

GUÍA PEDAGÓGICA N° 5

COLEGIO SECUNDARIO PROF. FROILÁN JAVIER FERRERO.

**Docente:** Prof: Garberoglio Flavia. Prof: Espeche Noemí.

**Rectora:** Prof: Blanes Maria.

**4° Año:** 5° y 6° División

**Ciclo Orientado - Nivel Secundario**

**Turno:** Mañana y tarde.

NUCLEO CELULAR Y SU DIVISIÓN.

**Temas:** NUCLEO CELULAR.  
CICLO CELULAR.

**Contenido:**

- Estructura del núcleo.
- Envoltura nuclear
- Composición del Nucleosoma.
- Acidos Nucleicos.
- Etapas de la división celular.

**Objetivos:**

- Conocer la estructura del núcleo y su membrana
- Comprender la diferencia constitucional de los ácidos nucleicos.
- Diferenciar la división celular en diferentes células.

MATERIAL DE LECTURA.

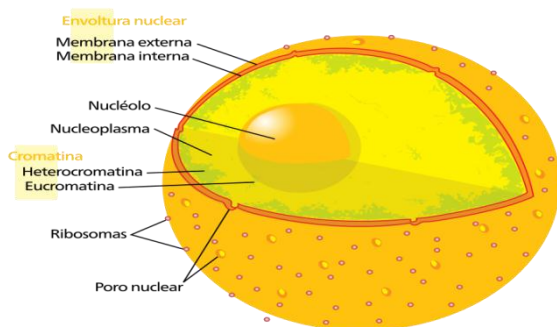
**Núcleo Celular**

En [biología](#), el **núcleo celular** es una [estructura](#) membranosa que se encuentra normalmente en el centro de las [células eucariotas](#). Contiene la mayor parte del [material genético](#) celular, organizado en varias moléculas extraordinariamente largas y lineales de [ADN](#), con una gran variedad de [proteínas](#), como las [histonas](#), lo cual conforma lo que llamamos [cromosomas](#). El conjunto de [genes](#) de esos cromosomas se denomina [genoma nuclear](#). La función del núcleo es mantener la integridad de esos [genes](#) y controlar las actividades celulares regulando la [expresión génica](#).<sup>1</sup> Por ello se dice que el núcleo es el centro de control de la célula.

La principal estructura que constituye el núcleo es la [envoltura nuclear](#), una doble [membrana](#) que rodea completamente al [orgánulo](#) y separa ese contenido del [citoplasma](#),<sup>2</sup> además de contar con [poros nucleares](#) que permiten el paso a través de las membranas para la correcta regulación de la expresión genética y el mantenimiento cromosómico.

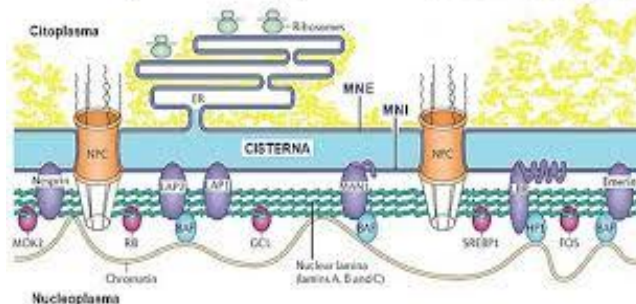
Aunque el interior del núcleo no contiene ningún subcompartimento membranoso, su contenido sí está en cierta medida compartimentado, existiendo un número de *cuerpos subnucleares* compuestos por tipos exclusivos de proteínas, distintos tipos de moléculas de [ARN](#) y segmentos particulares de los cromosomas, divididos normalmente por la intensidad con que se expresan. El mejor conocido de todos ellos es el [nucléolo](#), que principalmente está implicado en la síntesis de los [ribosomas](#). Tras ser producidos en el nucléolo, estos se exportan al citoplasma, donde, entre otras cosas, traducen el [ARNm](#).

## Núcleo Celular.

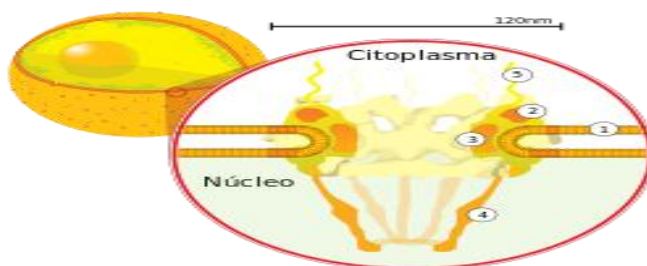


## Membrana Nuclear

### Cisterna perinuclear, Membr. Nuclear Int y Ext



## Poro Nuclear.



Luego de la introducción breve a núcleo, te invitamos a ingresar en el siguiente link y responder las consignas solicitadas.

<https://youtu.be/X5k4eAQqicM> NUCLEO CELULAR

- 1- ¿Cómo es su estructura?
- 2- Describa la membrana nuclear. ¿con que organela se comunica?
- 3- ¿Qué función tiene el poro nuclear?
- 4- ¿Cuál es la función del núcleo?
- 5- ¿Que es el nucléolo?
- 6- ¿A que se le llama Nucleosoma?
- 7- Averigua como se condensa la cromatina. Dibuja.

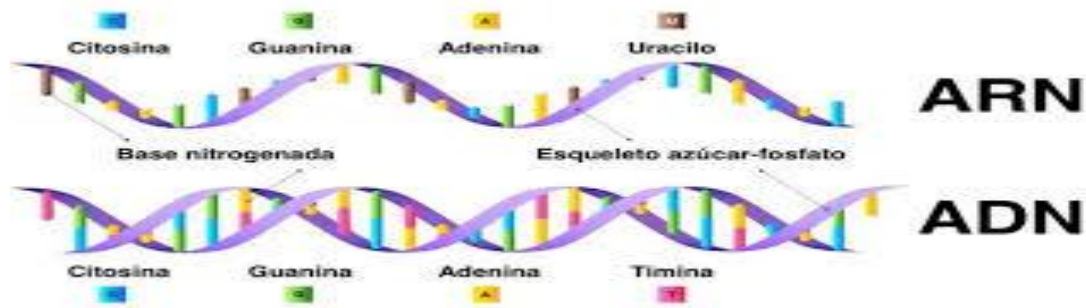
## Ácidos Nucleicos

Los Ácidos Nucleicos son las biomoléculas portadoras de la información genética. Son biopolímeros, de elevado peso molecular, formados por otras subunidades estructurales o monómeros, denominados Nucleótidos. Desde el punto de vista químico, los ácidos nucleicos son macromoléculas formadas por polímeros lineales de nucleótidos, unidos por enlaces éster de fosfato, sin periodicidad aparente. De acuerdo a la composición química, los ácidos nucleicos se clasifican en Ácidos Desoxirribonucleicos (ADN) que se encuentran residiendo en el núcleo celular y algunos organelos, y en Ácidos Ribonucleicos (ARN) que actúan en el citoplasma. Los ácidos nucleicos están formados por largas cadenas de nucleótidos, enlazados entre sí por el grupo fosfato. El grado de polimerización puede llegar a ser altísimo, siendo las moléculas más grandes que se conocen, con moléculas constituidas por centenares de millones de nucleótidos en una sola estructura covalente. De la misma manera que las proteínas son polímeros lineales aperiódicos de aminoácidos, los ácidos nucleicos lo son de nucleótidos. La aperiodicidad de la secuencia de nucleótidos implica la existencia de información. De hecho, sabemos que los ácidos

## AREA CURRUCULAR: BIOLOGÍA CELULAR. 2020.

nucleicos constituyen el depósito de información de todas las secuencias de aminoácidos de todas las proteínas de la célula. Existe una correlación entre ambas secuencias, lo que se expresa diciendo que ácidos nucleicos y proteínas son colineares; la descripción de esta correlación es lo que llamamos Código Genético, establecido de forma que a una secuencia de tres nucleótidos en un ácido nucleico corresponde un aminoácido en una proteína. –

Son las moléculas que tienen la información genética de los organismos y son las responsables de su transmisión hereditaria. El conocimiento de la estructura de los ácidos nucleicos permitió la elucidación del código genético, la determinación del mecanismo y control de la síntesis de las proteínas y el mecanismo de transmisión de la información genética de la célula madre a las células hijas. Existen dos tipos de ácidos nucleicos, ADN y ARN, que se diferencian por el azúcar (Pentosa) que llevan: desoxirribosa y ribosa, respectivamente. Además se diferencian por las bases nitrogenadas que contienen, Adenina, Guanina, Citosina y Timina, en el ADN; y Adenina, Guanina, Citosina y Uracilo en el ARN. Una última diferencia está en la estructura de las cadenas, en el ADN será una cadena doble y en el ARN es una cadena sencilla



EN EL SIGUIENTE LINK encontrara una explicación sobre cada uno de los ácidos nucleicos

<https://youtu.be/uBtDa4j26IM> ACIDOS NUCLEICOS

<https://youyu.be/tIDJNAI4HsY> ADN - ARN

- 8- ¿Cómo están formado los ácidos nucleicos?
- 9- ¿Qué es un nucleótido y como esta formado?
- 10- Explique la estructura del ADN.
- 11- ¿Qué función tiene el ADN?
- 12- ¿Cómo está formado el ARN?
- 13- ¿Qué tipos de ARN existen y que función tienen cada uno de ellos?
- 14- Completa el cuadro con las diferencias entre.-

Parámetros a Comparar	ADN	ARN
<i>Cadena polipeptídica</i>		
<i>Bases nitrogenadas</i>		
<i>Azúcar pentosa</i>		
<i>Tipos</i>		
<i>Presencia de oxígeno</i>		
<i>Ubicación en la célula</i>		
<i>Función</i>		

## Ciclo Celular

El ciclo celular es un conjunto ordenado de sucesos que conducen al crecimiento de la célula y la división celular. Las etapas, son G1-S-G2 y M (mitosis o meiosis). El estado G1 quiere decir «GAP 1» (Intervalo 1). El estado S representa la «síntesis», en el que ocurre la replicación del ADN. El estado G2 representa «GAP 2» (Intervalo 2). El estado M representa «la fase M», y agrupa a la mitosis o meiosis (reparto de material genético nuclear) y la citocinesis (división del citoplasma). Las células que se encuentran en el ciclo celular se denominan «proliferantes» y las que se encuentran en fase G0 se llaman células «quiescentes».

1) Todas las células se originan únicamente de otra existente con anterioridad.

2) El ciclo celular se inicia en el instante en que aparece una nueva célula, descendiente de otra que se divide, y termina en el momento en que dicha célula, por división subsiguiente, origina dos nuevas células hijas o cuatro dependiendo de la célula somática o sexual.

## Fases del ciclo celular.

La **célula** puede encontrarse en dos estados muy diferenciados:

El estado de no división o **interfase**. La célula realiza sus funciones específicas y, si está destinada a avanzar a la división celular, comienza por realizar la duplicación de su **ADN**.

El estado de división, llamado **fase M**.

### Interfase

Es el período comprendido entre mitosis. Es la fase más larga del ciclo celular, ocupando casi el 90 % del ciclo. Transcurre entre dos mitosis y comprende tres etapas:

**Fase G<sub>1</sub>** (del inglés *Growth* o *Gap* 1): Es la primera fase del ciclo celular, en la que existe crecimiento celular con **síntesis de proteínas** y de **ARN**. Es el período que transcurre entre el fin de una mitosis y el inicio de la síntesis de ADN. Tiene una duración de entre 6 y 12 horas, y durante este tiempo la célula duplica su tamaño y masa debido a la continua síntesis de todos sus componentes, como resultado de la expresión de los **genes** que codifican las proteínas responsables de su **fenotipo** particular. En cuanto a carga genética, en humanos (diploides) son  $2n\ 2c$ .

**Fase S** (del inglés *Synthesis*): Es la segunda fase del ciclo, en la que se produce la **replicación o síntesis del ADN**, como resultado cada **cromosoma** se duplica y queda formado por dos **cromátidas** idénticas. Con la duplicación del ADN, el **núcleo** contiene el doble de proteínas nucleares y de ADN que al principio. Tiene una duración de unas 10-12 horas y ocupa alrededor de la mitad del tiempo que dura el ciclo celular en una célula de mamífero típica.

**Fase G<sub>2</sub>** (del inglés *Growth* o *Gap* 2): Es la tercera fase de crecimiento del ciclo celular en la que continúa la síntesis de proteínas y ARN. Al final de este período se observa al microscopio cambios en la estructura celular, que indican el principio de la división celular. Tiene una duración entre 3 y 4 horas. Termina cuando la cromatina empieza a condensarse al inicio de la mitosis. La carga genética de humanos es  $2n\ 4c$ , ya que se han duplicado el material genético, teniendo ahora dos cromátidas cada uno.

### Fase M (Mitosis - Meiosis y Citocinesis)

Es la división celular en la que una célula progenitora (células eucariotas, células somáticas - células comunes del cuerpo-) se divide en dos células hijas idénticas. Esta fase incluye la **mitosis**, a su vez dividida en: **profase**, **metafase**, **anafase**, **telofase**; y la **citocinesis**, que se inicia ya en la anafase mitótica, con la formación del surco de segmentación. Si el ciclo completo durará 24 horas, la fase M duraría alrededor de 30 minutos. La Meiosis durará un poco más.

Luego de leer el material de información y Observar el siguiente link, responder las consignas sobre el tema.

<https://youtu.be/gqD58khSAu8> CICLO CELULAR

15- ¿Qué es el ciclo celular y para que sirve?

16- Nombre los estados en los que se encuentra la célula.

17- ¿Cuáles son las fases del ciclo celular?

18- ¿Qué sucede con la célula en la fase G<sub>0</sub>?

19- ¿En qué fase se replica el ADN?

20- Explique qué sucede con el ADN en la fase G<sub>2</sub>.

21- ¿Que es la Cariocinesis y la Citocinesis?

22- Mencione ejemplos de la duración del ciclo celular en distintas células.

### División Celular: Mitosis

La mitosis es el tipo de división del núcleo celular en la que se conserva intacta la información genética contenida en los cromosomas, que pasa de esta manera sin modificaciones a las dos células hijas resultantes. La mitosis es igualmente un verdadero proceso de multiplicación celular que participa en el desarrollo, el crecimiento y la regeneración del organismo. Este proceso tiene lugar por medio de una serie de operaciones sucesivas que se desarrollan de una manera continua, pero para facilitar su estudio han sido separadas en varias etapas.

El resultado esencial de la mitosis es la continuidad de la información hereditaria de la célula madre en cada una de las dos células hijas. El genoma se compone de una determinada cantidad de genes organizados en cromosomas, hebras de ADN muy enrolladas que contienen la información genética vital para la célula y el organismo. Dado que cada célula debe contener completa la información genética propia de su especie, la célula madre debe hacer una copia de cada cromosoma antes de la mitosis, de forma que las dos células hijas reciban completa la información. Esto ocurre durante la fase S de la interfase, el período que alterna con la mitosis en el ciclo celular y en el que la célula entre otras cosas se prepara para dividirse. Tras la duplicación del ADN, cada cromosoma consistirá en dos copias idénticas de la misma hebra de ADN, llamadas cromátidas hermanas, unidas entre sí por una región del cromosoma llamada centrómero. Cada cromátida hermana no se considera en esa situación un cromosoma en sí mismo, sino parte de un cromosoma que provisionalmente consta de dos cromátidas.

De forma tradicional, la mitosis se ha dividido en cuatro etapas marcadas: profase, metafase, anafase y telofase. Para explicar este proceso me centraré en el caso de células humanas.

**1. Profase:** Al inicio de la Fase M, el ADN replicado que se encuentra enmarañado se condensa en una forma más compacta conocida como cromosoma. En el caso de los humanos tenemos 23 cromosomas. Como aún está preparándose para dividirse, los cromosomas aún están formados por las dos cromátidas (la original y la copia), unidas por un punto medio conocido como centrómero, dando la imagen típica de una X.

No solo ocurre esto; cabe recordar que el material genético se encuentra en el interior de un núcleo, y para poder acceder a este, hace falta que se degrade la membrana que los envuelve. Además, se genera el huso mitótico, un conjunto de estructuras proteicas filamentosas (microtúbulos), que posteriormente actuarán como vías de transporte de los cromosomas.

**2. Metafase:** Cuando estos microtúbulos mencionados se unen al centrómero de los cromosomas y se alinean justo en el centro de la célula es cuando ocurre la metafase. Ya se está en el punto en el que se separa el contenido genético. Es una fase de la mitosis que resulta rápida.

**3. Anafase:** En esta fase de la mitosis entenderéis cómo actúa el huso mitótico. Lo que hace es separar las cromátidas hermanas y las arrastra a polos opuestos, como si fueran una caña de pescar que está recogiendo el sedal. Así se consigue tener el mismo contenido genético en las dos nuevas células.

**4. Telofase:** Una vez en lados opuestos, los cromosomas se descondensan en su forma habitual y se regenera el núcleo que los contiene. Junto a ello se produce la citocinesis, es decir, la partición en dos células. Este proceso se inicia al final de la anafase, y consiste en el caso de las células animales en un anillo contráctil que estrangula la membrana celular más o menos por el centro, como si fuera un globo, hasta conseguir que se generen dos células independientes.

El resultado final de la mitosis es la formación de dos células hermanas en interfase, ya que contienen el mismo contenido genético y no ha habido ninguna modificación de este, simplemente se ha replicado. Cabe destacar que cualquier anomalía en este proceso lo detiene de inmediato.



## AREA CURRUCULAR: BIOLOGÍA CELULAR. 2020.

---

La mitosis se completa casi siempre con la llamada **citocinesis** o división del citoplasma. En las células animales la citocinesis se realiza por estrangulación: la célula se va estrechando por el centro hasta que al final se separa en dos.

[https://youtu.be/J\\_BH3e4hMyA](https://youtu.be/J_BH3e4hMyA) MITOSIS  
<https://youtu.be/eOxrPr7XH9k> MEIOSIS

**Meiosis:** Dos divisiones consecutivas.

La meiosis presenta las mismas cuatro fases que la mitosis: profase, metafase, anafase y telofase; pero no se suceden de la misma manera. Además, la meiosis realiza dos divisiones celulares seguidas, lo que explica que su resultado sean cuatro células haploides. Por este motivo se habla de meiosis I y meiosis II, según de qué partición se hable; y en realidad son 8 fases de la meiosis, 4 por cada división.

Antes de continuar, hay que comprender dos conceptos claves. El primero es el de cromosomas homólogos, y hace referencia a la pareja de cromosomas por hueco. El segundo es cromátidas hermanas, que consiste en el resultado de la duplicación que se ha hecho de un cromosoma durante la interfase.

### **Meiosis I**

Durante la **profase I**, los cromosomas homólogos están muy próximos, lo que permite que se “intercambien” partes entre ellos, como si estuvieran cambiando cromos. Este mecanismo sirve para generar más diversidad genética en la descendencia. Mientras, se degrada el núcleo y se genera la vía de transporte de los cromosomas: el huso mitótico.

La **metafase I** ocurre cuando los cromosomas son unidos al huso mitótico. Seguidamente entra en la **anafase I** que es cuando estos son transportados a polos opuesto. Pero en esta ocasión, lo que se separa son los cromosomas homólogos y no las cromátidas hermanas, cosa que ocurre en la mitosis. Una vez separados, empieza una rápida **telofase I**, donde solo ocurre la citocinesis, es decir, la separación en dos células. Sin tiempo a más, estas nuevas células entran en una segunda división celular.

### **Meiosis II**

En este momento de las fases de la meiosis tenemos dos células diploides, pero las parejas de cromosomas son las réplicas (salvo por las partes intercambiadas durante la profase I) y no la pareja original, ya que lo que se ha separado son los cromosomas homólogos.

Como se trata de una nueva división celular, el ciclo es el mismo con alguna diferencia, y esta fase se parece más a lo que ocurre en una mitosis. Durante la **profase II** se vuelve a formar el huso mitótico para que en la **metafase II** se una a los cromosomas por su centro y, ahora sí, durante la **anafase II** se separa a las cromátidas hermanas hacia polos opuestos. Durante la **telofase II**, se forma el núcleo para contener el contenido genético y se produce la separación de las dos células.

El resultado final son cuatro células haploides, ya que cada una solo tiene una copia por cromosoma. En el caso de los humanos, por este mecanismo se generan los espermatozoides o el óvulo, dependiendo del género, y estas células contienen 23 cromosomas, a diferencia de las 46 cromosomas del resto de células (23x2).

Luego de leer detenidamente la información y observar los link referidos a la división de los dos tipos celulares.

**23- Dibuje un cromosoma y señale todas sus partes.**

**24- Elabore un glosario con las palabras: cromatina, cromosoma, haploide, diploide, cromátidas y alguna otra palabra que sea nueva para usted en este tema.**

**25- Confeccione un cuadro comparativo lo mas completo posible entre división celular: mitosis y meiosis.**

**Las docentes les agradecemos por seguir en éste tan difícil procedimiento y los instamos a seguir Adelante.GRACIAS**