexo en el humano existen dos tipos de cromosomas sexuales: X y Y

EN LAS MUJERES EXISTEN
DOS CROMOSOMAS X: XX

En los hombres existe un
cromosoma X y un
cromosoma Y: XY



FUNCION

- LA PRINCIPAL FUNCION DE LOS CREOMOSOMAS ES GARANTIZAT LA INFORMACION GENETICA ACTUANDO COMO “ARCHIVOS DE ADN” DE LA CELULA



- KEIT L MOORE(2020) Embriología clínica. Elsevier España
- Bruss M. Carlson(cuarta edición) embriología humana y biología del desarrollo humano. University of Michigan

