

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA SALLE DE CAMPOAMOR**  
**CIENCIAS NATURALES**  
**GRADO 11**  
**TEMAS Y ACTIVIDADES PARA TARABAJAR DESDE LA CASA**  
**DORIS QUINTO**

## **HISTORIA DEL MICROSCOPIO**

1608 Zacharias Jansen construye un microscopio con dos lentes convergentes.  
1611 Kepler sugiere la manera de fabricar un microscopio compuesto.  
1665 Robert Hooke utiliza un microscopio compuesto para estudiar cortes de corcho y describe los pequeños poros en forma de caja a los que él llamó "células". Publica su libro Micrographia.  
1674 Leeuwenhoek informa su descubrimiento de protozoarios. Observará bacterias por primera vez 9 años después.  
1828 W. Nicol desarrolla la microscopía con luz polarizada.  
1838 Schleiden y Schwann proponen la teoría de la célula y declaran que la célula nucleada es la unidad estructural y funcional en plantas y animales.  
1849 J. Quekett publica un tratado práctico sobre el uso del microscopio.  
1876 Abbé analiza los efectos de la difracción en la formación de la imagen en el microscopio y muestra cómo perfeccionar el diseño del microscopio.  
1881 Retzius describe gran número de tejidos animales con un detalle que no ha sido superado por ningún otro microscopista de luz. En las siguientes dos décadas él, Cajal y otros histólogos desarrollan nuevos métodos de tinción y ponen los fundamentos de la anatomía microscópica.  
1886 Zeiss fabrica una serie de lentes, diseño de Abbé que permiten al microscopista resolver estructuras en los límites teóricos de la luz visible.  
1908 Köhler y Siedentopf desarrollan el microscopio de fluorescencia.  
1930 Lebedeff diseña y construye el primer microscopio de interferencia.  
1932 Zernike inventa el microscopio de contraste de fases.  
1937 Ernst Ruska y Max Knoll, físicos alemanes, construyen el primer microscopio electrónico.  
1952 Nomarski inventa y patentó el sistema de contraste de interferencia diferencial para el microscopio de luz.

### **Partes del microscopio y sus funciones**

1 \* Ocular: lente situada cerca del ojo del observador. Capta y amplía la imagen formada en los objetivos.

2 \* Objetivo: lente situada cerca de la preparación. Amplía la imagen de ésta, lo que significa que es muy importante este elemento del microscopio, es un elemento vital que permite ver a través de los oculares

3 \* Condensador: lente que concentra los rayos luminosos sobre la preparación.

4 \* Diafragma: regula la cantidad de luz que entra en el condensador.

5 \* Foco: dirige los rayos luminosos hacia el condensador.

6 \* Tubo: es una cámara oscura unida al brazo mediante una cremallera.

7 \* Revólver: Es un sistema que coge los objetivos, y que rota para utilizar un objetivo u otro.

8 \* Tornillos macro y micrométrico: Son tornillos de enfoque, mueven la platina hacia arriba y hacia abajo. El macrométrico lo hace de forma rápida y el micrométrico de forma lenta. Llevan incorporado

un mando de bloqueo que fija la platina a una determinada altura.

9 \* Platina: Es una plataforma horizontal con un orificio central, sobre el que se coloca la preparación, que permite el paso de los rayos procedentes de la fuente de iluminación situada por debajo. Dos pinzas sirven para retener el portaobjetos sobre la platina y un sistema de cremallera guiado por dos tornillos de desplazamiento permite mover la preparación de delante hacia atrás o de izquierda a derecha y viceversa.

10\* Base: Es la parte inferior del microscopio que permite el sostén del mismo.

Sistema de iluminación La fuente de luz (1), con la ayuda de una lente (o sistema) (2), llamada colector, se representa en el plano del diafragma iris de abertura (5) del condensador (6). Este diagrama se instala en el plano focal anterior del condensador (6) y puede variar su abertura numérica. El diagrama iris (3) dispuesto junto al colector (2) es el diafragma de campo. La variación del diámetro del diafragma de campo permite obtener su imagen igual al campo visual lineal del microscopio. La abertura numérica del condensador (6) supera, generalmente la de la abertura del objetivo microscópico. Es la iluminación que permite ver mejor lo que queremos observar como las células o las membranas celulares entre otros

Breve historia del microscopio

Desde la lente de un monóculo metida en un tubo hasta los haces de electrones, hoy repasamos los mejores microscopios de la historia.

Por orden cronológico, os resumiremos la evolución de uno de los inventos más importantes de la historia:

**1590: Zacharias Janssen**, un holandés de 10 años, se considera **el creador del primer microscopio compuesto**, formado por varias lentes en un tubo. (Sospechamos que su padre, fabricante de monóculos, le echó una manita.)

**1609: Galileo** llamó a su microscopio compuesto, con una lente cóncava y otra convexa, *occholino* (ojito). El entusiasmo con este aparato le llevaría pronto a experimentar con telescopios.

**1625: Giovanni Faber**, médico papal alemán y uno de los colegas de Galileo en la Academia de los Linceos, acuña el término microscopio. Desde luego, suena más formal que *occholino*.

**1665:** El científico inglés **Robert Hooke** publica el primer best-seller científico, *Micrographia*, donde aparecen dibujos de imágenes microscópicas.

**1676: Antoine van Leeuwenhoek** observa organismos unicelulares y otros fenómenos diminutos con las lentes esféricas de súper aumento que fabrica, y que mantiene en secreto.

**1838:** Los científicos alemanes **Ernst Ruska y Max Knoll** construyen **el primer microscopio de electrones**.

**1928:** El físico alemán **Erwin Müller y el estudiante Kanwar Bahadur** fueron los primeros en ver un átomo con un microscopio de iones en campo. La declaración oficial de Müller: "Átomos, ja, átomos".

**1971:** La amenaza de Andrómeda, una película apocalíptica basada en la novela homónima de Michael Crichton, muestra al mundo que los mayores horrores se pueden ver al microscopio

**2000:** La serie de televisión CSI hace por el microscopio lo que el detective Sherlock Holmes ya hizo en su día por la lupa.

**2010:** El microscopio se vuelve de verdad microscópico cuando el profesor **Aydogan Ozcan** de la Universidad de California (UCLA) inventa una versión sin lente que pesa lo mismo que un huevo grande. Con un led y un sensor digital, crea imágenes holográficas.

**2012:** La Universidad de Victoria, en Canadá, instala **el microscopio de electrones más poderoso del mundo** en su departamento de Microscopía Avanzada. Con más de cuatro metros de alto y 50 lentes, puede aumentar la imagen de la muestra más infinitesimal hasta 20 millones de veces. Pero el tamaño sigue importando: las muestras tienen que ser de una milésima de un pelo humano.

## **Tipos principales de microscopios**

### Microscopio óptico

También conocido como microscopio de luz, es el microscopio de mayor sencillez estructural y funcional.

Trabaja a través de una serie de ópticas que, en conjunto con la entrada de luz, permiten la magnificación de una imagen que se encuentre bien ubicada en el plano focal de las ópticas.

Es el microscopio de diseño más antiguo y sus primeras versiones se atribuyen a Anton van Lewenhoek (siglo XVII), el cual utilizaba un prototipo de una sola lente sobre un mecanismo que sostenía la muestra.

### Microscopio compuesto

El microscopio compuesto es un tipo de microscopio óptico que trabaja de manera distinta al microscopio simple.

Cuenta con uno más mecanismos de ópticas independientes que permiten un mayor o menor grado de magnificación sobre la muestra. Suelen tener una composición mucho más robusta y permitir mayor facilidad de observación

Se estima que su nombre no se atribuye a una mayor cantidad de mecanismos ópticos en la estructura, sino a que la formación de la imagen magnificada ocurre en dos etapas.

Una primera etapa, donde la muestra se proyecta directamente en los objetivos sobre ella, y una segunda, donde es magnificada a través del sistema ocular que llega al ojo humano.

### Microscopio estereoscópico

Es un tipo de microscopio óptico de bajo nivel de magnificación utilizado principalmente para disecciones. Cuenta con dos mecanismos ópticos y visuales independientes; uno para cada extremo de la muestra.

Trabaja con luz reflejada sobre la muestra en vez de a través de esta. Permite visualizar una imagen tridimensional de la muestra en cuestión.

### Microscopio petrográfico

Utilizado especialmente para la observación y composición de rocas y elementos minerales, el microscopio petrográfico trabaja con los fundamentos ópticos de los microscopios anteriores, con la cualidad de incluir material polarizado en sus objetivos, lo que permite reducir la cantidad de luz y brillo que los minerales pueden reflejar

El microscopio petrográfico permite, a través de la imagen magnificada, dilucidar los elementos y estructuras de composición de rocas, minerales, y componentes terrestres.

### Microscopio confocal

Este microscopio óptico permite el aumento de la resolución óptica y el contraste de la imagen gracias a un dispositivo o “pinhole” espacial que elimina la luz excedente o fuera de foco que se refleja a través de la muestra, sobre todo si esta tiene un mayor tamaño que el permitido por el plano focal.

El dispositivo o “pinole” es una pequeña abertura en el mecanismo óptico que evita que la luz excedente (aquella que no se encuentra en foco sobre la muestra) se disperse sobre la muestra, disminuyendo la nitidez y el contraste que esta pueda presentar.

Debido a esto, el microscopio confocal trabaja con una profundidad de campo bastante limitada.

### Microscopio de fluorescencia

Es otro tipo de microscopio óptico en el cual se utilizan ondas lumínicas fluorescentes y fosforescentes para un mejor detalle sobre el estudio de componentes orgánicos o inorgánicos.

Se destacan sencillamente por el uso de la luz fluorescente para generar la imagen, no teniendo que depender enteramente de la reflexión y absorción de la luz visible.

A diferencia de otros tipos de microscopios analógicos, el microscopio fluorescente puede presentar ciertas limitaciones a causa del desgaste que puede presentar el componente lumínico fluorescente debido a la acumulación de elementos químicos causados por el impacto de los electrones, desgastando las moléculas fluorescentes.

El desarrollo del microscopio fluorescente les valió el Premio Nobel de Química en 2014 a los científicos Eric Betzig, William Moerner y Stefan Hell.

### Microscopio electrónico

El microscopio electrónico representa una categoría en sí mismo frente a los microscopios anteriores, debido a que cambia el principio físico básico que permitía la visualización de una muestra: la luz.

El microscopio electrónico sustituye la utilización de luz visible por electrones como fuente de iluminación. El uso de electrones genera una imagen digital que permite una mayor ampliación de la muestra que los componentes ópticos.

Sin embargo, grandes magnificaciones pueden generar una pérdida de fidelidad en la imagen de la muestra. Se utiliza principalmente para investigar la ultra estructura de especímenes microorgánicos; capacidad con la que no cuentan los microscopios convencionales.

El primer microscopio electrónico fue desarrollado en el 1926 por Han Busch.

### Microscopio electrónico de transmisión

Su principal atributo es que el rayo de electrones pasa a través de la muestra, generando una imagen bidimensional.

Debido a la potencia energética que pueden tener los electrones, la muestra debe ser sometida a una preparación previa antes de ser observada a través de un microscopio electrónico.

### Microscopio electrónico de barrido

A diferencia del microscopio electrónico de transmisión, en este caso el rayo de electrones es proyectado sobre la muestra, generando un efecto de rebote.

Esto permite la visualización tridimensional de la muestra debido a que se obtiene información sobre la superficie de esta.

#### Microscopio de sonda de barrido

Este tipo de microscopio electrónico fue desarrollado después de la invención del microscopio de efecto túnel.

Se caracteriza por utilizar una probeta que escanea las superficies de una muestra para poder generar una imagen de alta fidelidad.

La probeta escanea, y mediante los valores térmicos de la muestra es capaz de generar una imagen para su posterior análisis, mostrada a través de los valores térmicos obtenidos.

#### Microscopio de efecto túnel

Es un instrumento utilizado especialmente para generar imágenes a nivel atómico. Su capacidad de resolución puede permitir la manipulación de imágenes individuales de elementos atómicos, funcionando a través de un sistema de electrones en un proceso de túnel que trabaja con diferentes niveles de voltaje.

Se necesita un gran control del entorno para una sesión de observación a nivel atómico, así como la utilización de otros elementos en estado óptimo.

No obstante, se han visto casos en los que se han construido y utilizados microscopios de este tipo de manera doméstica.

Fue inventado e implementado en 1981 por Gerd Binnig y Heinrich Rohrer, quienes obtuvieron el Premio Nobel de Física en 1986.

#### Microscopio de iones en campo

Más que un instrumento, se conoce con este nombre a una técnica implementada para la observación y estudio del ordenamiento y reordenamiento a nivel atómico de distintos elementos.

Fue la primera técnica que permitió discernir la disposición espacial de los átomos en un elemento dado. A diferencia de otros microscopios, la imagen magnificada no está sujeta a la longitud de onda de la energía lumínica que cruce a través de ella, sino que cuenta con una capacidad única de magnificación.

Fue desarrollada por Erwin Muller en el siglo XX, y ha sido considerado el precedente que ha permitido una mejor y más detallada visualización de elementos a nivel atómico hoy en día, a través de nuevas versiones de la técnica e instrumentos que lo hacen posible.

#### Microscopio digital

Un microscopio digital es un instrumento con un carácter mayormente comercial y generalizado. Funciona a través de una cámara digital cuya imagen es proyectada en un monito o computadora.

Ha sido considerado un instrumento funcional para la observación de volumen y contexto de las muestras trabajadas. De igual forma tiene una estructura física mucho más sencilla de manipular.

#### Microscopio virtual

El microscopio virtual, más que un instrumento físico, es una iniciativa que busca la digitalización y archivo de muestras trabajadas hasta el momento en cualquier campo de la ciencia, con el objetivo de que cualquier interesado pueda acceder e interactuar con versiones digitales de muestras orgánicas o inorgánicas a través de una plataforma certificada.

De esta manera se estaría dejando atrás la utilización de instrumentos especializados y se fomentaría la investigación y el desarrollo sin los riesgos que comprenden destruir o perjudicar una muestra real.

## **Partes del microscopio**

Estas son las partes que conforman el microscopio, las cuales se pueden dividir en dos sistemas: el mecánico y el óptico.

### **Sistema mecánico**

El sistema mecánico del microscopio **comprende todas aquellas partes que forman parte de la estructura del propio aparato.**

Estas partes le otorgan equilibrio, unen las partes que constituyen el sistema óptico del microscopio y regulan tanto la nitidez como el aumento de la imagen de la muestra.

#### **1. Base o pie**

El pie constituye la base del microscopio, encontrándose en la parte más inferior del aparato y le da apoyo. **Acostumbra a ser la parte más pesada de todo el microscopio**, y es gracias a ello que el aparato consigue el suficiente equilibrio para evitar tumbarse.

Esta estructura puede tener varias formas, pero la más común es en forma de Y o de rectángulo. Suele incluir algún tope de goma para evitar que, mientras se usa, se deslice por la superficie.

#### **2. Brazo o columna**

El brazo, también llamado columna o asa, es el esqueleto del microscopio. Es una pieza que se encuentra en la parte intermedia del aparato, conectando todas sus partes. De esta manera, **conecta la superficie donde se colocará la muestra a observar y el ocular**, parte por la que se observará.

Tanto las lentes que conforman el ocular como las que se encuentran en los objetivos están en el brazo del microscopio.

#### **3. Platina**

La platina es la parte en la que se coloca la muestra que se quiere observar. Se trata de **una superficie plana en la que se coloca la tira de cristal en la que se encuentra el objeto minúsculo que se desea observar**. Para sujetar esta tira de cristal, la platina posee dos pinzas de metal.

La posición vertical de la platina con respecto a las lentes del objetivo es regulable mediante dos tornillos, permitiendo también modular el grado de enfoque de la imagen de la muestra. En el centro de la platina se encuentra un orificio a través del cual pasa el haz de luz proveniente de la fuente de iluminación, ubicada en la base del microscopio.

#### **4. Tornillo macrométrico**

El tornillo macrométrico permite ajustar la posición vertical de la muestra con respecto al objetivo. Este tornillo, cuando es girado, **hace que el tubo del microscopio se deslice verticalmente** gracias a un sistema similar al de una cremallera.

Mediante este movimiento, es posible enfocar rápidamente la preparación que se encuentra en la platina.

#### **5. Tornillo micrométrico**

El tornillo micrométrico es un mecanismo que **se utiliza para conseguir un enfoque más preciso** de la muestra a observar. Si bien el enfoque con este tornillo se hace de forma más lenta, es más preciso que con el tornillo macrométrico.

Así pues, mediante esta parte del microscopio, es posible obtener un enfoque nítido moviendo verticalmente y de forma casi imperceptible la platina. Estos movimientos son del orden de 0,001 milímetros.

#### **6. Revólver**

El revólver es una pieza giratoria en la que se montan los objetivos. Su nombre se debe a que, cuando se usa, se mueve y suena como el revólver de una pistola.

Al girar el revólver, **los objetivos pasan por el eje del tubo y se colocan de forma que permitan ver lo que se encuentra en la platina**. Cada uno de los objetivos que están enroscados en esta pieza tienen un aumento diferente y, girando el revólver, es posible escoger el objetivo más adecuado para la muestra a observar.

## 7. Tubo

El tubo es una pieza estructural, la cual va unida al brazo del microscopio, conectando el ocular con los objetivos. Esta parte **es la que mantiene la correcta alineación entre las lentes** que conforman la primera y segunda fase de aumento de la imagen de la muestra.

### Sistema óptico

El sistema óptico del telescopio **incluye todos los elementos necesarios para poder aumentar la imagen de lo que se posee en la platina y corregir su iluminación**. Todas las partes del sistema óptico están diseñadas de tal forma que sea posible corregir las irregularidades cromáticas, como por ejemplo que la luz se divida en diferentes colores.

#### 1. Foco o fuente de luz

El foco, que ofrece iluminación a la placa, **suele estar conformado por una lámpara halógena** que se encuentra en la base del microscopio. La luz sale de la bombilla y pasa a un reflector, enviando los rayos de luz a la platina.

En función del tamaño del microscopio esta fuente de luz tendrá un mayor o menor voltaje. En los microscopios más utilizados en laboratorios el voltaje suele ser de 12 voltios.

#### 2. Condensador

El condensador consiste en un sistema de lentes convergentes que **captan el haz de luz y concentra sus rayos de forma que se ofrezca un mayor o menor contraste**.

Normalmente, los rayos que emite el foco de luz son divergentes. Mediante el condensador, es posible hacer que estos rayos sean paralelos o, incluso, convergentes.

**En el microscopio existe un tornillo que sirve para regular la condensación lumínica**. Este tornillo puede encontrarse en diferente lugar en función del modelo del aparato.

#### 3. Diafragma o iris

El diafragma se encuentra sobre el reflector de la luz y debajo de la platina.

Mediante esta parte es posible regular la intensidad de la luz, abriendo o cerrando el diafragma, al igual que el iris humano lo hace ante la luz proveniente del exterior. El punto óptimo del diafragma



variará en función de la muestra que se tenga en la platina y el grado de iluminación del lugar en el que se encuentre el microscopio.

#### **4. Objetivos**

Los objetivos son las lentes convergentes que son reguladas mediante el revólver. Estas lentes son las que ofrecen la primera etapa de aumento.

Girando el revólver en el sentido de las agujas del reloj, los objetivos van acoplándose los unos con los otros, permitiendo aumentar la imagen de lo que se está observando.

#### **5. Oculares**

Los oculares son los sistemas de lentes más cercanos al ojo del observador. Se trata de cilindros huecos que se encuentran en la parte superior del microscopio y tienen lentes convergentes.

Estos elementos ópticos son los que proporcionan la segunda etapa de ampliación de la imagen. Es decir, primero la imagen es aumentada por los objetivos y, luego, otra vez aumentada por los oculares.

La combinación entre el objetivo usado y los oculares es lo que determina el aumento total de lo observado en la platina. En función de si el microscopio posee un solo ocular o dos, hablamos de microscopios monoculares o microscopios binoculares. También existen microscopios trinoculares.

#### **6. Prisma óptico**

Algunos microscopios incluyen prismas ópticos, los cuales se encuentran en el interior del aparato y sirven para corregir la dirección de la luz.

**La existencia de esta parte es muy necesaria en los microscopios binoculares**, dado que mediante el prisma es posible dividir el haz de luz en dos para que vaya a parar a ambos oculares y se tenga una imagen bidimensional apropiada.

#### **7. Transformador**

El transformador es necesario para poder enchufar el microscopio a la corriente, dada que, normalmente, la potencia de la bombilla de los microscopios suele estar por debajo de la potencia de la corriente eléctrica común.

Algunos transformadores tienen un potenciómetro el cual sirve para regular la intensidad de la luz.

## ACTIVIDAD

¿QUIÉN Y CUANDO SE INVENTÓ EL MICROSCOPIO?

¿CÓMO SE INVENTÓ EL MICROSCOPIO?

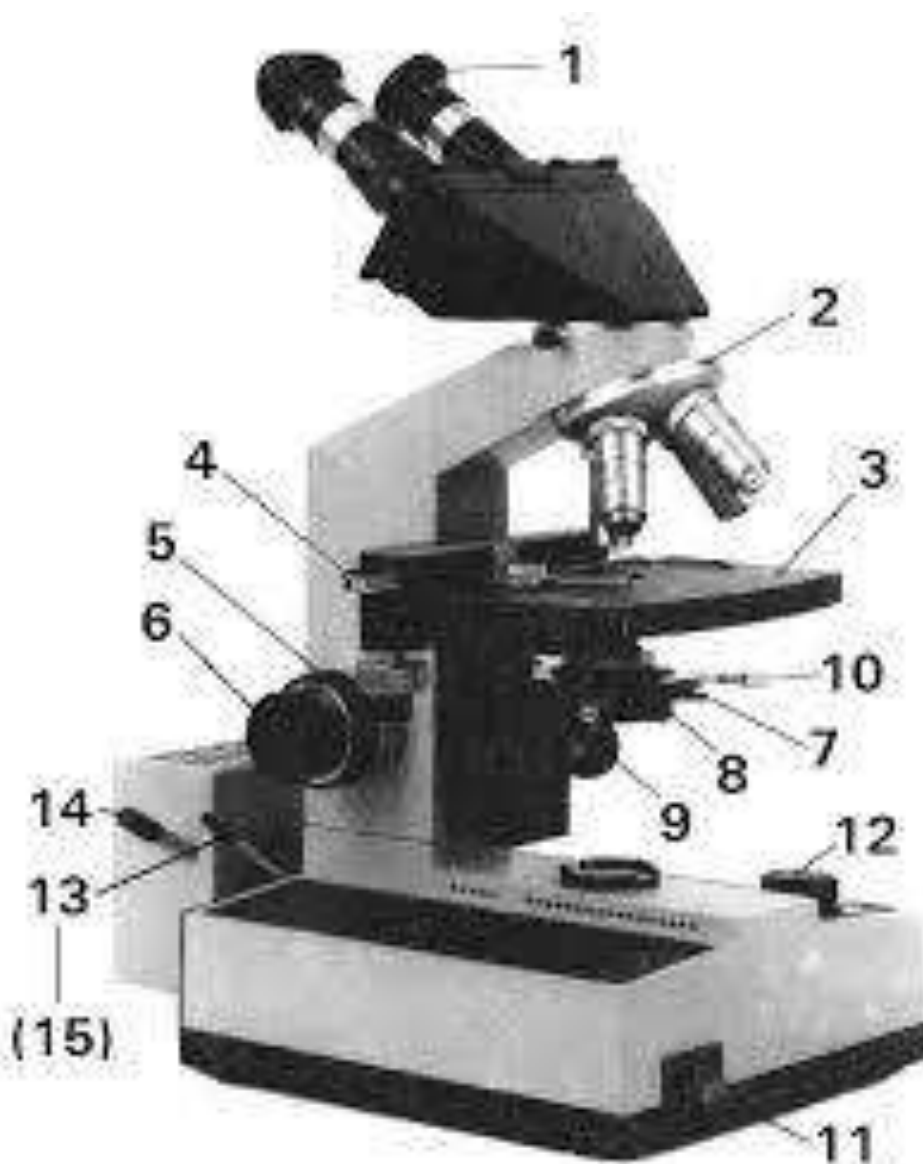
¿QUIÉN FUE EL PRIMERO EN INVENTAR EL MICROSCOPIO COMPUESTO?

¿QUÉ ES EL MICROSCOPIO Y CUÁL ES SU IMPORTANCIA?

¿CUÁL ES EL MICROSCOPIO MÁS AVANZADO EN LA ACTUALIDAD?

¿QUE SE ESTUDIA CON EL MICROSCOPIO?

ESCRIBE LAS PARTES DEL MICROSCOPIO



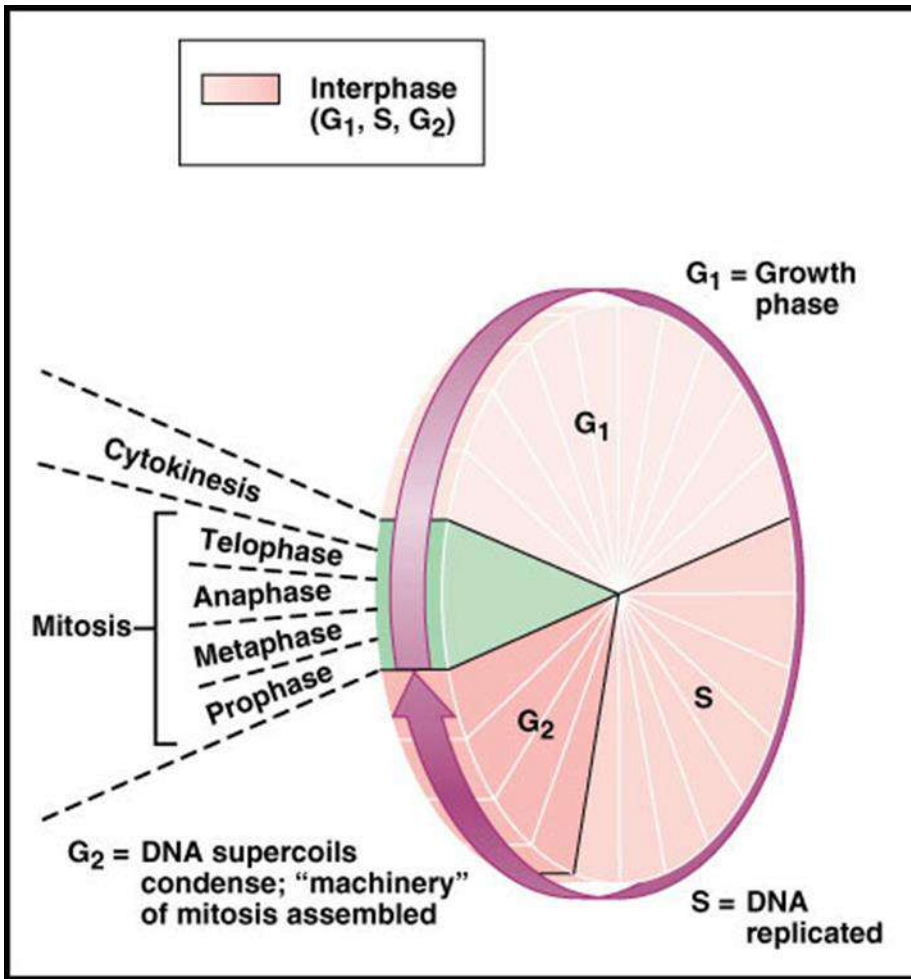
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA SALLE DE CAMPOAMOR  
CIENCIAS NATURALES  
GRADO 10  
TEMAS Y ACTIVIDADES PARA TRABAJAR DESDE LA CASA  
DORIS QUINTO**

COPIAR EN EL CUADERNO Y RESOLVER LA ACTIVIDAD DE CICLO CELULAR (MITOSIS Y MEIOSIS)

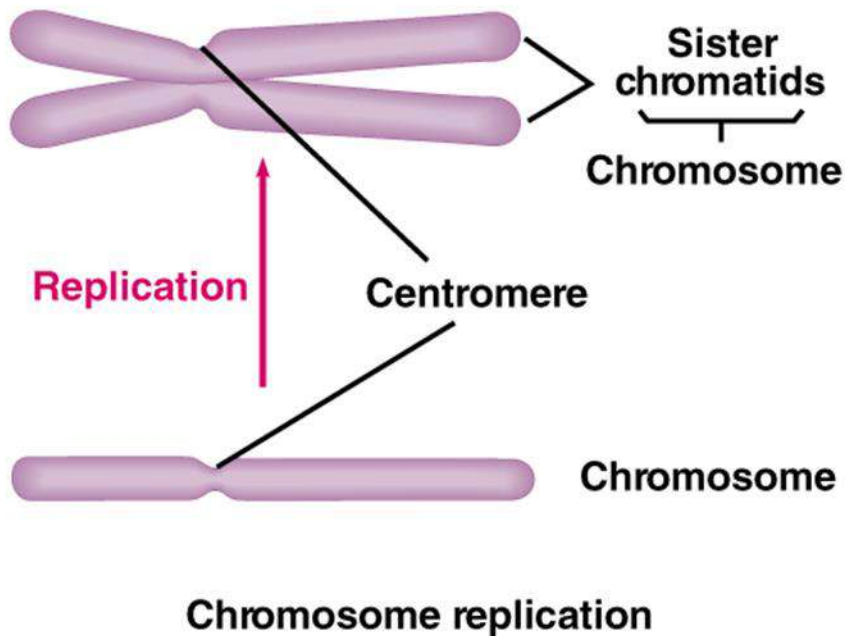
**Ciclo Celular**

Conjunto de actividades de crecimiento y división celular

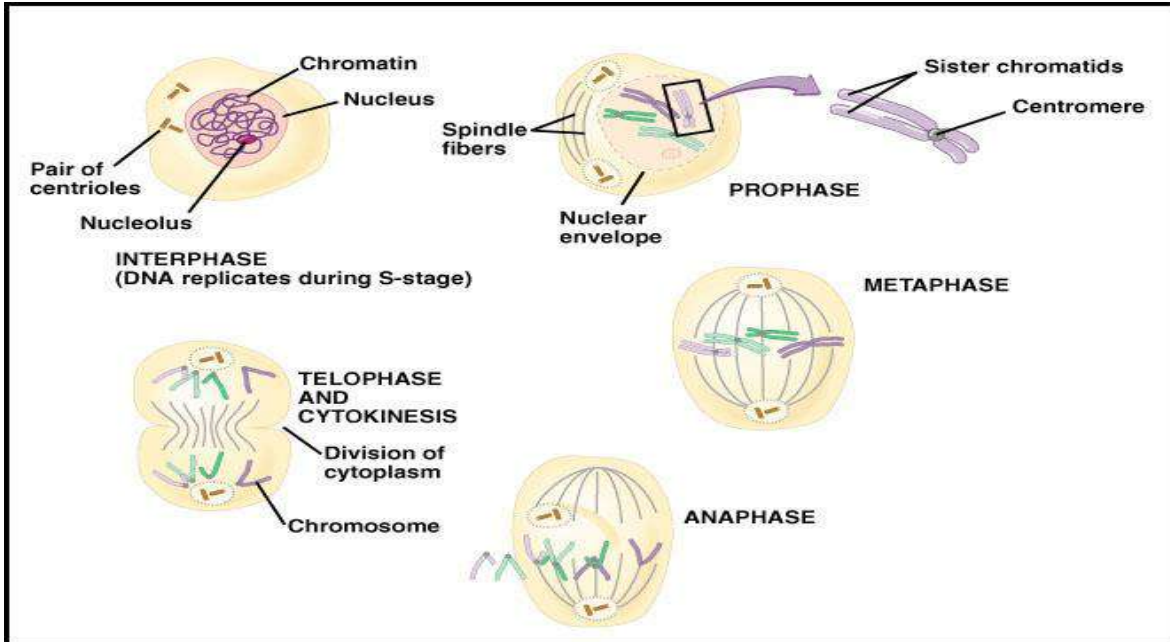
Consta de dos fases principales: interfase y mitosis.



Cada cromosoma consiste de dos cromátides que se mantienen unidas por un centrómero.



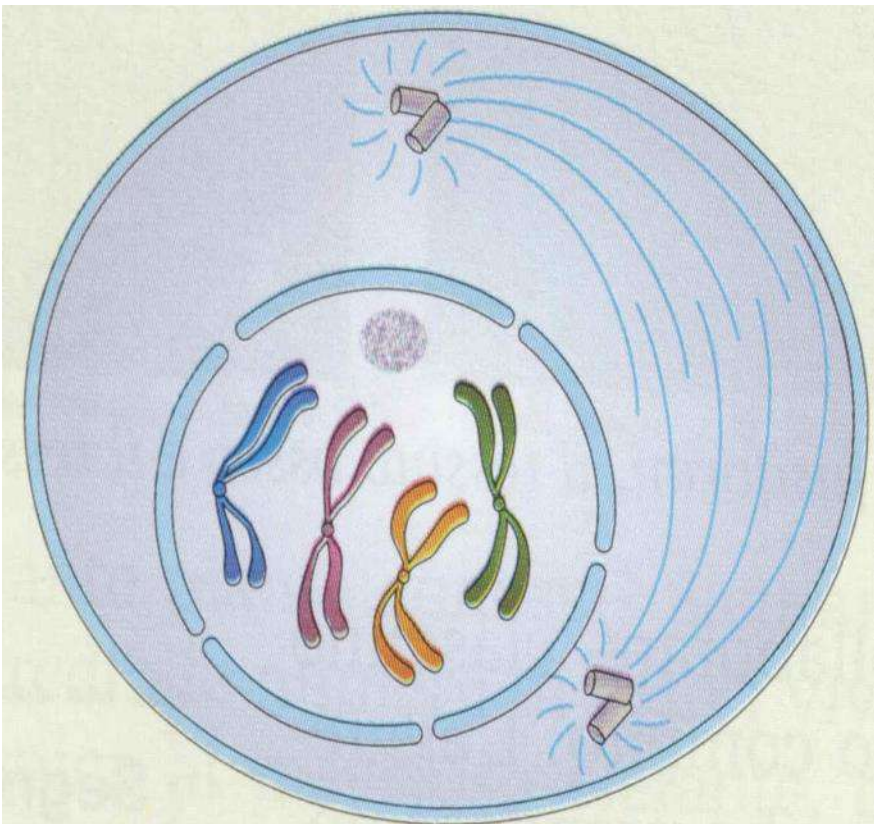
# Mitosis



## PROFASE

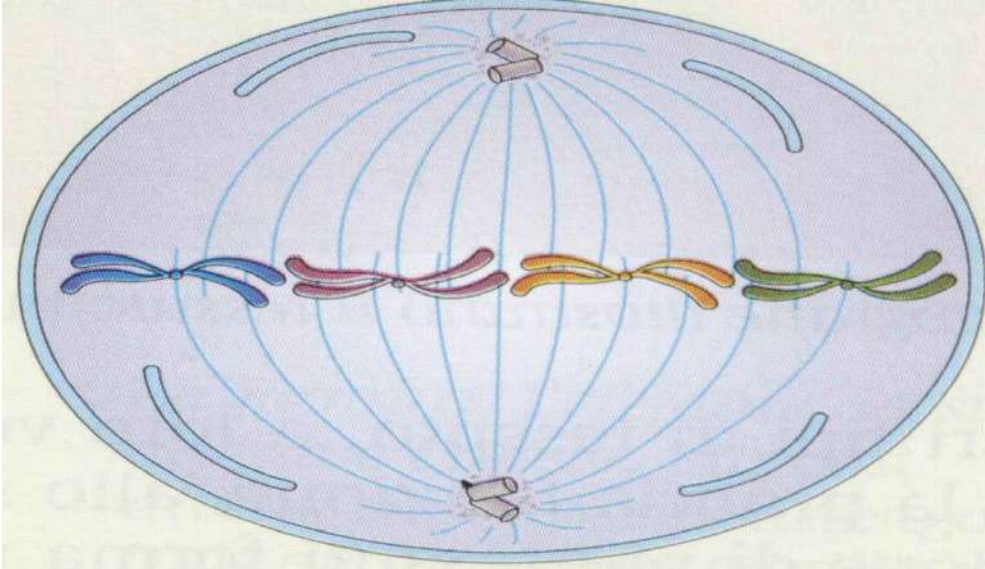
Condensación de filamentos de cromatina para dar lugar a los cromosomas.

Nucléolo y membrana nuclear desaparecen, síntesis del huso mitótico.



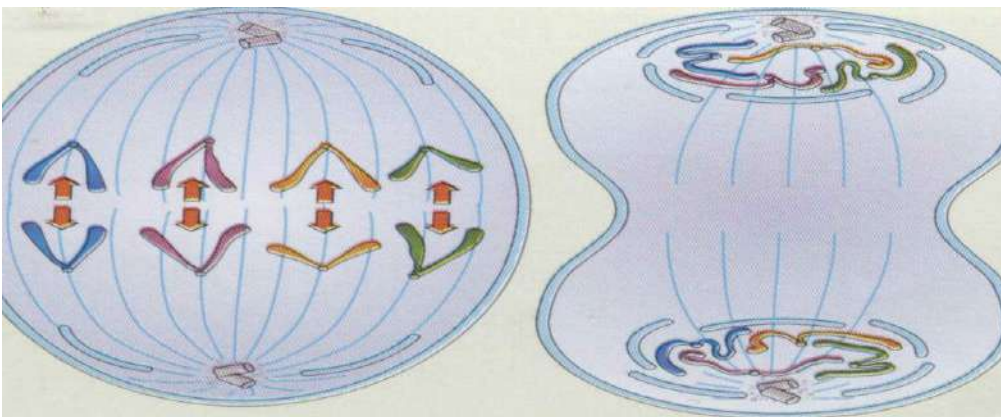
## METAFASE

Cromosomas están unidos al huso mitótico por los centrómeros y se alinean en el plano ecuatorial de la célula.



### ANAFASE

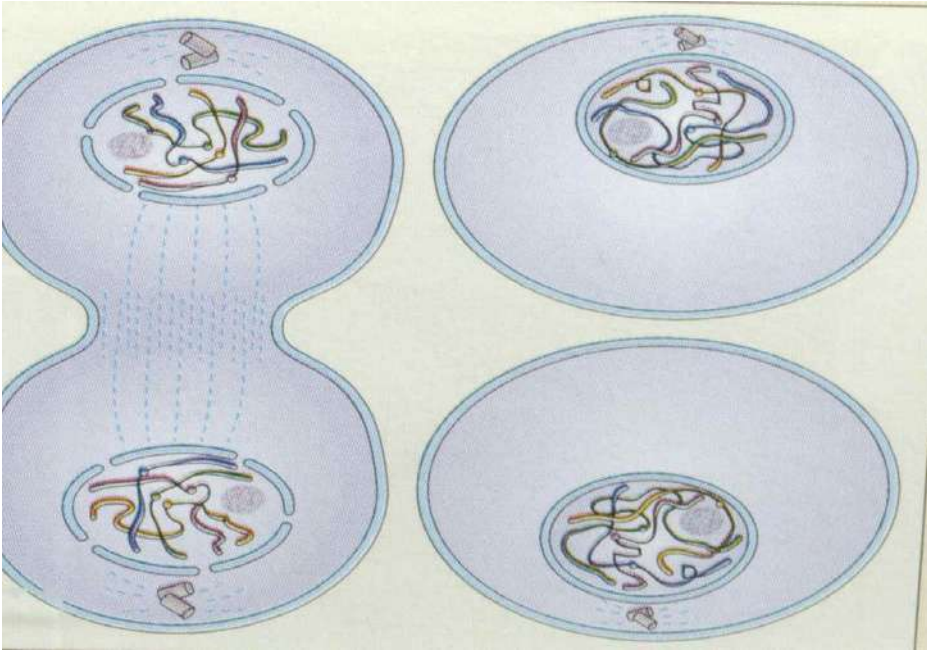
Se separa las cromátides moviéndose lentamente a los polos opuestos. Al terminar la anafase los cromosomas han formado un grupo en cada polo celular.



### TELOFASE

En células animales comienza a aparecer una constricción a lo largo del plano ecuatorial.

Este proceso se llama citocinesis. Eventos que siguen contrarios a los de la profase.



La división celular en plantas ocurre principalmente en lugares especializados llamados meristemos. Las regiones meristemáticas son lugares de crecimiento activo.

En células vegetales durante la telofase, se forma una placa celular en el centro de la célula dividiendo el citoplasma en dos partes iguales.

## MEIOSIS

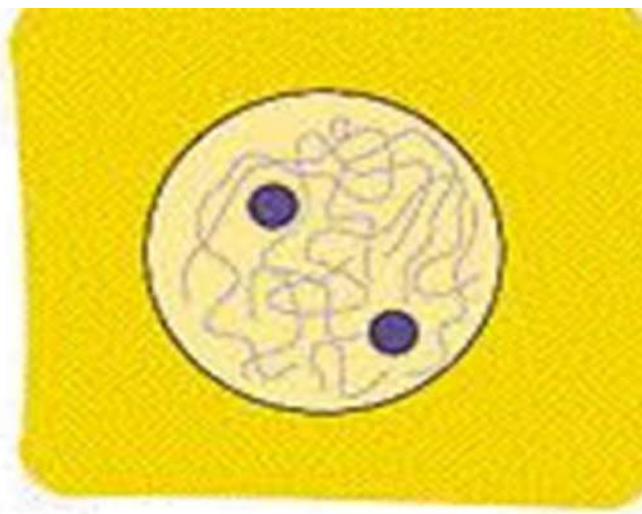
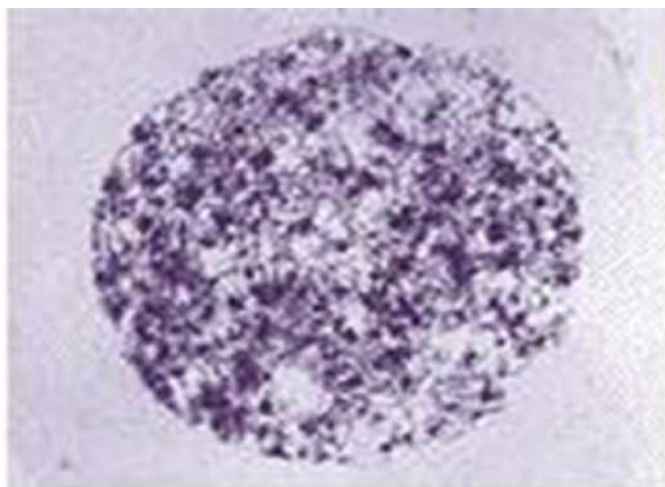
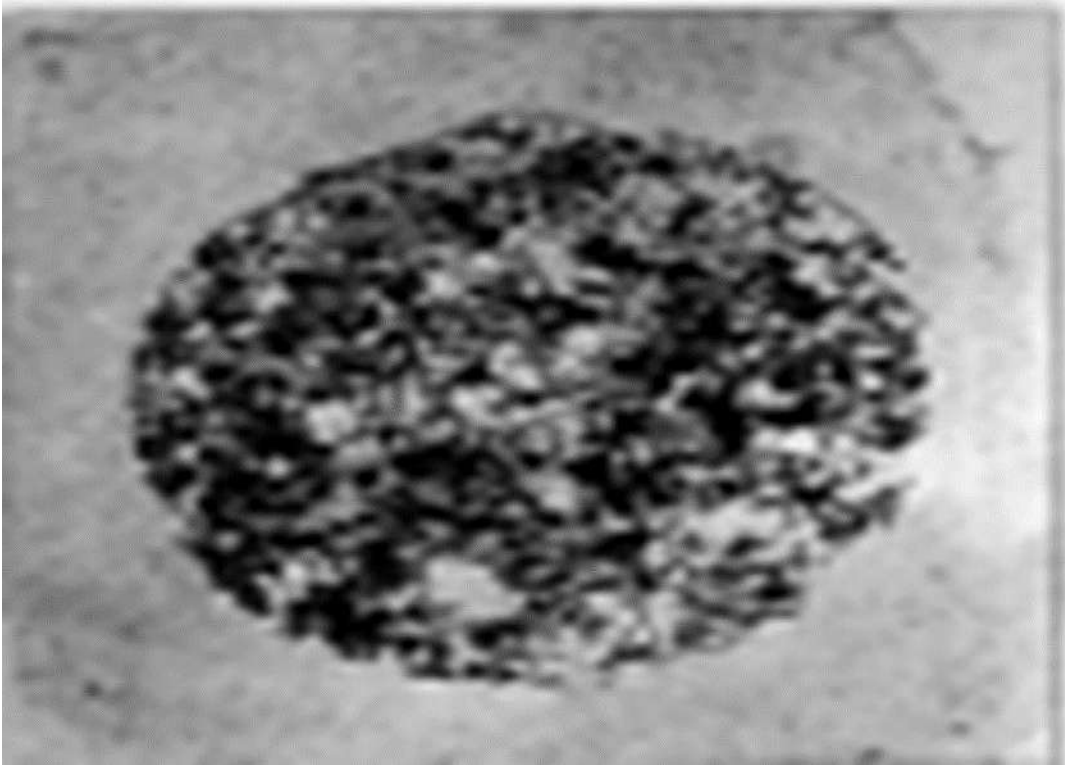
Es una secuencia de dos divisiones nucleares.

La primera división es reductora

La segunda división es ecuacional.

## PROFASE I

La cromatina es visible y consiste de 2 cromátides unidas por un centrómero.



## PROFASE I

Visibles los cromosomas homólogos.

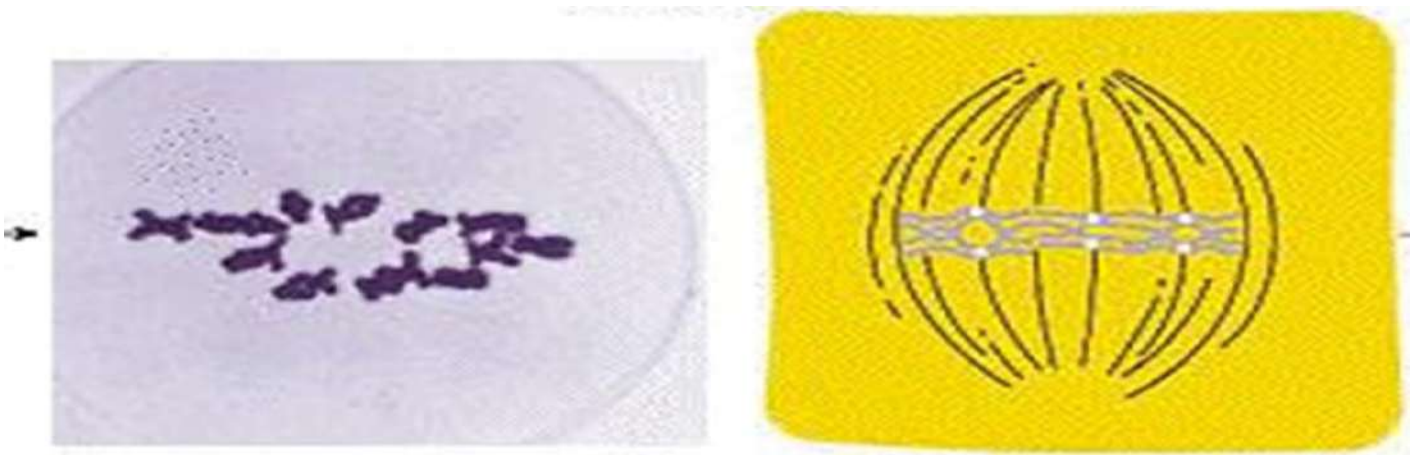
Ocurre sinapsis. Esta comienza en los telómeros y en los centrómeros.

Los pares formados se conocen como bivalentes.

## METAFASE I

Los cromosomas homólogos se alinean en el plano ecuatorial.

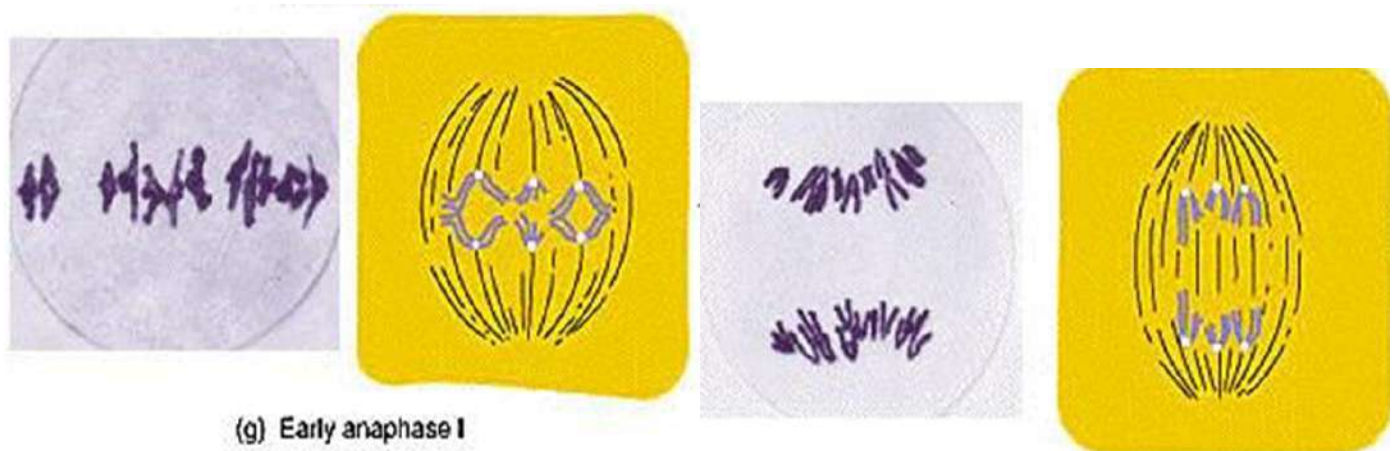




## ANAFASE I

Reducing del material genético.

A estos cromosomas se les conoce como diadas o univalentes (cromosomas de doble hebra que ya no están apareados).

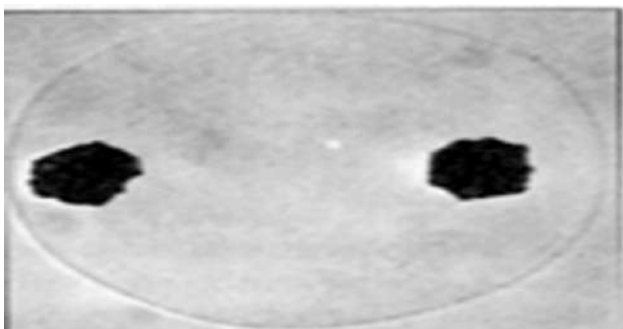


(g) Early anaphase I

## TELOFASE I

Los cromosomas se desenrollan.

El nucléolo y la membrana nuclear reaparecen.



## INTERCINESIS

Periodo corto o ausente.

No ocurre síntesis de DNA.

SIMILAR a la interfase pero NO es lo mismo.

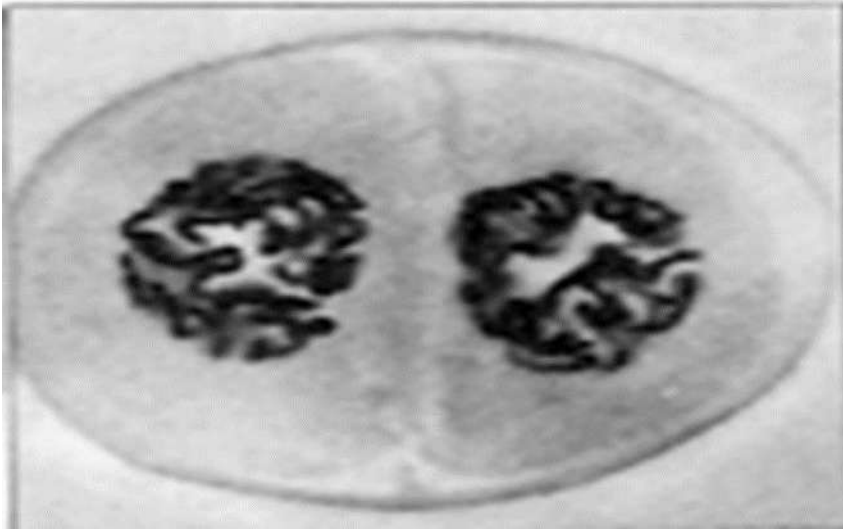
## MEIOSIS II

### PROFASE II

Los cromosomas comienzan a enrollarse y se acortan.

Membrana nuclear se rompe.

Las diadas se unen a las fibras del huso mitótico y comienzan a migrar hacia el plano ecuatorial de la célula.



### METAFASE II

Cromosomas (univalentes) estan alineados en el ecuador.



### ANAFASE II

Comienza cuando los centrómeros ya se han dividido y termina cuando los cromosomas llegan a los polos.



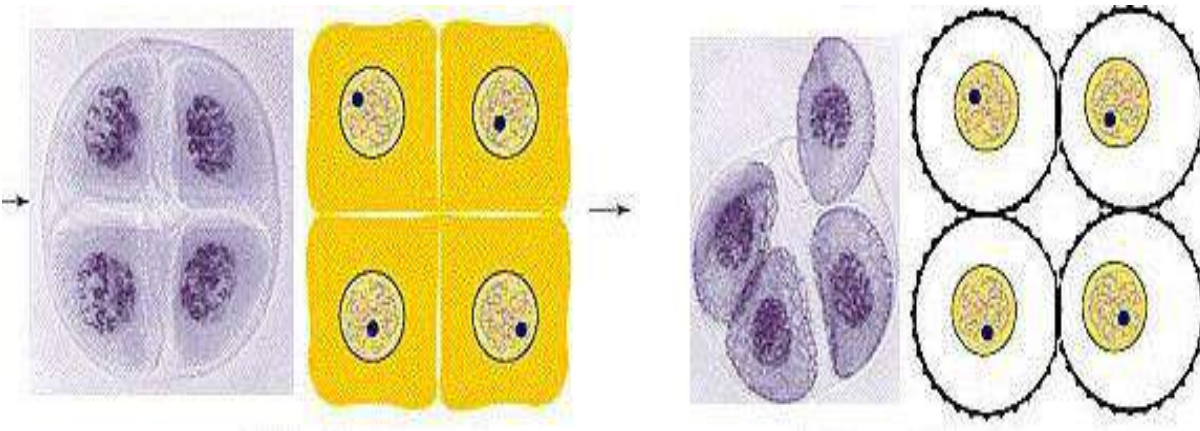
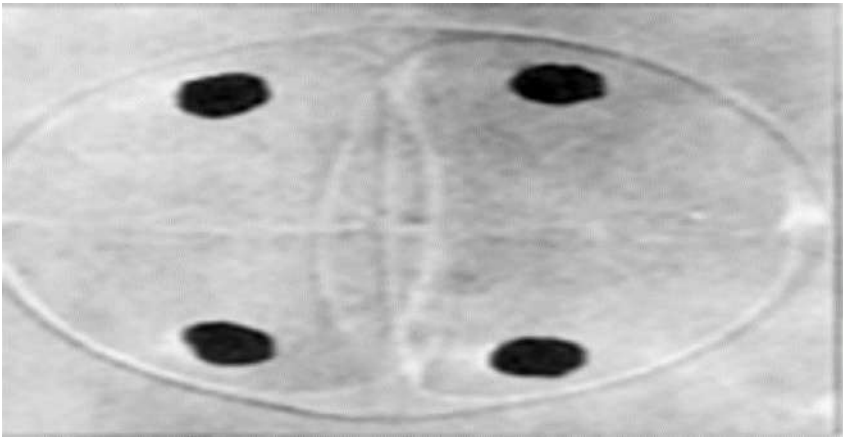
## TELOFASE II

Los cromosomas estan en los polos.

Cromosomas se desenrollan.

Se forma la membrana nuclear y el nucleolo.

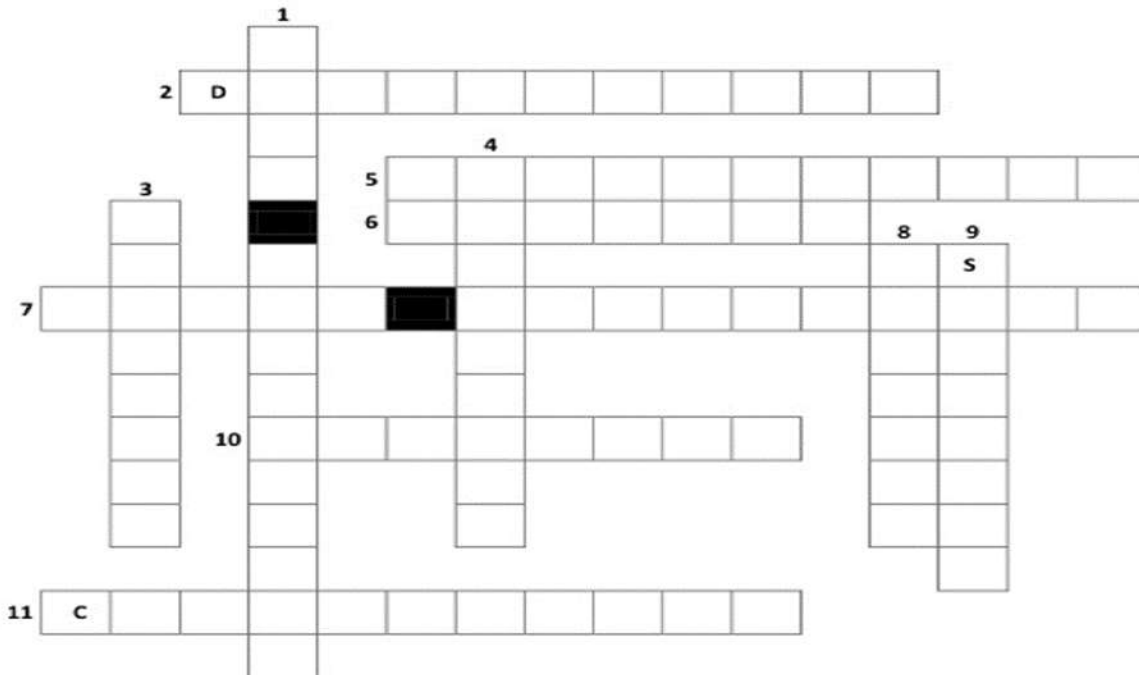
Ocurre división celular; citokinesis.



## ACTIVIDAD CICLO CELULAR, MITOSIS Y MEIOSIS

NOMBRE: \_\_\_\_\_ CURSO: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

1)



Llenar el crucigrama anterior usando las siguientes pistas:

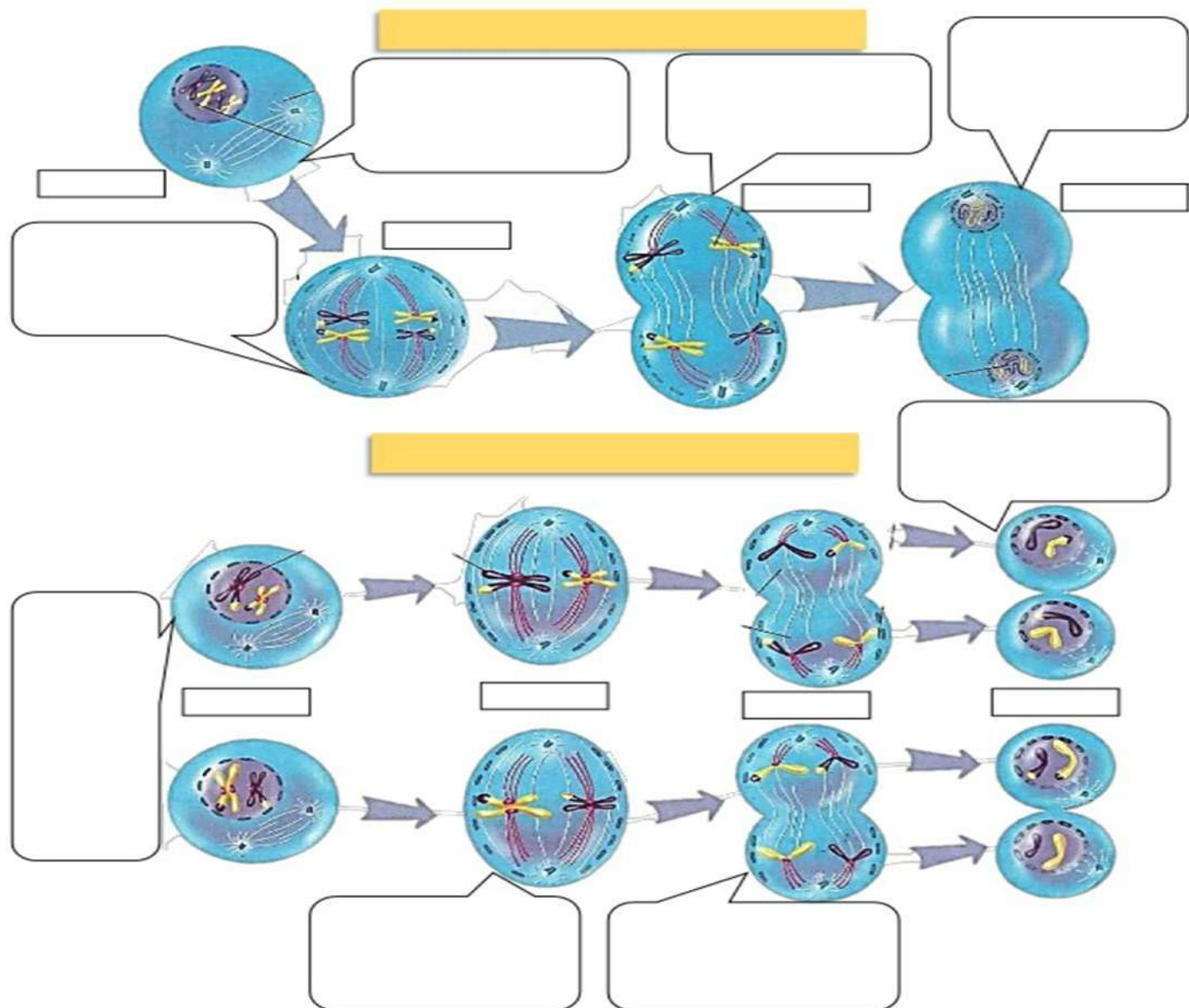
### HORIZONTALES

2. Lo que sucede con el ADN y el material genético en la Interfase.
5. Etapa final del ciclo celular donde ocurre la división del citoplasma
6. Fase donde se separan las cromátidas hermanas a los polos de la célula.
7. Zona central de la célula donde se localizan los cromosomas duplicados en la metafase.
10. Segunda fase de la mitosis, donde se preparan los cromosomas homólogos antes de la separación.
11. Fase G1 o de \_\_\_\_\_, fase de la interfase donde la célula aumenta su volumen pero no hay duplicación de ADN.

### VERTICALES

1. Red de fibras que se empieza a formar en la profase formada por dos centriolos y que consta de microtúbulos.
3. Fase donde ocurre la reorganización de la membrana nuclear y comienza la separación de las células hijas.
4. Primera etapa del ciclo celular, donde se prepara la célula antes de su división
8. Fase de la mitosis donde desaparece la membrana nuclear y el nucléolo, así como comienza la condensación de la cromatina formando los cromosomas.
9. Fase S o de \_\_\_\_\_, fase de la interfase donde ocurre la duplicación de ADN.

II) Completar los cuadros y los globos con los respectivos nombres y acontecimientos de la meiosis:



# INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA SALLE DE CAMPOAMOR

## CIENCIAS NATURALES

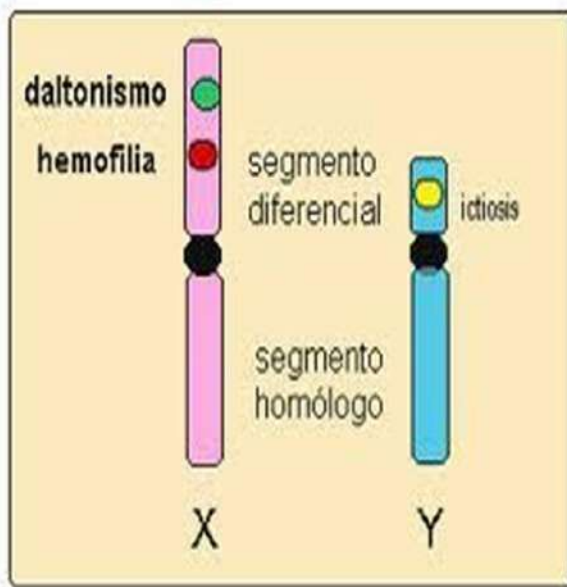
### GRADO 9

#### TEMAS Y ACTIVIDADES PARA TRABAJAR DESDE LA CASA

DORIS QUINTO

#### Herencia ligada al sexo

Es la expresión fenotípica de un alelo relacionado con el alosoma (cromosoma sexual) del individuo. En mamíferos, los sexos homogamético y heterogamético son: la hembra (homogamético XX), y el macho (heterogamético XY). Genes en el X o Y se llaman ligados al sexo.



#### El Daltonismo y la Hemofilia.

El defecto genético es hereditario y se transmite generalmente por un alelo recesivo ligado al cromosoma X. Si un varón hereda un cromosoma X con esta deficiencia será daltónico.

#### MUTACIÓN

Una mutación es un cambio en la secuencia del ADN. Las mutaciones pueden ser el resultado de errores en la copia del ADN durante la división celular, la exposición a radiaciones ionizantes o a sustancias químicas denominadas mutágenos, o infección por virus.

#### ACTIVIDAD

Buscar ejemplos de los tipos de mutación y escribirlos en el cuaderno.

# INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA SALLE DE CAMPOAMOR

## CIENCIAS NATURALES

### GRADO 7

#### TEMAS Y ACTIVIDADES PARA TRABAJAR DESDE LA CASA

DORIS QUINTO

## MATERIA Y ENERGÍA

El Universo que hoy conocemos está formado esencialmente por materia y energía.

Todo lo referido a materia lo estudia la química

Todo lo referido a energía lo estudia la física.



### Materia

Es todo aquello que tiene masa e inercia y ocupa un lugar en el espacio

Inercia: Es la propiedad de los cuerpos que hace que éstos tiendan a conservar su estado de reposo o de movimiento.

Masa (m): es la cantidad de materia

Peso: es la fuerza con que la tierra atrae a un determinado cuerpo

$$P = m \cdot g$$

La masa de un objeto es igual en cualquier punto del universo, el peso depende de la gravedad.

**¿Cómo está compuesta la materia?**

### SUSTANCIA

Cada tipo diferente de materia

Ej.: agua (H<sub>2</sub>O), hierro (Fe), cobre (Cu)

Cada clase de materia (sustancia) tiene una serie de propiedades

Características y posee un símbolo o fórmula química inequívoca

Las sustancias pueden ser:

Sust. Simples (formadas por una sola clase de átomos)

Elemento químico o sustancia elemental: sustancia formada por un solo tipo de átomos y no se puede descomponer en otras sustancias, los elementos químicos tienen un nombre y se los representa con un símbolo.

Sust. Compuestas (formadas por dos o más clases de átomos).

### Ejercicios de aplicación

Cuál de los siguientes casos no corresponde a un ejemplo de materia

Aire contenido en una botella

Calor que irradia una estufa

Alambre de cobre (Cu)

Clasifique estas sustancias simples o compuestas los siguientes ejemplos:

Hierro (Fe)

Agua (H<sub>2</sub>O)

Oxígeno molecular (O<sub>2</sub>)

Ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>)

### ESTADOS DE AGREGACION DE LA MATERIA



### Variables que determinan el estado de agregación

Tipo de material o materia

Naturaleza de las partículas (átomos, moléculas, iones)

Distancias que separan las partículas.

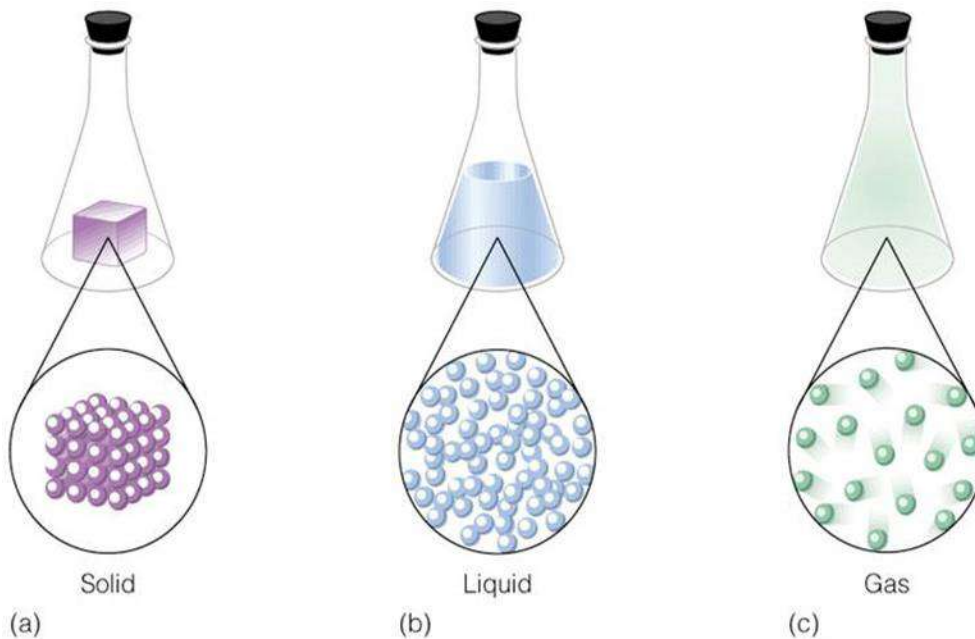


Fuerzas entre las partículas

Grado de ordenamiento.

Temperatura

Presión



### Tipo de material o materia

El estado de una sustancia depende fundamentalmente de las fuerzas de atracción entre las partículas que forman su estructura o **FUERZAS INTERMOLECULARES**.

Esto también depende de que dichas partículas sean moléculas con sus características de polaridad y geometría, átomos o iones.

La fuerza de atracción que tiende a aproximar las moléculas entre sí, recibe el nombre de fuerzas de cohesión. Pero por otro lado, debido a los choques entre las moléculas por su movimiento, se manifiesta una fuerza contraria llamada fuerza de repulsión.

Cada estado en particular está muy relacionado con estas dos fuerzas. Las de atracción también llamadas de Van der Waals y las de repulsión también llamadas térmicas.

Estas fuerzas actúan simultáneamente y dependiendo de la intensidad relativa de las mismas será el estado físico en que se encuentre la materia.

### Temperatura

El cambio de la temperatura es muy importante pues al aumentarla, se aumenta la energía cinética (energía de movimiento) de las partículas de la sustancia y en consecuencia se mueven más, esto hace que se pueda contrarrestar las fuerzas de atracción y así pasar de sólido a líquido y luego de líquido a gaseoso.

La Temperatura afecta tanto a sólidos como a líquidos y gases.

Cuando un sólido absorbe calor, va aumentando la energía cinética de las partículas que lo forman hasta que se llega a vencer la fuerza de atracción entre ellas y se rompe la estructura cristalina (si es un sólido cristalino), pasando al estado líquido.

Si se sigue calentando, es decir entregando energía al líquido, la energía cinética de las moléculas sigue aumentando hasta el punto de vencer por completo las fuerzas de atracción entre ellas y la sustancia pasa al estado gaseoso.

### **Presión**

Un cambio de la presión es importante en el estado gaseoso (al aumentar la presión externa se favorece el pasaje del estado gaseoso al líquido) pero es menor el efecto en el estado líquido y en el sólido ya que hay poco espacio libre entre sus partículas y un aumento de presión prácticamente no puede comprimirlo.



### **Problemas de aplicación**

Indique con que variable/s podría cambiar el estado de agregación de:

- Agua líquida
- Oxígeno gaseoso
- Yodo sólido

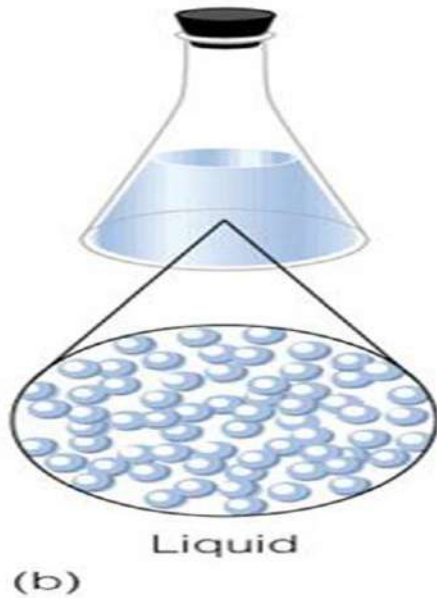
### **ESTADO DE AGREGACION LIQUIDO**

No tienen forma definida, adoptan la forma del recipiente que los contiene.

Poseen volumen propio.

En pequeñas cantidades adoptan forma esférica (gotas). Esto se debe a la atracción que existe entre las moléculas del líquido.

La fuerza de atracción entre las moléculas de la superficie de los líquidos puede ser muy grande esta fuerza se conoce como tensión.



## DE AGREGACION SOLIDO

Formados por pequeñas partículas esféricas entre las cuales las fuerzas de atracción son mayores a las de repulsión.

Generalmente se encuentran ordenadas formando un conjunto compacto.

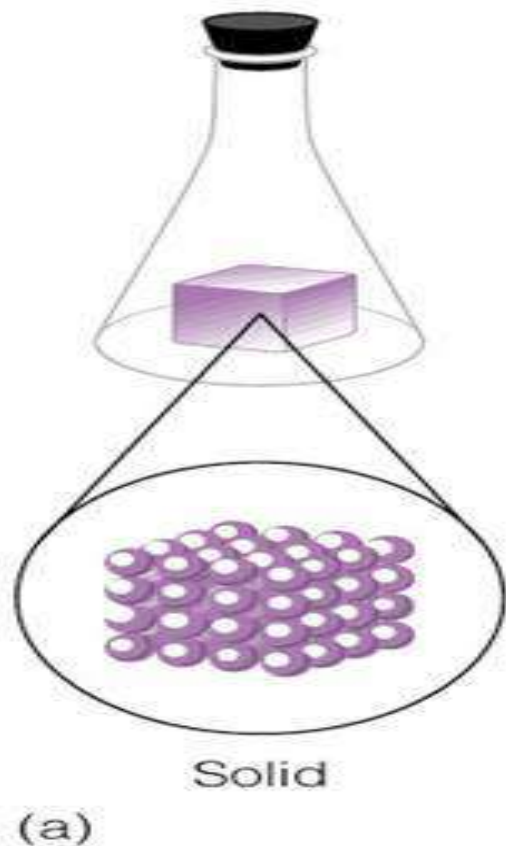
Los sólidos tienen forma y volumen propio.

Los sólidos no son capaces de fluir.

Los sólidos son incompresibles, ya que entre las partículas no existe espacio vacío para poder acercarlas.

Si bien los sólidos se caracterizan porque las partículas forman un agrupamiento compacto, en algunos casos las partículas no están ordenadas. Esto permite hacer una clasificación de los sólidos en dos tipos:

- sólidos cristalinos las partículas se disponen en forma ordenada.
- sólidos amorfos las partículas se disponen al azar.



## ESTADO DE AGREGACION GASEOSO

Las partículas, generalmente moléculas, se encuentran en continuo movimiento y, al desplazarse, chocan entre sí y con las paredes del recipiente que las contiene.

La propiedad que refleja la cantidad de choques que las partículas tienen contra las paredes del recipiente es la presión. Es decir, que a mayor cantidad de partículas dentro de un recipiente, mayor será la presión.

La velocidad de las partículas de un gas es enorme y, cuando chocan, rebotan y vuelven a separarse. Al chocar se alejan lo más posible unas de otras, ya que prevalecen entre ellas las fuerzas de repulsión sobre las de atracción (cohesión).

El movimiento en línea recta que poseen estas moléculas y que les permite desplazarse dentro del recipiente, se denomina traslación. Pero, además de trasladarse, las moléculas pueden rotar (rotación) y sus átomos pueden vibrar (vibración).

Cuando se calienta un gas, su temperatura aumenta, y de manera proporcional aumenta la energía de sus partículas, y con ello la velocidad con que se trasladan sus moléculas, como así también la rapidez de rotación y la de vibración de los átomos.

Los gases tienen la capacidad de fluir, es decir que sus moléculas se trasladen continuamente.

Los gases no tienen ni forma ni volumen propio.

Los gases adquieren la forma del recipiente que los contiene.

Los gases adquieren el volumen del recipiente que los contiene.

## EJERCICIOS DE APLICACIÓN

Indique si los siguientes enunciados son Verdaderos (V) o Falsos (F):

El estado sólido no posee forma propia.

Una botella de 1 L de capacidad puede contener 10 L de gas.

Una botella de 1 L de capacidad puede contener 10 o 100 moles de gas.

El estado líquido permite ser comprimido.

Las moléculas del estado sólido no poseen movimiento.

Los gases poseen la forma del recipiente que los contiene.

## **ENERGÍA**

La energía es la capacidad de los cuerpos para producir transformaciones sobre sí mismos o sobre otros cuerpos.

La capacidad de producir trabajo y/o transferir calor.

La energía es una magnitud física que mide en julios (j) en el SI. También se utiliza el kilojulio (kj), que equivale a 1000 julios.

La energía nos rodea y se presenta en diferentes formas o tipos de energía

Energía Eléctrica. Es la que produce una pila y procede de los electrones de los átomos.

Energía térmica o interna. Se debe al movimiento de los átomos y las moléculas: a más movimiento molecular más energía térmica. La temperatura mide la energía interna de los cuerpos.

Energía Química. Se debe a la constitución y la forma de las moléculas propias de cada sustancia y se manifiesta en los procesos y reacciones químicas.

Energía radiante. Es la que poseen las ondas electromagnéticas que se transmiten por el espacio, como la luz, las ondas de TV y de radio, los rayos ultravioletas, los rayos X...

## **TIPOS DE ENERGÍA DESDE EL PUNTO DE VISTA MECÁNICO**

La energía cinética ( $E_c$ ) es la energía de movimiento, es la energía de un cuerpo que se mueve; aumenta cuando su velocidad crece. También es mayor cuanto más grande es la masa del cuerpo.

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

La energía potencial ( $E_p$ ) es la energía que posee un cuerpo almacenada, es la energía que posee un objeto debido a su posición o composición química.

$$E_p = m \cdot g \cdot h \text{ (si la fuerza que actúa es la gravedad)}$$

$$E_p = - \text{cte.} \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r} \text{ (si la fuerza que actúa es electrostática)}$$

## **CONSERVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA**

El principio de conservación de la energía la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma. Es decir, la cantidad de energía de un sistema (como el universo) permanece constante, por lo tanto, si durante un proceso, aparentemente, un tipo de energía desaparece, tiene que haberse convertido en otro tipo.

La energía se transforma porque cualquier tipo de energía se puede convertir en otro. Por ejemplo:

Correr, la energía química de los alimentos se transforma en energía mecánica

Al conectar una lavadora, la energía eléctrica se convierte en mecánica

En el motor del coche, la energía química del combustible se transforma en mecánica

En una central hidráulica, la energía cinética del salto de agua (que antes era potencial) pasa a ser eléctrica, etc.

## HISTORIA DE LA QUÍMICA

### Tabla periódica de los elementos

**Tabla periódica de los elementos**

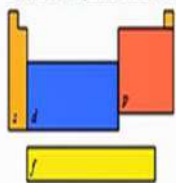
**Legenda:**

- metales alcalinos
- alcalinotérreos
- otros metales
- metales de transición
- lantánidos
- actinidos
- metaloideos
- no metales
- halógenos
- gases nobles
- elementos desconocidos
- zonas de elementos radiactivos entre paréntesis

**Detalle del elemento Hierro (Fe):**

- masa atómica o número másico del isótopo más estable: 55.845
- número atómico: 26
- 1.ª energía de ionización en kJ/mol: 762.5
- electronegatividad: 1.83
- simbolo químico: Fe
- nombre: Hierro
- configuración electrónica: [Ar] 3d<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup>
- estados de oxidación más comunes están en negrita: -4, -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, +4

bloques de configuración electrónica



**notas**

- por ahora, los elementos 113, 115, 117 y 118 no tienen nombre oficial designado por la IUPAC.
- 1 kJ/mol = 96.485 eV.
- todos los elementos tienen un estado de oxidación implícito cero.

138.9054 57 La Lantano	140.116 58 Ce Cerio	140.9076 59 Pr Praseodimio	144.242 60 Nd Neodimio	(145) 61 Pm Prometio	150.36 62 Sm Samario	151.964 63 Eu Europio	157.25 64 Gd Gadolinio	158.9253 65 Tb Terbio	162.500 66 Dy Disprosio	164.9303 67 Ho Holmio	167.259 68 Er Erbio	168.9342 69 Tm Tulio	173.054 70 Yb Yterbio
(227) 89 Ac Actinio	232.0380 90 Th Torio	231.0368 91 Pa Protactinio	238.0289 92 U Uranio	(237) 93 Np Neptunio	(244) 94 Pu Plutonio	(247) 95 Am Americio	(247) 96 Cm Curcio	(247) 97 Bk Berkelio	(251) 98 Cf Californio	(252) 99 Es Einsteinio	(257) 100 Fm Fermio	(258) 101 Md Mendelevio	(259) 102 No Nobelio

La historia de la química abarca un periodo de tiempo muy amplio, que va desde la prehistoria hasta el presente, y está ligada al desarrollo cultural de la humanidad y su conocimiento de la naturaleza. ... A partir del siglo XVIII la química adquiere definitivamente las características de una ciencia experimental moderna.

La historia de la química abarca un periodo de tiempo muy grande que va desde la prehistoria hasta el presente, y está ligada al desarrollo del hombre y su conocimiento de la naturaleza. Las civilizaciones antiguas ya usaban tecnologías que demostraban su conocimiento de las transformaciones de la materia, y algunas servirían de base a los primeros estudios de la química. Entre ellas se cuentan la extracción de los metales de sus menas, la elaboración de aleaciones como el bronce, la fabricación de cerámica, esmaltes y vidrio, la fermentación de la cerveza y el vino, la extracción de sustancias de las plantas para usarlas como medicinas o perfumes y la transformación de las grasas en jabón.

A base de realizar experimentos y registrar sus resultados los alquimistas establecieron los cimientos de la química moderna.

El punto de inflexión se produjo con la obra de 1661, *The Sceptical Chymist* (El químico escéptico) de Robert Boyle, donde separó claramente la química de la alquimia, y en adelante la química aplicaría el método científico en sus experimentos. Se considera que la química alcanzó el rango de ciencia de pleno derecho con las investigaciones de Antoine Lavoisier, en las que basó su ley de conservación de la materia, entre otros avances que asentaron los pilares fundamentales de la química. A partir del siglo XVIII la química adquiere definitivamente las características de una ciencia experimental moderna.

La historia de la química se entrelaza con la historia de la física, como en la teoría atómica, y en particular con la termodinámica desde sus inicios con el propio Lavoisier, y especialmente a través de la obra de Willard Gibbs.

### **¿Qué son las ondas y sus características?**

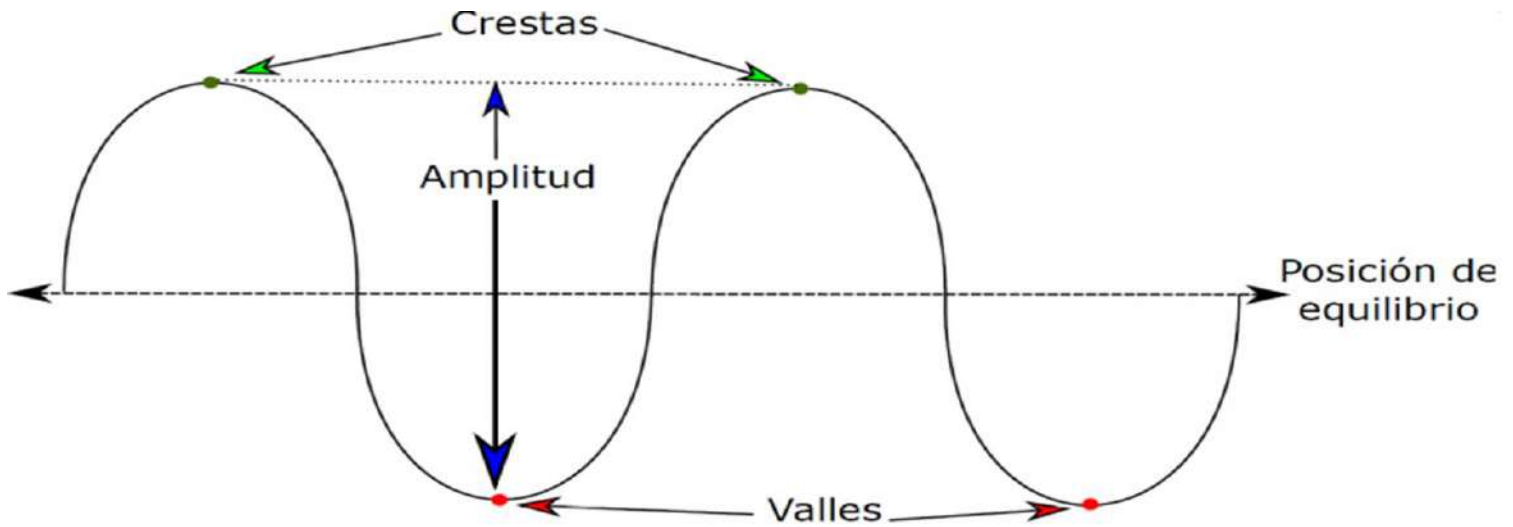
Las Ondas y sus características y elementos. En física, una onda es una propagación de una perturbación de alguna propiedad de un medio, por ejemplo, densidad, presión, campo eléctrico o campo magnético, que se propaga a través del espacio transportando energía.

Las características descritas a continuación son las propiedades básicas de un tipo de onda particular: onda periódica. De todas formas estos conceptos son aplicables a las

Crestas, valles y amplitud de una onda

Previo a la definición de estos conceptos, se define la posición de equilibrio como aquella en la que no existe ningún tipo de oscilación (reposo). En una onda transversal, las crestas indican el punto más alejado de la posición de equilibrio, suele representarse, por convención, como el punto que se dibuja en la parte de arriba de la onda. El valle también es el punto más alejado de la posición de equilibrio de una onda, pero en el lado opuesto al lugar donde se ubican las crestas. Por lo visto entonces, una onda es una sucesión de crestas y valles (en una onda longitudinal el monte o cresta recibe el nombre de zona de compresión y el valle se denomina rarefacción). La amplitud de una onda puede definirse como la distancia vertical entre una cresta y un valle. Ésta es medida en forma perpendicular a la línea que representa la posición de equilibrio con respecto al medio. La amplitud se mide en unidades de

longitud, metro (m) cuando se trata de una onda mecánica, en las ondas acústicas en pascales (Pa) o en decibelios (dB) y en las ondas electromagnéticas en voltios/metro (v/m).



La longitud de onda es la distancia mínima entre dos puntos de la onda que se encuentran en el mismo estado de vibración, esto ocurre por ejemplo, entre dos crestas consecutivas o dos valles sucesivos. La longitud de onda es representada por la letra griega  $\lambda$  (lambda) y es medida en metros (m).

La frecuencia se representa con la letra  $f$ , y es el número de vibraciones que se producen en una unidad de tiempo. O sea cuántas crestas o valles se repiten en una unidad de tiempo. Si la unidad de tiempo es un segundo entonces la frecuencia se mide en Hertz (Hz). La longitud de onda ( $\lambda$ ) y la frecuencia ( $f$ ) son dos parámetros inversamente proporcionales y relacionados mediante la velocidad de propagación. La velocidad de propagación es la velocidad con la que la onda viaja, se representa con la letra " $v$ ". La ecuación que vincula estos tres parámetros es  $v=f*\lambda$ .

Entonces, la frecuencia indica cuan rápidas son las oscilaciones o vibraciones de la onda, mientras que la velocidad de propagación es una medida de la velocidad a la que la onda se propaga en el medio.

