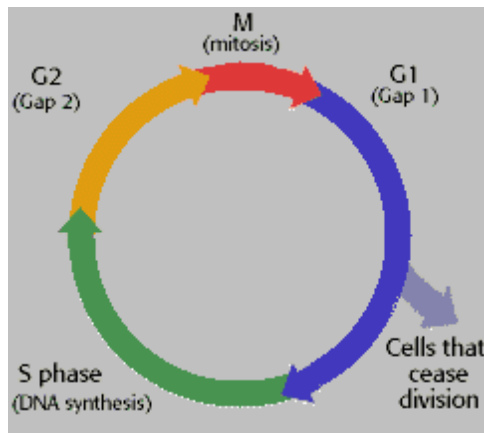




EL CICLO CELULAR

Las células pasan por un ciclo que comprende dos periodos: la interfase y la división celular. Esta última tiene lugar por mitosis o meiosis.

La mayoría de las células pasan la parte más extensa de su vida en interfase, durante la cual duplican su tamaño y el contenido cromosómico.

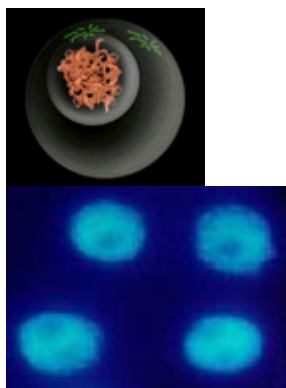
El ciclo celular puede ser considerado como una compleja serie de fenómenos que culminan cuando el material celular se distribuye en las células hijas.

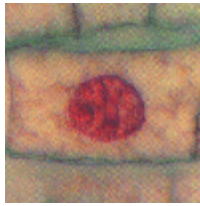
La división celular puede considerarse como la separación final de las unidades moleculares y estructurales previamente duplicadas.

DIVISIÓN CELULAR (interfase & mitosis)

La mitosis es la división celular más citocinesis y produce dos células hijas idénticas, los cromosomas replicados se disponen de manera que cada célula nueva recibe un complemento completo. Por convención, se han establecido cuatro fases en el proceso de la mitosis: **profase**, **metafase**, **anafase** y **telofase**, siendo la profase la de mayor duración; de manera que si el tiempo requerido para una división mitótica es más o menos 10 minutos, la profase dura unos 6 minutos. Durante la interfase el material cromosómico se halla disperso formando unos finísimos filamentos o cordones denominados cromatina, es lo único que puede verse en el núcleo en esta etapa.

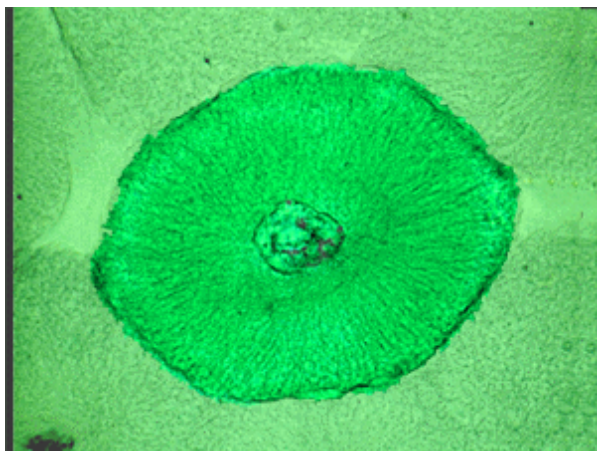
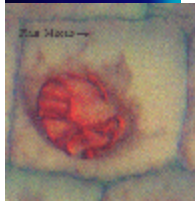
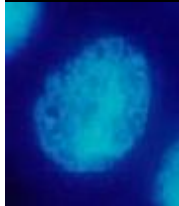
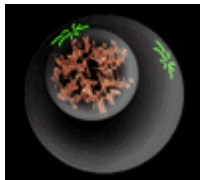
• Interfase:

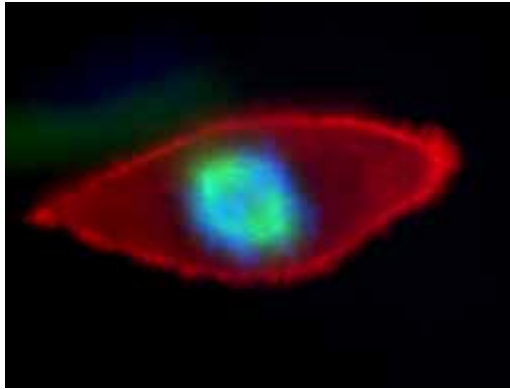




La célula esta ocupada en la actividad metabólica preparándose para la mitosis. Los cromosomas no se observan fácilmente en el núcleo, aunque una mancha oscura llamada **nucleolo**, pueda ser visible. la célula puede contener un par de centriolos (o centro de organización de microtúbulos en los vegetales) los cuales son centros de organización para los microtúbulos.

- **Profase:**





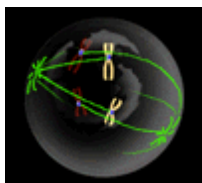
Al comienzo de la profase los cordones de cromatina se enrollan lentamente y se condensan adoptando una forma compacta; Esta condensación es necesaria para que posteriormente tengan lugar los complejos movimientos y la separación de los cromosomas durante las fases siguientes de la mitosis. Cuando los cromosomas condensados se tornan visibles con el microscopio óptico, cada uno consiste en dos réplicas llamadas **cromátidas**. Las dos cromátidas permanecen unidas por un área estrecha común a ambas, denominado **centrómero**. Dentro de esta área estrecha existen unas estructuras discoidales llamadas **cinetocoros**, que contienen proteínas, donde se insertan las fibras del huso. De manera que en esta fase los cromosomas están agrupados por parejas llamándose a cada uno de los dos que conforman el par, **cromosoma homólogo**, y cada cromosoma del par está a su vez constituido por dos cromátidas unidas por el centrómero.

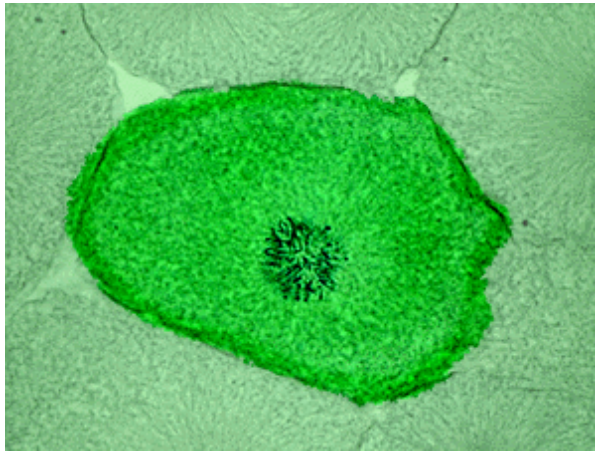
En las células de la mayoría de los organismos, exceptuando las plantas superiores se ven dos pares de centriolos a un lado del núcleo, fuera de la envoltura nuclear. Cada par consiste en un centriolo maduro y en un centriolo más pequeño recién formado, perpendicular al primero.

Durante la profase los pares de centriolos empiezan a alejarse el uno del otro, y a medida que éstos se separan aparecen entre ambos pares de centriolos las **fibras del huso acromático**, consistentes en microtúbulos y otras proteínas. Desde los centriolos radian otras fibras adicionales, conocidas en conjunto como **áster**. Para entonces, los nucléolos por lo general han dejado de ser visibles. La envoltura nuclear se disgrega a medida que los cromosomas se condensan. Al final de la profase, los cromosomas se han condensado por completo y ya no se encuentran separados del citoplasma.

Al terminar la profase, los pares de centriolos están en extremos opuestos de la célula y los miembros de cada par tienen el mismo tamaño. El huso se ha formado por completo. Es una estructura tridimensional que tiene la forma de una pelota de rugby y consiste al menos en dos grupos de microtúbulos: **fibras polares o fibras continuas** que van desde cada polo del huso hasta una región central a mitad de camino entre los polos, y **las fibras del cinetocoro**, que son más cortas y están unidas a los cinetocoros del centrómero de cada par de cromátidas. Estos dos grupos de fibras participan en la separación de las cromátidas hermanas durante la mitosis. En aquellas células que contienen centriolos se distinguen además un tercer tipo de fibras, las **fibras astrales o áster**, más cortas, que se extienden desde los centriolos hacia afuera.

- **Prometáfase:**

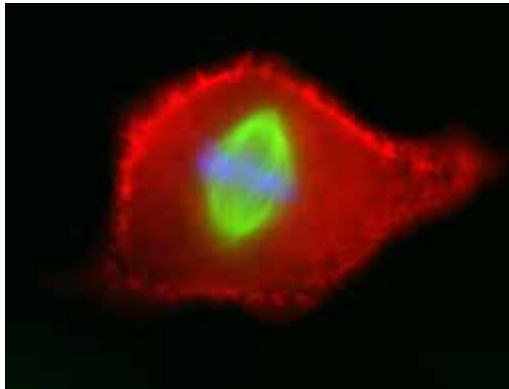
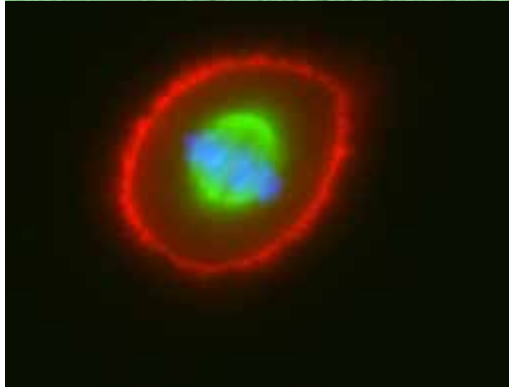
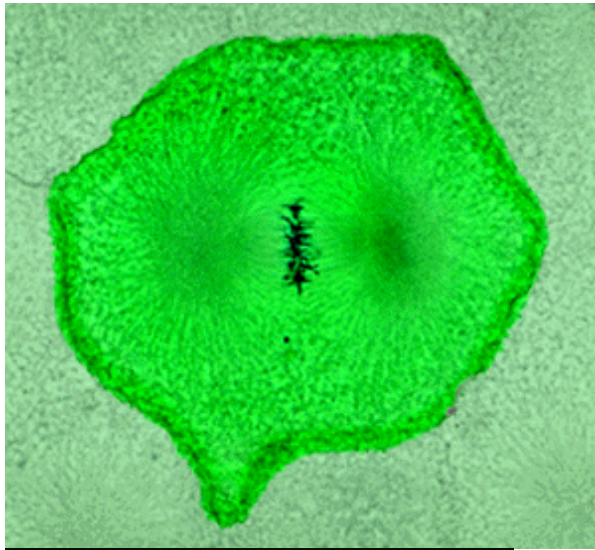




Es la transición entre la profase y la metafase. Es un periodo corto donde se desintegra la envoltura nuclear y los cromosomas quedan en aparente desorden. Los centrosomas ya arribaron a los polos de las células y las fibras del huso, desaparecida la envoltura nuclear, invaden el área del núcleo. Algunas de las fibras del huso se unen por sus puntas a los cinetocoros y por lo tanto (a través de los centrómeros) a los cromosomas; estas fibras se denominan **cinetocóricas**. Las fibras polares se extienden mas allá del plano ecuatorial y sus tramos distales se entrecruzan con sus similares provenientes del polo opuesto. Las fibras de aster son mas cortas, y radian en todas direcciones y sus extremos se hallan aparentemente libres.

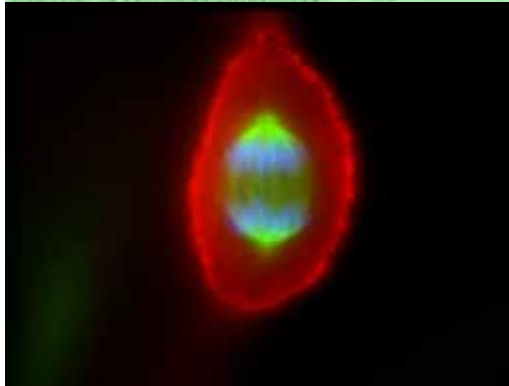
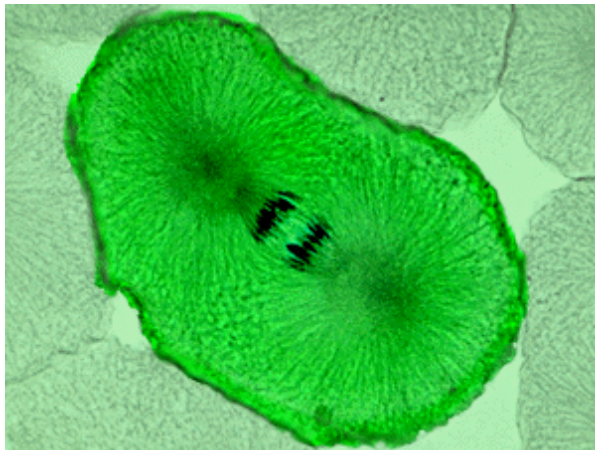
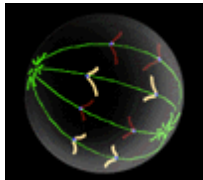
- **Metafase:**





Al comienzo de la metafase, los pares de cromátidas alcanzan su máxima condensación se desplazan en vaivén dentro del huso, parece ser que impulsados por las fibras de éste, siendo primero atraídos hacia un polo de la célula y después hacia el otro, hasta que, finalmente, se disponen con exactitud en el plano medio de la célula (ecuador de la célula o plano ecuatorial) unidos por el centrómero. Se acomodan de modo tal que las dos placas cinetocóricas en cada centrómero quedan orientadas hacia los polos opuestos de la célula, mirando a los respectivos centrosomas. Esto señala el final de la metafase.

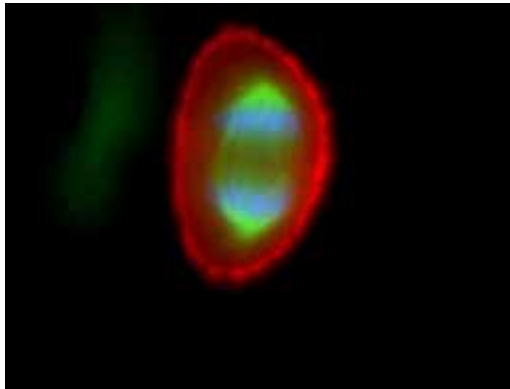
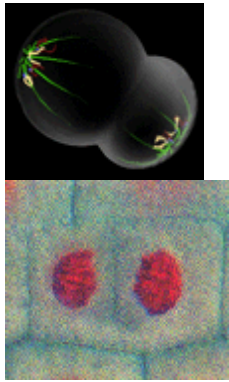
- **Anafase:**



Al comienzo del anafase, los centrómeros se separan simultáneamente en sus pares de cromátidas. Las cromátidas de cada par se separan entonces y cada cromátida se convierte en un cromosoma aparte, donde suelen adoptar la forma de una **V**, de brazos iguales los metacéntricos y desiguales los submetacéntricos y los acrocéntricos, que al parecer es arrastrado hacia el polo opuesto por las fibras del huso. Los centrómeros inician el movimiento. En la mayoría de las células, el huso en conjunto también se alarga mientras que los polos de la célula se alejan el uno del otro.

A medida que la anafase continúa, los dos juegos idénticos de cromosomas recién separados se desplazan cada uno hacia un polo opuesto del huso. La anafase es la parte más rápida de la mitosis, donde pierde su forma esférica y adquiere un aspecto ovoide.

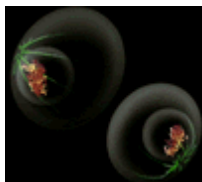
- **Telofase:**

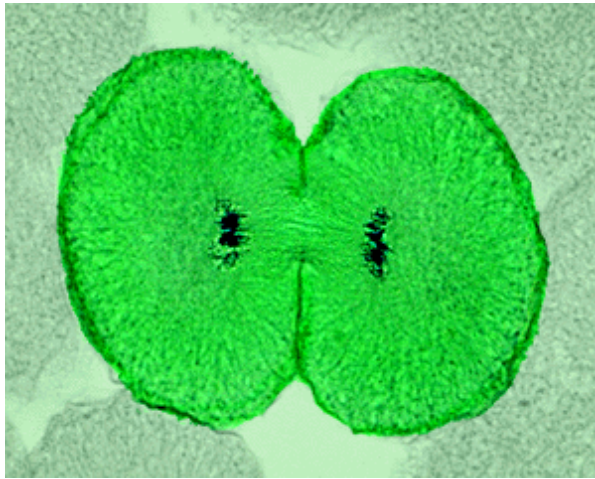


Cuando comienza la telofase, los cromosomas han llegado a los polos opuestos (con la consiguiente desaparición de las fibras cinetocóricas del huso). La célula se ha alargado un poco más, de modo que las fibras polares exhiben una mayor longitud al ser comparadas con la anafase. El huso se dispersa en **dímeros de tubulina** (subunidades de las proteínas globulares que constituyen los microtúbulos). Al final de la telofase se forman las envolturas nucleares en torno de los dos juegos de cromosomas, que una vez más se tornan difusos (ya no tienen aspecto de cromosomas), ya que se empiezan a desenrollar quedando menos condensados, llegando a ser la recapitulación de la profase pero en sentido inverso. En cada núcleo reaparecen los nucléolos. A menudo empieza a formarse un nuevo centríolo junto a cada uno de los anteriores. La replicación de los centríolos continúa durante el resto del ciclo celular, de modo que cada célula tiene dos pares de centríolos en la profase de la división mitótica siguiente.

Al tiempo que los cromosomas se convierten en fibras de cromatina, estas son rodeadas por segmentos del retículo endoplasmático, los cuales se integran hasta formar las envolturas nucleares definitivas (con sus correspondientes poros nucleares) en torno a los dos núcleos hijos. Además en ambos núcleos reaparecen los respectivos nucleolos.

- **Citocinesis:**





Etapa de la división celular que consiste en la división del citoplasma. Suele acompañar a la mitosis, división del núcleo, pero no siempre. El proceso visible de la citocinesis suele empezar en la telofase de la mitosis y por lo general divide la célula en dos partes más o menos iguales.

La citocinesis difiere en ciertos aspectos en células animales y vegetales. En las células animales, durante la telofase, la membrana celular empieza a estrecharse en la zona donde estaba el ecuador del huso. Al principio se forma en la superficie una depresión que poco a poco se va profundizando para convertirse en un surco hasta que la conexión entre las células hijas queda reducida a un hilo fino que no tarda en romperse. Cerca de los surcos se ven grandes cantidades de microfilamentos de actina y se cree que intervienen en la constricción, congregándose en la línea media de la membrana de la célula madre, para así separar las dos células hijas.

En las células vegetales, este proceso es un tanto diferente, puesto que estas células presentan externamente a la membrana plasmática, una pared pectocelulósica bastante rígida. En este caso, la citocinesis se produce por la formación de un tabique entre los dos nuevos núcleos, llamado **fragmoplasto**, este se organiza por la fusión de vesículas provenientes del aparato de Golgi, en cierta medida semejando el proceso de secreción celular, pero, en vez de que las vesículas se dirijan a la superficie de la célula, lo hacen hacia la zona media y equidistante a ambos núcleos en formación.

En la actualidad se sabe que el sitio en que se forma el fragmoplasto esta fijado desde la profase, por la formación durante esta etapa de un andamiaje microfibrilar en la zona ecuatorial de la célula, y que persiste hasta que se inicia la citocinesis. El fragmoplasto va creciendo desde el centro hacia la periferia celular, hasta que sus membranas hacen contacto con la membrana plasmática, con la que posteriormente se fusionan. Con ello se establece la continuidad de la membrana plasmática de cada célula, completándose la división celular

INTEGRANTES: