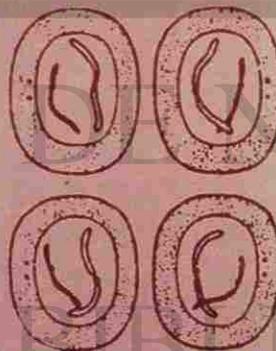
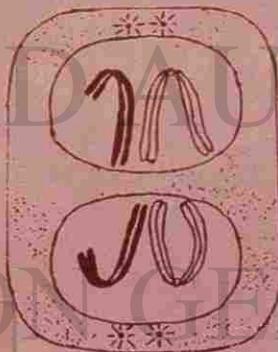
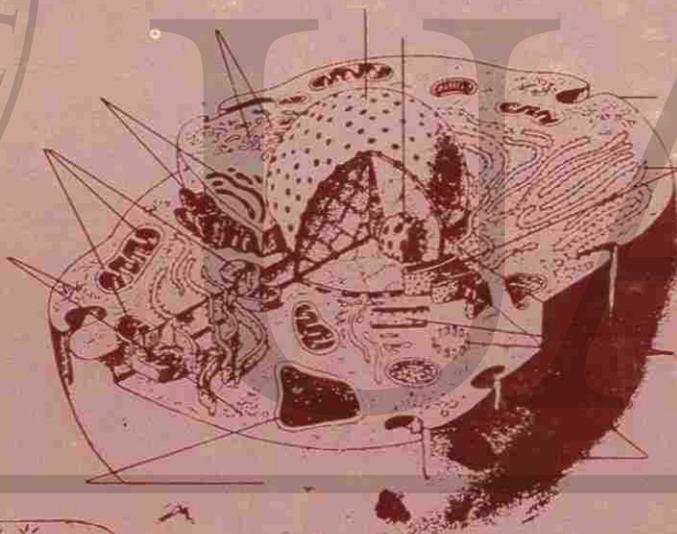
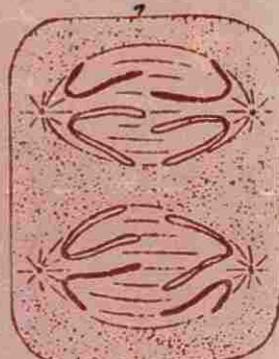
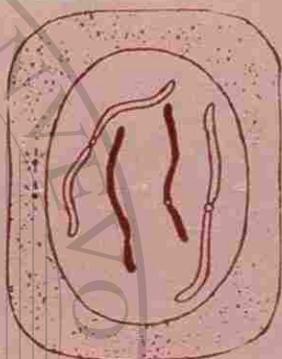


U.A.N.L.

PREPARATORIA



Nº 2

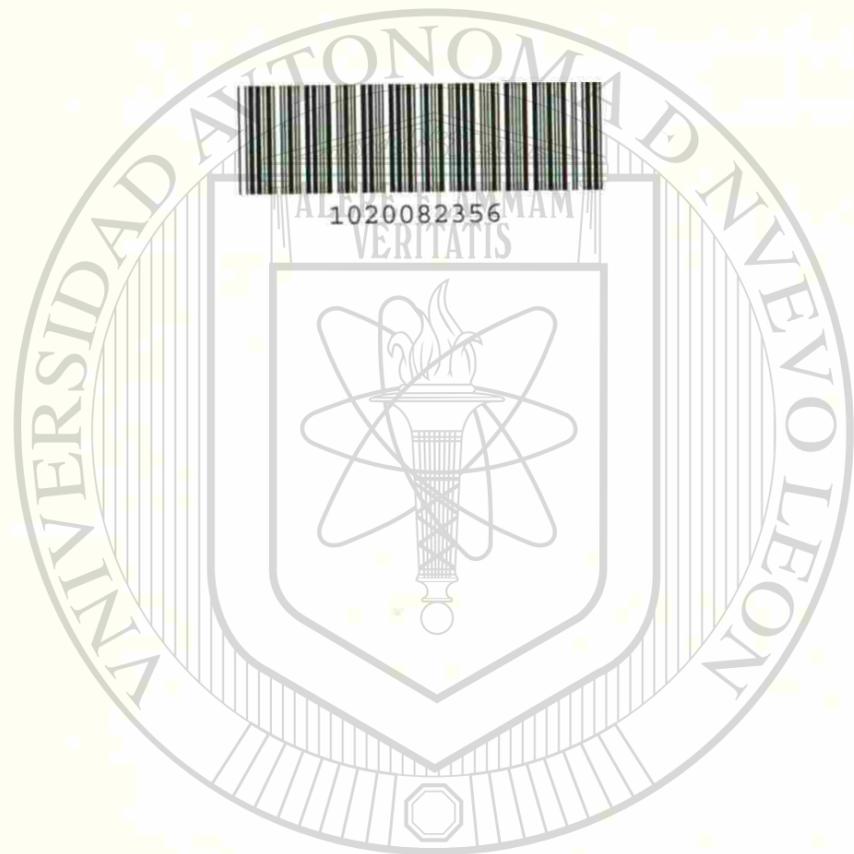


BIOLOGIA 1

DR. CARLOS GARZA MARTINEZ
LIC. GUADALUPE GUEVARA DEL PINO

QH315
G3
1991

Don-



UANI

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

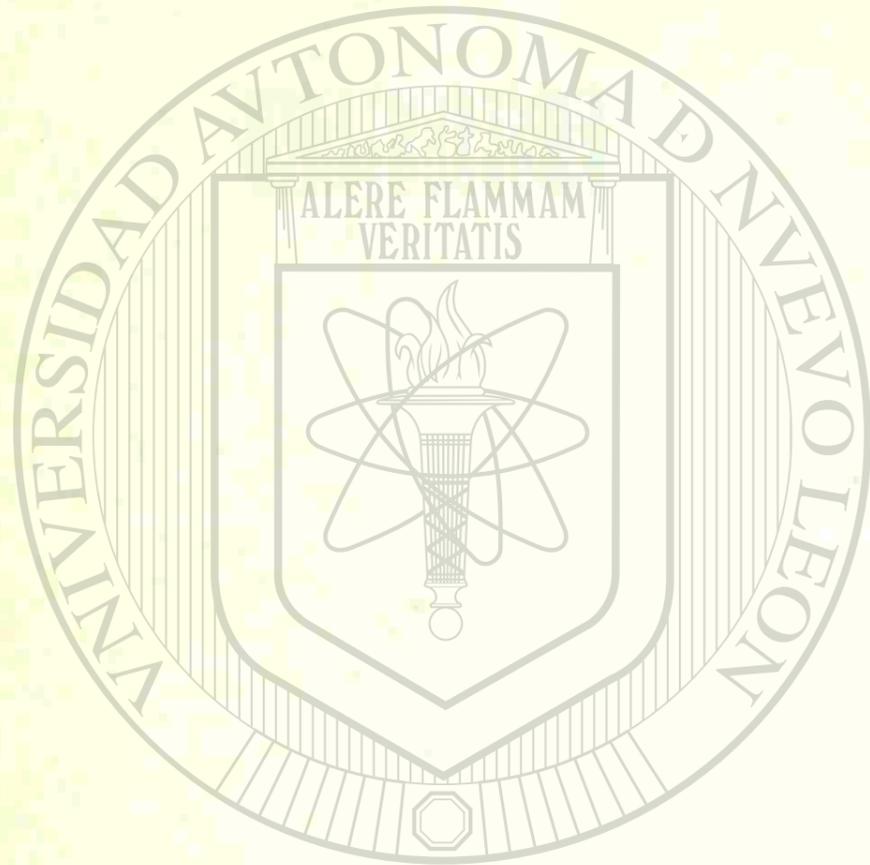
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

ESCUELA PREPARATORIA No. 2

2



UANL

BIOLOGIA I

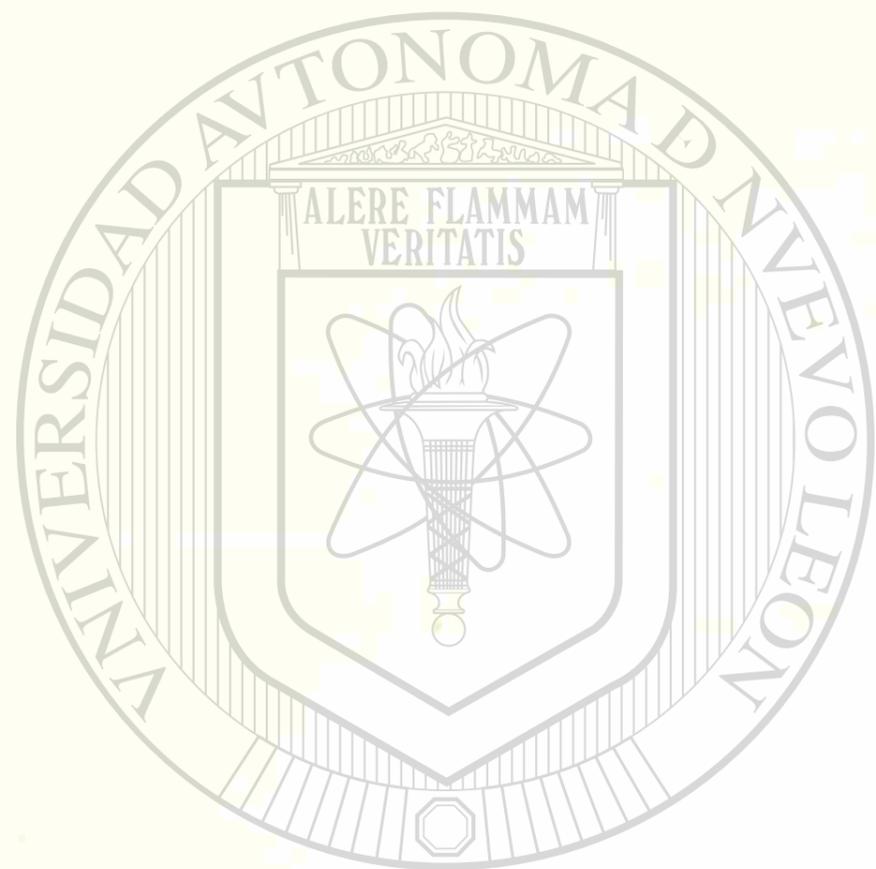
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DR. CARLOS GARZA MARTINEZ

LIC. GUADALUPE GUEVARA DEL PINO



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



AGRADECIMIENTO

NUESTRO SINCERO AGRADECIMIENTO AL DR. ROGELIO GONZÁLEZ CASTILLO, DIRECTOR DE LA ESCUELA PREPARATORIA No. 2, POR EL APOYO QUE NOS HA BRINDADO PARA LA REALIZACIÓN DE ESTE TEXTO QUE ESTÁ DEDICADO A LOS ALUMNOS QUE CURSAN EL PRIMER SEMESTRE DE PREPARATORIA.

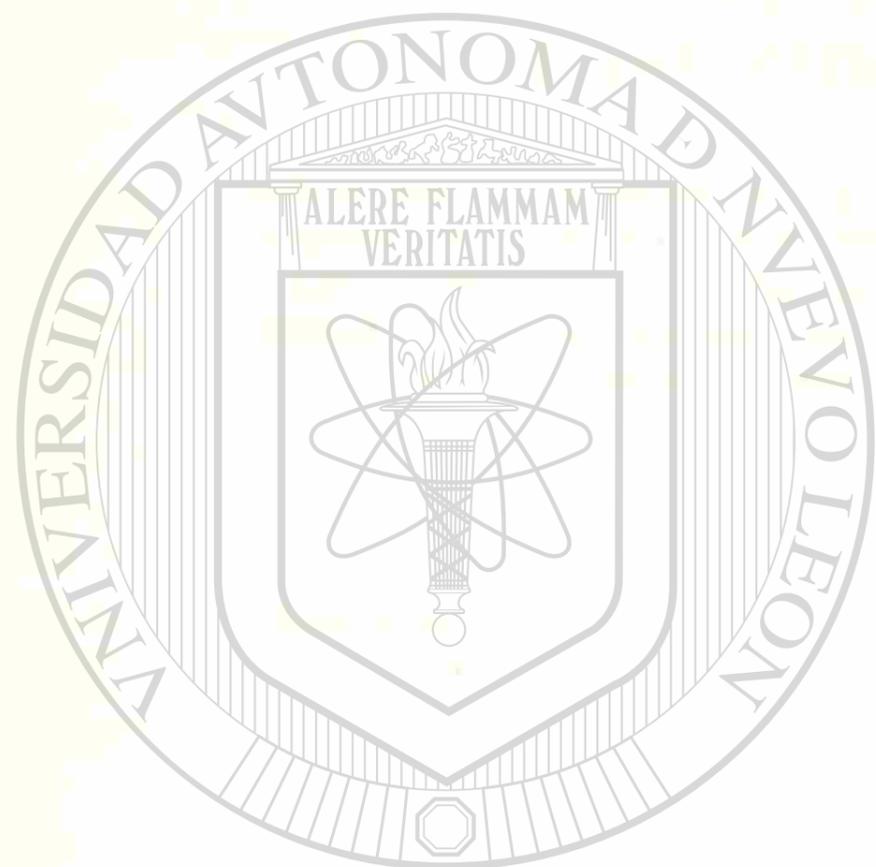
UANL

LOS AUTORES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

ESCUELA PREPARATORIA No. 2

LA PRESENTE EDICIÓN FUE ELABORADA PARA LOS ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN, CONFORME AL PROGRAMA APROBADO POR LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL H. CONSEJO UNIVERSITARIO, EN JULIO DE 1982.

7A. EDICIÓN - JUNIO DE 1991

EDICIONES PREPARATORIA No. 2

MONTERREY, N. L., MÉXICO.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

ELABORACION: DR. CARLOS GARZA MARTÍNEZ
LIC. GUADALUPE GUEVARA DEL PINO

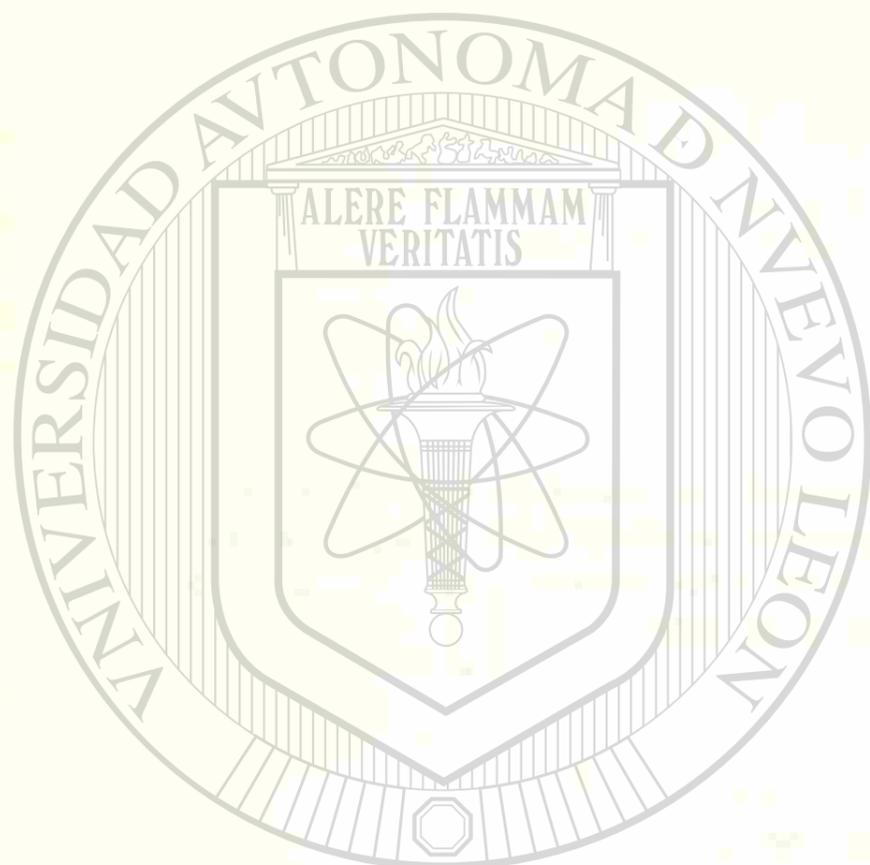
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



QH315

43

1991



ASESORIA PEDAGÓGICA:

LIC. FEDERICO DEL CASTILLO SALDÍVAR

CORRECCION ORTOGRÁFICA Y REDACCION:

LIC. FEDERICO DEL CASTILLO SALDÍVAR
ACADEMIA DE BIOLOGÍA

GLOSARIO:

DR. SERGIO CARLOS RODRÍGUEZ FRÍAS

PORTADA:

DISEÑO: LIC. FEDERICO DEL CASTILLO SALDÍVAR

ELABORACION: ARG. OSCAR ESTRADA ELIZONDO

MECANOGRAFIA:

SILVIA MARTÍNEZ MARTÍNEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

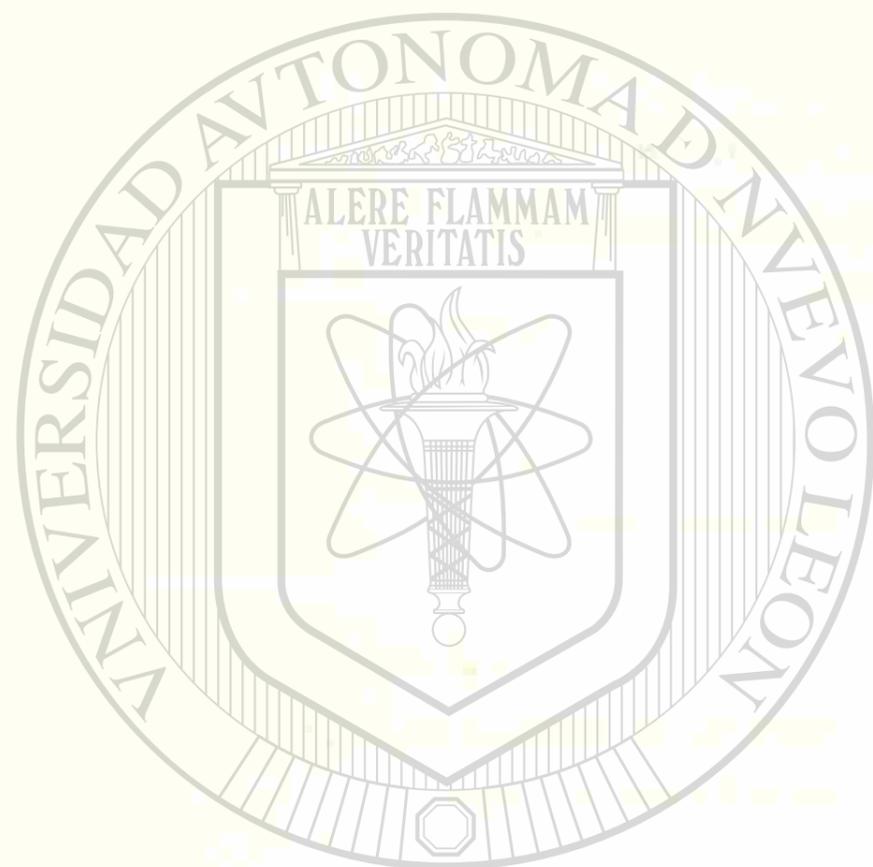


FONDO UNIVERSITARIO

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

37889





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

INDICE

PÁG.

UNIDAD I

LA BIOLOGIA COMO CIENCIA

INTRODUCCIÓN

1.1 CIENCIA Y SU CLASIFICACIÓN	23
1.2 CONCEPTO DE BIOLOGÍA	26
1.3 RAMAS DE LA BIOLOGÍA	26
1.4 EL MÉTODO CIENTÍFICO Y SUS PASOS	30
1.5 INTERRELACIÓN DE LA BIOLOGÍA CON OTRAS CIENCIAS	32
1.6 IMPORTANCIA DE LA BIOLOGÍA (APLICACIONES)	34
ACTIVIDADES	36

UNIDAD II

EVOLUCION DE LA MATERIA

INTRODUCCIÓN

2.1 ATOMO, MOLÉCULA, ELEMENTO Y COMPUESTO	48
2.2 COMPUESTOS INORGÁNICOS Y ORGÁNICOS	55
2.3 COMPUESTOS INORGÁNICOS	55
2.4 COMPUESTOS ORGÁNICOS	61
ACTIVIDADES	83

UNIDAD III

TEORIAS DEL ORIGEN DE LA VIDA

INTRODUCCIÓN

3.1 TEORÍAS SOBRE EL ORIGEN DE LA VIDA	93
3.2 EXPERIMENTOS REALIZADOS PARA REFUTAR LA GENERACIÓN ES PONTÁNEA.	93
3.3 PANORAMA TEÓRICO DE LA TIERRA PRIMITIVA	99
3.4 PRIMERAS SUSTANCIAS ORGÁNICAS EN EVOLUCIÓN Y APARICIÓN DEL FENÓMENO DE LA VIDA	103
3.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS	104
ACTIVIDADES	107

UNIDAD IV

PÁG.

ESTUDIO DE LA CELULA

INTRODUCCIÓN

4.1	POSTULADOS DE LA TEORÍA CELULAR	116
4.2	ESTRUCTURAS Y FUNCIÓN DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA	121
4.3	PRINCIPALES PARTES DEL NÚCLEO, IMPORTANCIA DE SUS FUN CIONES EN LA VIDA CELULAR	125
4.4	CITOPLASMA Y ORGANELAS CITOPLASMÁTICAS	126

UNIDAD V

LA DIVISION CELULAR

INTRODUCCIÓN

5.1	MECANISMOS DE DIVISIÓN CELULAR	145
5.2	DIFERENTES MECANISMOS DE LA DIVISIÓN CELULAR	147
5.3	MITOSIS	153
5.4	MEIOSIS Y GAMETOGENESIS	159

GLOSARIO

145
147
153
159
163

PRACTICAS DE LAB. BIOLOGIA I

PRÁCTICA NO. 1	181
PRÁCTICA NO. 2	188
PRÁCTICA NO. 3	195
PRÁCTICA NO. 4	199
PRÁCTICA NO. 5	203
PRÁCTICA NO. 6	208
PRÁCTICA NO. 7	213

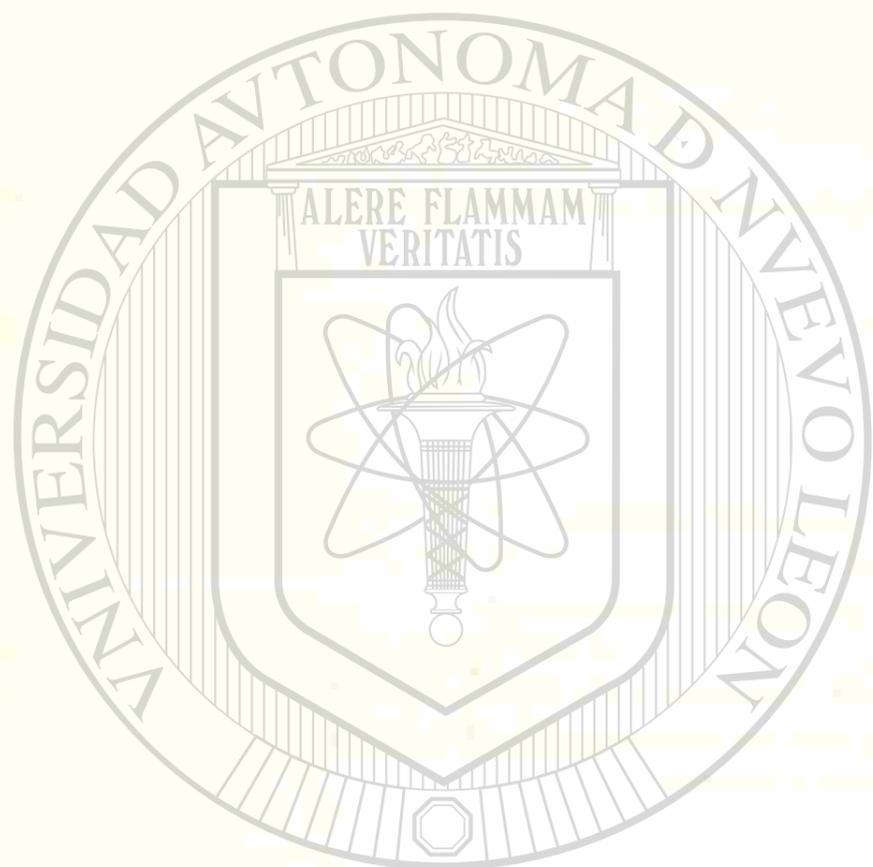
OBJETIVO GENERAL

Al término del curso, el alumno comprenderá:

Los conceptos biológicos fundamentales desde el punto de vista interdisciplinario, que le permita entender los procesos evolutivos de los sistemas vivientes.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



2022 FEBRU 20 11:40 AM

OBJETIVO PARTICULAR

Al término de la unidad, el alumno:

Conocerá la importancia que representa el campo de estudio de la **biología** como ciencia y su interrelación con otras disciplinas.

U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno:

- 1.1 Interpretará el concepto de ciencia y ubicará la biología dentro de la misma.
- 1.2 Definirá operativamente el concepto de biología.
- 1.3 Enunciará algunas de las ramas de la biología.
- 1.4 Explicará los pasos del método científico y su aplicación en la biología.
- 1.5 Explicará la interrelación entre la biología y otras ciencias.
- 1.6 Enunciará la importancia de la biología por sus aplicaciones en la vida diaria.

UNIDAD I

LA BIOLOGIA COMO CIENCIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno:

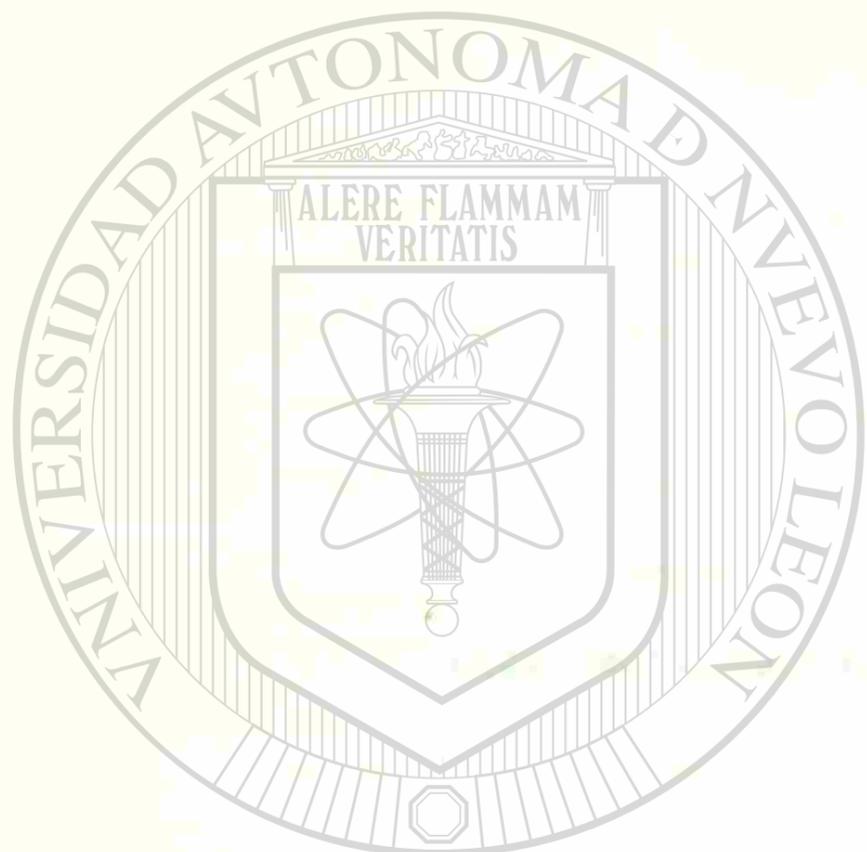
- 1.1 Interpretará el concepto de ciencia y ubicará la biología dentro de la misma.
- 1.2 Definirá operativamente el concepto de biología.
- 1.3 Enunciará algunas de las ramas de la biología.
- 1.4 Explicará los pasos del método científico y su aplicación en la biología.
- 1.5 Explicará la interrelación entre la biología y otras ciencias.
- 1.6 Enunciará la importancia de la biología por sus aplicaciones en la vida diaria.

UNIDAD I

LA BIOLOGIA COMO CIENCIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIDAD I LA BIOLOGIA COMO CIENCIA

INTRODUCCION:

La biología de hoy es dinámica y fascinante. Cualquiera que sea el área, desde las moléculas hasta el hombre y el ambiente -- que lo rodea. Las ciencias biológicas proporcionan nuevas e importantes visiones de la naturaleza.

La biología es una ciencia que ha acrecentado su conocimiento e investigación notablemente en los últimos años. Las ideas -- biológicas básicas de la evolución, la genética y la teoría celular fueron formuladas hace apenas 100 años. Debido al rápido avance de la investigación biológica, estas ideas deben ser evaluadas continuamente, es por esto que los materiales de enseñanza de hoy deben reflejar el crecimiento rápido del conocimiento biológico y la importancia de los nuevos descubrimientos.

1.1 CIENCIA Y SU CLASIFICACION.

Igual que otras ciencias, la biología fue creada para satisfacer la necesidad humana de comprender ciertos fenómenos naturales y resolver problemas relativos a los mismos. La humanidad -- siempre ha deseado saber más sobre sí misma y otros seres vivos, pues se ha descubierto que tal información es útil para sobrevivir y mejorar las condiciones de su medio ambiente.

La biología es de las ciencias más antiguas puesto que nació junto con el hombre cuando éste sólo podía sobrevivir con base en sus conocimientos del medio que lo rodeaba, surgiendo así el conocimiento empírico.

Por conocimiento empírico se entiende toda aquella actividad intelectual que se da en la mayoría de las personas, de manera habitual y que no pretende llegar a explicaciones profundas.

Posteriormente, el hombre, ya establecido en sociedad y seguro de su superioridad sobre los otros seres del planeta, comienza su desarrollo intelectual y, fincándose en el conocimiento empírico, llega al conocimiento científico.

Por conocimiento científico se entiende toda aquella actividad intelectual que busca explicaciones profundas de amplio alcance objetivo que son el resultado de investigaciones y experimentos sobre los fenómenos. Para llegar a este conocimiento es necesario la aplicación de un método que posteriormente se mencionará.

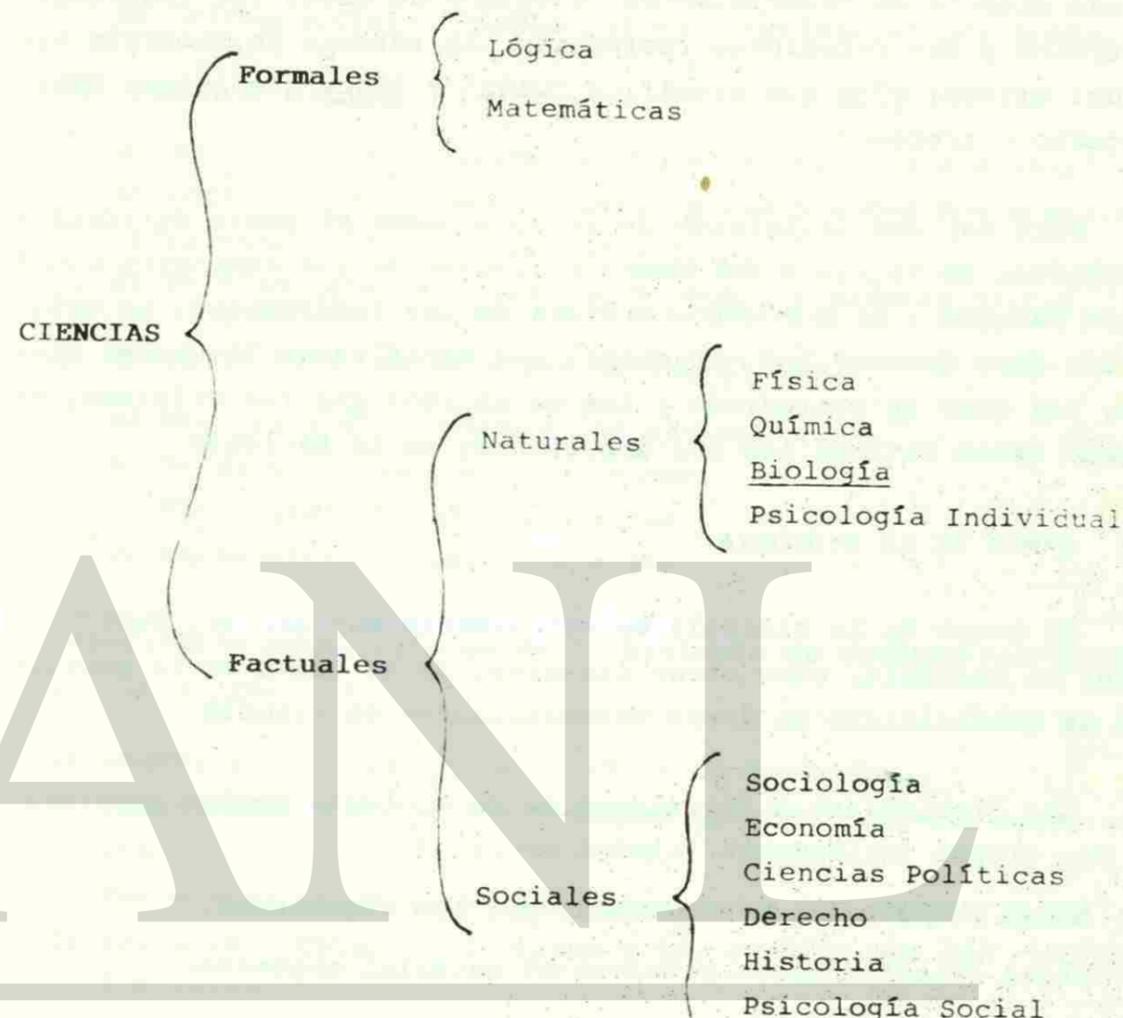
Ciencia es un conjunto ordenado de conocimientos adquiridos y sistematizados sobre una rama del saber humano. La biología se determina como ciencia porque incluye toda la información recabada a través del tiempo acerca de los seres vivos.

Las ciencias se han clasificado en ciencias factuales y ciencias formales de acuerdo a su campo de estudio.

Las ciencias formales se encargan del campo de las ideas, son racionales, sistemáticas y verificables pero no son objetivas, pues no nos dan informes acerca de la realidad. Estas ideas se encuentran sólo en la mente humana.

Las ciencias factuales se encargan del campo de los hechos; éstas necesitan de la observación y/o experimentación. En otras palabras, las ciencias factuales tienen que considerar los hechos y, si es posible, cambiarlos para intentar descubrir en qué medida sus hipótesis se adecúan a éstos.

CLASIFICACION DE LAS CIENCIAS



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

1.2 CONCEPTO DE BIOLOGIA.

La biología estudia todo lo relacionado con los seres vivos. Es una ciencia de conocimientos ordenados de todos los fenómenos naturales y sus relaciones recíprocas. El término de biología viene del griego: bíos que significa "vida" y lógos que quiere decir "estudio o tratado".

Para dar una definición de la vida desde el punto de vista biológico, se requiere del examen cuidadoso de los conceptos biológicos básicos y de la evidencia crítica de sus fundamentos. La definición debe abarcar los caracteres que manifiestan los seres vivos, así su estructura y los mecanismos que los originan, -- siendo estos últimos los más importantes en la biología.

1.3 RAMAS DE LA BIOLOGIA.

El campo de la biología es actualmente muy grande. Debido a esto, la biología, como otras ciencias, se ha visto en la necesidad de subdividirse en áreas especializadas de estudio.

Las disciplinas o divisiones de la biología pueden separarse en dos grupos íntimamente ligados entre sí:

- I) Areas principales determinadas por los organismos.
- II) Areas relacionadas o próximas al material expuesto.

I) Principales subdivisiones de la biología de acuerdo con el organismo:

- 1) **Zoología:** Estudia los animales.
 - a) **Protozoología:** Estudia a los primeros animales.
 - b) **Entomología:** Estudia los insectos.
 - c) **Ictiología:** Estudia los peces.
 - d) **Herpetología:** Estudia los anfibios y reptiles.

- e) **Ornitología:** Estudia las aves.
- f) **Mastozoología:** Estudia los mamíferos.
- g) **Antropología:** Estudia las características del hombre.

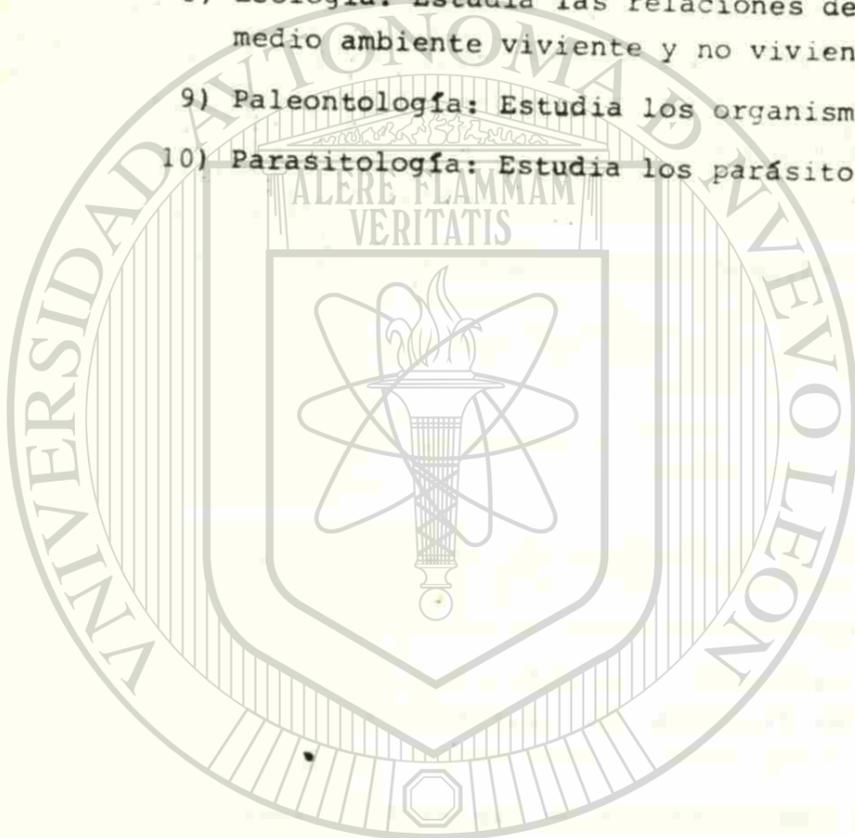
- 2) **Botánica:** Estudia las plantas.
 - a) **Botánica criptogámica:** Estudia las plantas sin semillas.
 - b) **Botánica fanerogámica:** Estudia las plantas con semillas.
 - c) **Briología:** Estudia los musgos.
 - d) **Pteridología:** Estudia los helechos y plantas afines.

- 3) **Microbiología:** Estudia los microorganismos.
 - a) **Bacteriología:** Estudia las bacterias.
 - b) **Micología:** Estudia los hongos.
 - c) **Virología:** Estudia los virus.
 - d) **Ficología:** Estudia las algas.

II) Principales subdivisiones de la biología de acuerdo con su relación o proximidad.

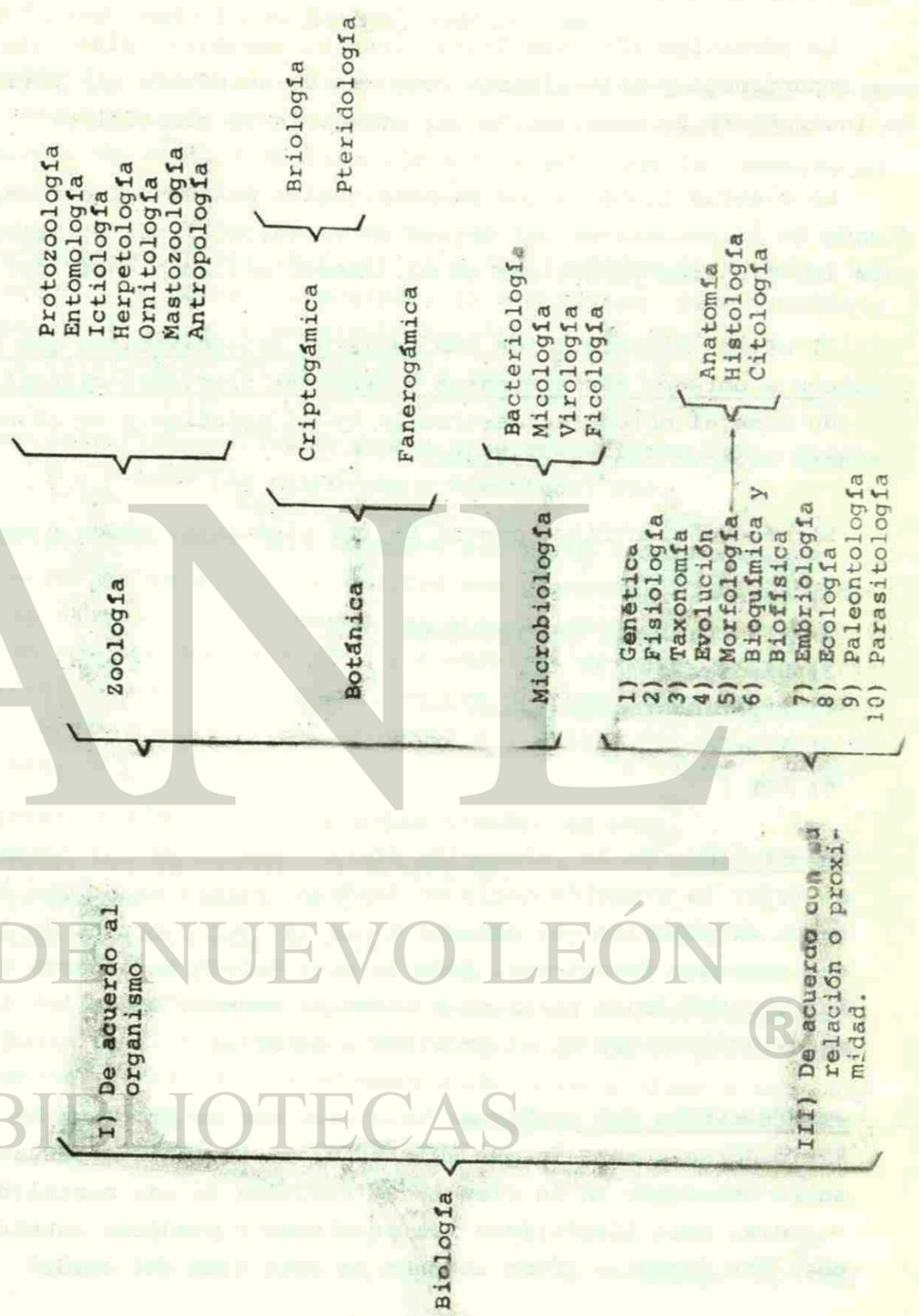
- 1) **Genética:** Estudia la variación y la herencia.
- 2) **Fisiología:** Estudia las funciones que realizan los seres vivos.
- 3) **Taxonomía:** Estudia la clasificación de los seres vivos.
- 4) **Evolución:** Estudia el origen y los cambios que han tenido los seres vivos.
- 5) **Morfología:** Estudia la forma y estructura de los seres vivos.
 - a) **Anatomía:** Estudia la estructura a nivel orgánico.
 - b) **Histología:** Estudia la estructura de los tejidos.®
 - c) **Citología:** Estudia la estructura celular.

- 6) Bioquímica y biofísica: Estudian la estructura y función a nivel molecular.
- 7) Embriología: Estudia la formación y desarrollo del embrión.
- 8) Ecología: Estudia las relaciones de los organismos con el medio ambiente viviente y no viviente.
- 9) Paleontología: Estudia los organismos fósiles.
- 10) Parasitología: Estudia los parásitos.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



1.4 EL METODO CIENTIFICO Y SUS PASOS.

La investigación científica tiene en nuestros días una gran importancia y naturalmente requiere de un método que sirva como instrumento de adquisición del conocimiento científico.

La ciencia tiene varios métodos que se pueden aplicar dependiendo de la naturaleza del objeto de estudio. El más aplicable para las ciencias biológicas es el llamado método científico.

El método científico es una serie de procedimientos que nos conducen a obtener conocimientos y resolver problemas científicos. En todo caso el método se desarrolla en la práctica y se afina en contacto directo con la realidad.

El método científico consta de los siguientes pasos o etapas:

- 1) Observación
- 2) Planteamiento del problema
- 3) Hipótesis
- 4) Experimentación
- 5) Teoría
- 6) Ley

1.- **Observación:** Es la percepción clara y exacta de los fenómenos.

Es fijar la atención hacia un fenómeno determinado. Con esto queda establecido que debemos tener la idea concreta de lo que queremos investigar, para lo cual habrán de hacerse todas las observaciones posibles e intentar conocer todos los fenómenos que inciden en el problema a estudiar.

2.- **Planteamiento del Problema:** Para resolver un problema es necesario darse cuenta de que existe, a través de la observación antes descrita. En la ciencia se requiere de una mentalidad especial para identificar los problemas y plantear interrogantes. Por ejemplo: ¿Cómo absorbe la raíz agua del suelo?

¿Por qué el tallo de una planta se inclina hacia la luz? ¿Qué es lo que controla el latido cardíaco? etc.

3.- **Hipótesis:** Una hipótesis es una suposición fundamentada en observaciones que permite establecer las relaciones entre los hechos. Es aquella explicación anticipada que le permite al científico asomarse a la realidad.

4.- **Experimentación:** Es la repetición del fenómeno observado con base en la hipótesis planteada. El científico debe realizar experimentos que le permitan comprobar si la hipótesis es falsa o verdadera y así aceptarla o rechazarla.

Todo lo relativo al experimento debe registrarse con exactitud tal y como fue planteado y ejecutado, etc.

5.- **Teoría:** Es el resultado de todos los pasos anteriores, es la formulación de una o más teorías que plantean la posibilidad de aplicarse universalmente, ya que son verdades científicas en un momento determinado y que servirán de base para nuevas investigaciones. En resumen, es una construcción intelectual que abraza varias leyes e intenta dar cuenta de un sector de la realidad.

Algunas teorías de las ciencias biológicas son:

- 1) Teoría de la generación espontánea
- 2) Teoría de la panspermia
- 3) Teoría de los coacervados

6.- **Ley:** Es una afirmación sobre la manera de comportarse de cierta parte de la naturaleza. Una ley no explica el por qué, simplemente enuncia lo que siempre sucede, esto viene a ser una verdad científica.

Algunas leyes de las ciencias biológicas son:

- 1) Ley de la segregación independiente.
- 2) Ley del uso y desuso de los órganos.

1.5 INTERRELACION DE LA BIOLOGIA CON OTRAS CIENCIAS.

Al progresar el estudio de la biología, los científicos vienen a necesitar la necesidad de auxiliarse con otras ciencias para poder llevar a efecto sus investigaciones; por otro lado, podemos decir que los aparatos técnicos destinados al estudio de otros campos del saber, fueron posteriormente aplicados al estudio de los seres.

Por consiguiente podemos afirmar que la biología se auxilia y relaciona con otras ciencias como son:

- 1) **Química:** Permite el conocimiento de la estructura y función de las sustancias que constituyen a los seres, así como los efectos que causan algunos elementos y compuestos químicos sobre las funciones de los organismos; de esta manera la química y la biología han permitido el descubrimiento de numerosas sustancias orgánicas como enzimas, hormonas, medicamentos, antibióticos, fertilizantes, etc. que ejercen su influencia en la vida del hombre y en la de otros seres.
- 2) **Física:** Esta ciencia se dedica al estudio de las características de la materia y la energía, lo que ha permitido conocer y comprender múltiples hechos biológicos como por ejemplo: La conducción de los impulsos nerviosos; la influencia de la presión atmosférica en los procesos respiratorios; el intercambio de sustancias por medio de la ósmosis; la acción de los músculos y huesos durante la locomoción; el estudio de las lentes por la óptica facilitó la investigación microscópica, el conocimiento de las funciones de los ojos y la corrección de algunos defectos de la visión mediante el uso de lentes.

En algunos casos es necesario el auxilio combinado de la física y la química para poder estudiar algunas funciones como por ejemplo: la conducción de los estímulos nerviosos o la acción de la luz durante la fotosíntesis.

- 3) **Geografía:** Facilita el estudio de la distribución de las especies en la Tierra, de las condiciones climatológicas y del ambiente donde viven según su ubicación. Estos conocimientos han permitido estudiar la adaptación de algunas especies vegetales y animales para que vivan en otros sitios con características semejantes a las de su lugar de origen.
- 4) **Matemáticas:** Son indispensables para poder cuantificar los resultados de todas las investigaciones que se efectúan, lo que permite llegar a dar por válidas, o no, las hipótesis planteadas en ciertas investigaciones.
- 5) **Historia:** Permite conocer, mediante sus registros, la evolución de la biología y de las demás ciencias facilitando el conocimiento de diversos hechos así como los aciertos o fracasos de otros científicos.

Por lo tanto, la biología debe servir de fundamento a todas aquellas disciplinas que se refieran a hechos humanos, pues el hombre, como organismo vivo, obedece las leyes que rigen al resto de la naturaleza.

1.6 IMPORTANCIA DE LA BIOLOGIA (APLICACIONES).

La biología en general adquiere todas las características de una ciencia de mucho interés y de gran importancia en el campo de los conocimientos humanos.

La gran importancia de esta ciencia radica en el progreso -- continuo de nuestros conocimientos científicos, acrecentando de esta manera las posibilidades de resolver los más complicados problemas relativos a la naturaleza. El hombre con su capacidad generadora, sigue proyectando, a través de estudios e investigaciones científicas, las explicaciones de los fenómenos que rigen la materia viva, mejorando de esta forma las condiciones de existencia general.

Es importante mencionar la proyección que se le está dando a esta ciencia en todos los campos desde la explotación de los productos marinos y forestales; la racional utilización de productos químicos como fertilizantes, guanos, herbicidas e insecticidas; y la elaboración de productos farmacológicos, hasta desarrollar disciplinas tendientes a incrementar la agricultura y la ganadería.

De esta manera es importante observar cómo en los últimos -- años se han producido numerosos cambios en cada una de las ciencias naturales; cambios que continuamente nos muestran los avances operados dentro de las investigaciones biológicas, por ejemplo:

a) El desarrollo que ha adquirido la microbiología en tan poco tiempo, nos ha permitido descubrir organismos transmisores de enfermedades, cuyo estudio ha contribuido a controlar por completo algunas de ellas o atenuar los efectos de otras.

b) Los avances logrados en la genética permiten su aplicación por medio de la selección artificial en el mejoramiento

de especies tanto de plantas como de animales para producir nuevas variedades, que mejoren la cantidad y calidad de la producción agrícola y ganadera, ayudando así a resolver la falta o escasez de alimentos.

c) Los conocimientos desprendidos de la investigación científica en el campo de la fisiología vegetal garantizan el éxito de una gran variedad de cultivos de plantas económicamente importantes, dichos conocimientos descansan sobre bases científicas.

d) El desarrollo de la biología marina, en uno de sus aspectos, ofrece un panorama amplio de investigación que le permite responder a las necesidades de desarrollo y progreso, ya que proporciona las bases necesarias para implementar métodos de pesca científicamente fundamentados. Los estudios que se han hecho de las especies que pueblan lagos y ríos han permitido aumentar la población con evidente incremento de la riqueza pesquera.

e) La ecología, a través de su estudio, aporta datos importantes acerca de la interacción ambiente -- organismos, permitiendo visualizar graves problemas como el de los organismos en vías de extinción, así como también los problemas de la contaminación.

Estos son algunos de los muchos ejemplos que demuestran los avances logrados por las ciencias biológicas, producto del esfuerzo desarrollado por el hombre en su afán de mejorar constantemente la naturaleza en beneficio de todas las especies que la integran.

ACTIVIDADES
UNIDAD I
LA BIOLOGIA COMO CIENCIA

1.- Investigue 3 conceptos de CIENCIA en libros de diversos autores y escribalos en el siguiente cuadro:

AUTOR	CONCEPTO
ALERE FLAMMAM VERITATIS	
	

2.- Trabaje en equipo para llegar a un solo concepto de ciencia - en base a la investigación realizada.

CONCEPTO DE CIENCIA (EN EQUIPO)

3.- Concluya con ayuda del maestro el concepto de ciencia a nivel grupal.

4.- Investigue el significado del concepto CONOCIMIENTO.

CONOCIMIENTO

5.- Establezca las diferencias entre los conceptos de CONOCIMIENTO, CONOCIMIENTO EMPIRICO Y CONOCIMIENTO CIENTIFICO.

CONOCIMIENTO	CONOCIMIENTO EMPIRICO	CONOCIMIENTO CIENTIFICO
_____	_____	_____
_____	_____	_____

6.- Investigue 3 conceptos de BIOLOGIA en libros de diversos autores y escribalos en el siguiente cuadro:

AUTORES	CONCEPTO
_____	_____
_____	_____
_____	_____

7.- Concluya un concepto propio de BIOLOGIA.

CONCEPTO DE BIOLOGIA PROPIO

8.- Escriba los pasos del método científico.

1.- ALERE FLAMMAM

2.-

3.-

4.-

5.-

6.-

9.- Explique brevemente y escriba un ejemplo de la relación que tiene la biología con:

La química

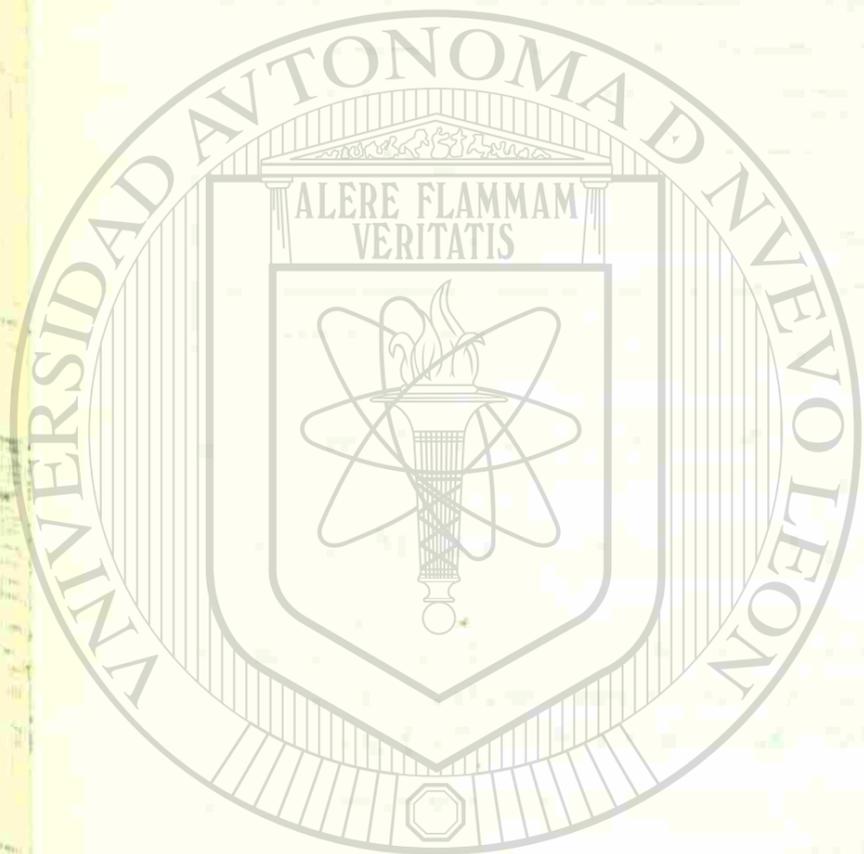
La física

Las matemáticas

La historia

10.- Elabore un trabajo donde se destaque la aplicación de la biología en la vida cotidiana.

- Busque en periódicos y revistas los temas biológicos de más actualidad.
- Recorte uno de ellos e investigue aplicando algunos de los pasos del método científico (observación, planteamiento, hipótesis, teoría) su repercusión en la humanidad.
- Enuncie a qué rama de la biología se refiere dicho artículo (problema biológico).
- Presente su trabajo por escrito al maestro.



UANE

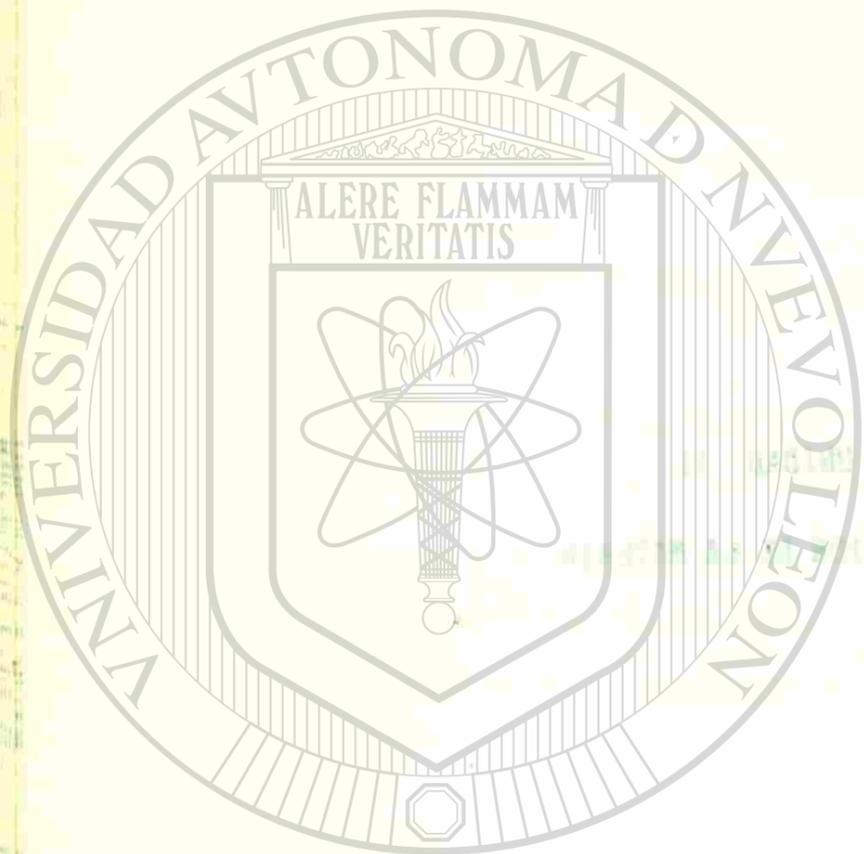
UNIDAD II

EVOLUCION DE LA MATERIA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

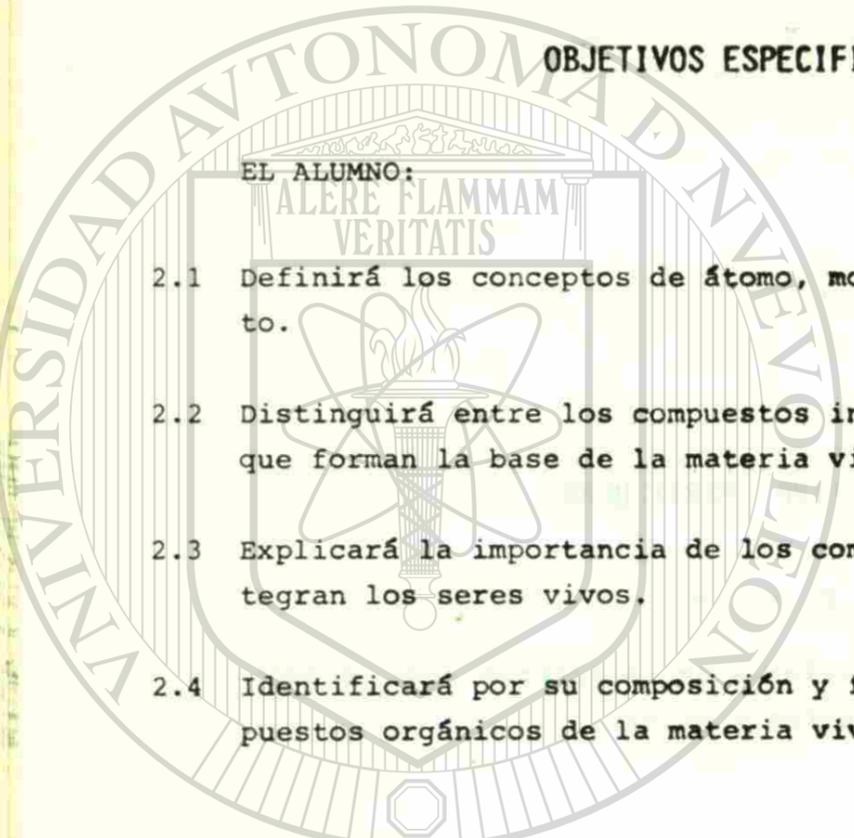
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

OBJETIVO PARTICULAR

Al término de la unidad. El alumno:

Conocerá la composición química de la materia viva a partir de los elementos y compuestos simples.



OBJETIVOS ESPECIFICOS

EL ALUMNO:

- 2.1 Definirá los conceptos de átomo, molécula, elemento y compuesto.
- 2.2 Distinguirá entre los compuestos inorgánicos y los orgánicos que forman la base de la materia viva.
- 2.3 Explicará la importancia de los compuestos inorgánicos que integran los seres vivos.
- 2.4 Identificará por su composición y función los principales compuestos orgánicos de la materia viva.

UNIDAD II

EVOLUCION DE LA MATERIA

INTRODUCCION:

La biología al estudiar los seres animados (organismos vegetales, animales, etc.) nos permite compararlos con metales, gases, rocas, etc., que son del campo de la geología y otras ciencias y de esta manera señalar una serie de características propias de los seres vivos como son: tamaño y forma específica, crecimiento, movimiento, irritabilidad, metabolismo, reproducción, etc. Estas características pueden estar presentes en muchos organismos; otros, carecen de algunas de ellas o son muy limitadas. Dentro de todas estas características hay algunas exclusivas de los seres vivos (adaptación, metabolismo y reproducción) mientras que otras (crecimiento y movimiento) pueden encontrarse en cuerpos inanimados, causadas por factores externos.

Esta comparación entre seres inanimados y animados nos conduce a estudiar la esencia de los mismos y es aquí donde podemos darnos cuenta de que no existe diferencia en cuanto a la materia que los forma y que la vida en su origen se podría explicar actualmente como la consecuencia de una evolución química; por lo tanto, es necesario conocer las propiedades de la materia para explicar los principios fundamentales de la vida.

MATERIA Y ENERGIA

Materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio y posee masa y peso.

Propiedades de la Materia:

Masa.— Es la cantidad de materia contenida en un cuerpo independientemente del tamaño del mismo.

Así, pueden existir cuerpos de tamaños diversos y presentar la misma masa; la masa puede medirse en gramos.

Densidad.- Es la cantidad de masa que se encuentra en un volumen determinado.

Peso.- Medida determinada por la masa, el centro de gravedad del cuerpo que le atraiga.

Energía.- Es la capacidad de la materia para efectuar un trabajo. La energía no ocupa un lugar en el espacio, por lo mismo no tiene peso y sólo sus efectos sobre la materia son los que pueden ser medidos.

Existen dos tipos de energía: energía potencial y energía cinética.

La energía potencial es la que se encuentra inactiva almacenada en la materia.

La energía cinética se produce en el momento en que la energía potencial es liberada y produce un efecto sobre la materia.

Existen varias formas de energía incluida en los dos tipos básicos:

FORMAS DE ENERGÍA

Energía química

Energía eléctrica

Energía mecánica

Energía radiante

Energía luminosa

Energía térmica

Así, la energía luminosa del Sol, que se transmite por ondas, al ser captada en la célula vegetal se transforma en energía química, que se almacena en los enlaces químicos de una molécula muy importante en el metabolismo celular, esta molécula se llama ATP (Adenosín Trifosfato).

La energía metabólica puede transformarse a su vez en luminosa en el caso de la bioluminiscencia. Esta misma energía metabólica se transforma en eléctrica (impulsos nerviosos); o mecánica (movimientos); térmica (al efectuar reacciones químicas) y química en la síntesis de moléculas complejas a partir de otras sencillas.

Todos los cambios de una forma de energía a otra obedecen a la Primera Ley de la Termodinámica que dice: "La materia y la energía no se crean ni se destruyen, solamente se transforman".

Hay que señalar que entre un cambio y otro la energía no se aprovecha en un 100%; cierta parte de la misma se disipa en forma de energía calorífica.

En la Segunda Ley de la Termodinámica se nos habla de la entropía, una tendencia a la desorganización de los sistemas y del Universo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

2.1. ATOMO, MOLECULA, ELEMENTO Y COMPUESTO.
NIVEL SUBATOMICO Y ATOMICO.

Las partículas fundamentales de la materia se llaman átomos (a-sin y tome-cortar) ya que desde los griegos clásicos un grupo de filósofos pensaba que la materia estaba formada por estos pequeños cuerpos que ellos creían indivisibles. El átomo es la parte más pequeña de la materia que se puede combinar.

Los físicos modernos han descubierto que el átomo se divide en pequeñas partículas subatómicas.

Leptones (electrones, muones, neutrinos) y los Hadrones (protones, neutrones, piones).

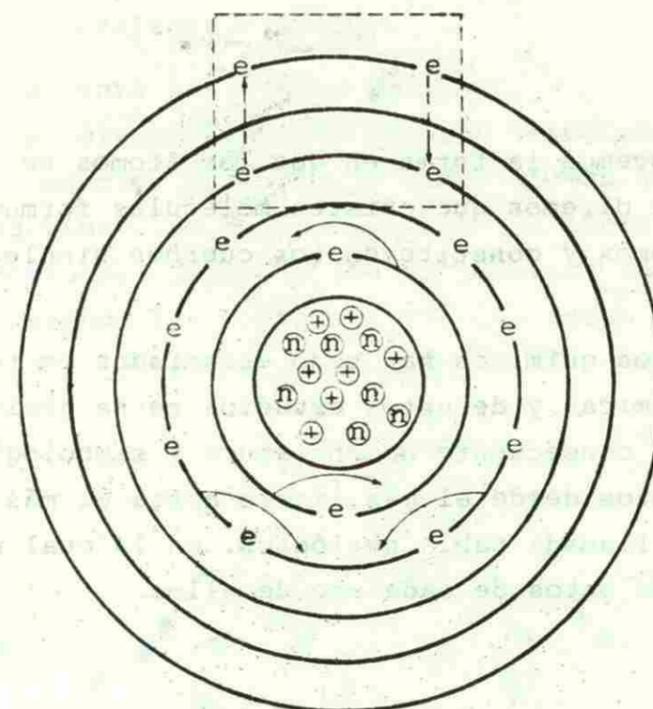
Nos basta considerar a los electrones, protones y neutrones para explicar la estructura del átomo y dejaremos que la química nos reseñe el largo proceso de investigación científica que nos deja este conocimiento.

El átomo (Fig. 2.1) está constituido por un núcleo de protones y neutrones y un conjunto de electrones que se desplazan describiendo órbitas en torno al núcleo.

Los electrones poseen carga eléctrica negativa, los protones del núcleo poseen carga eléctrica positiva y los neutrones no poseen carga eléctrica.

En un átomo el número de protones es igual al número de electrones, por lo que presenta un equilibrio eléctrico.

Los átomos presentan diferencia entre sí dependiendo del número de partículas que posean y de la disposición de las mismas.



⊕ = protón
⊖ = neutrón
e = electrón

Fig. 2.1 Atomo

Molécula

A la partícula más pequeña de una sustancia que conserva las características de una porción mayor se le conoce como molécula, por lo que tendremos que entender que, para que los átomos se unan entre sí y formen moléculas, es necesario que posean una capacidad de atracción representada por los electrones de su última órbita, los cuales son llamados electrones de valencia. La forma en que estos átomos se unen es llamada enlace químico.

De estos enlaces químicos es muy importante estudiar los enlaces electrovalentes o iónicos y los covalentes. Existen otros a los que se hará referencia durante el desarrollo de la unidad.

Elemento

Ya que conocemos la forma en que los átomos se unen para formar moléculas, diremos que existen moléculas formadas por un mismo tipo de átomos y constituyen los cuerpos simples o elementos.

Los elementos químicos han sido estudiados en todas sus características atómicas y de estos estudios se ha derivado su clasificación con la consecuente nomenclatura y simbología; el orden de los elementos, desde el más ligero hasta el más pesado, se encuentra en la llamada tabla periódica, en la cual están consignados todos los datos de cada uno de ellos.

Isótopos

Si estudiamos cualquier elemento sabremos que sus átomos guardan en sus partículas un equilibrio en cuanto al número de ellas, pero si bien este equilibrio es constante entre electrones y protones, no sucede lo mismo con los neutrones los cuales pueden estar aumentados, formándose así variedades de un átomo. Estos átomos cuya masa está aumentada por neutrones se conocen como átomos pesados o isótopos.

Cuando sus moléculas constituyen variedades de un mismo elemento, el nombre de isótopos hace referencia al lugar que ocupan en la tabla periódica, ya que no pueden tener otro lugar sino el que le corresponde al elemento original, (isos-igual, topos-lugar).

Los isótopos son elementos que tienden a desintegrarse; es decir, son radiactivos, por lo que son muy usados en experimentos científicos ya que son fácilmente detectables por aparatos especiales que responden a la radiactividad. (Fig. 2.3)

a) Enlace electrovalente o iónico

Generalmente los átomos que poseen uno, dos o tres electrones en su último nivel de energía (electrones de valencia), tienden a cederlos al unirse a otros átomos que son, en este caso, los que tienen en su último nivel de energía cinco, seis o siete electrones. Estos átomos al juntarse cambian su carga eléctrica, siendo los positivos los que ceden electrones y negativos los que los ganan (Fig. 2.2)

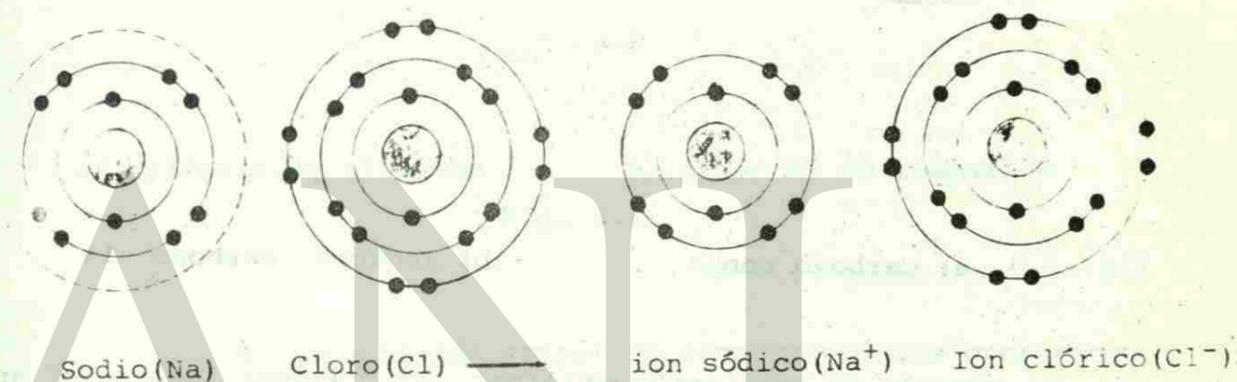


Fig. 2.2 Enlace electrovalente o iónico.

Estos átomos que han cambiado su carga eléctrica se llaman iones.

b) Enlace covalente

Algunos átomos al formar una nueva molécula en un compuesto no ceden ni ganan electrones, sino que los comparten. Estos enlaces de valencias compartidas se producen utilizando mayor gasto de energía, la cual queda atrapada en dichos enlaces. En los compuestos orgánicos encontramos muchos ejemplos de dichos enlaces.

37889

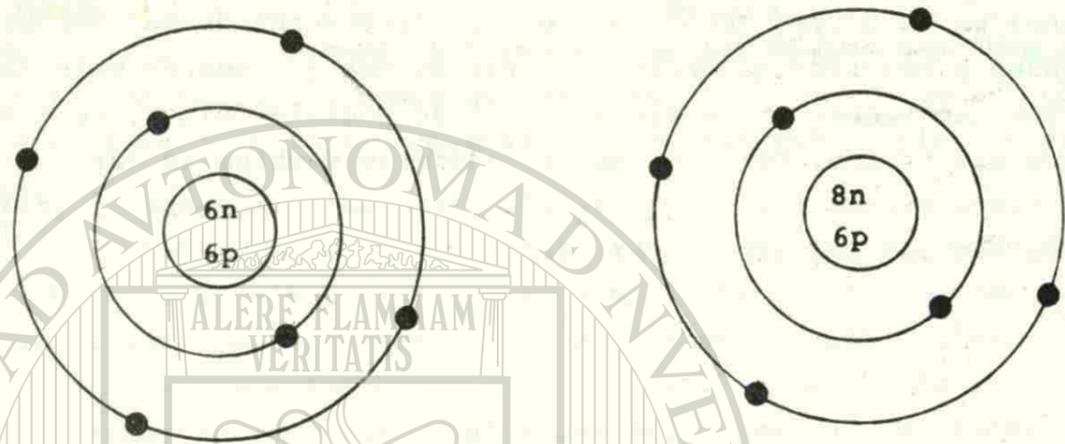


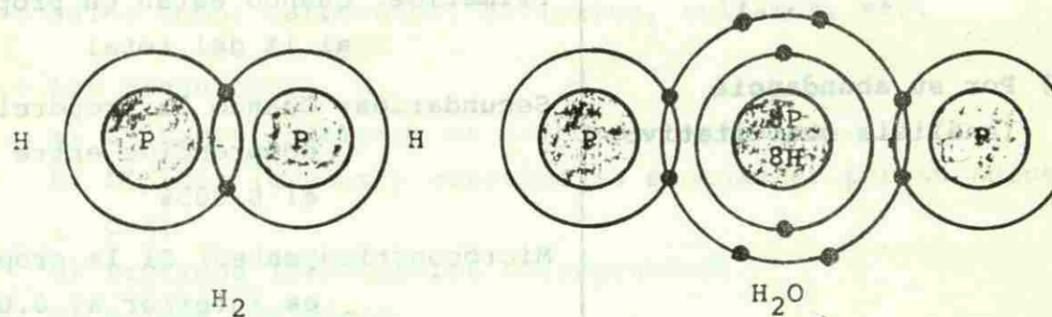
Fig. 2.3 a) Carbono común

b) Isótopo carbono -14

Un ejemplo de esto sería utilizar los átomos "marcados" en diferentes nutrientes, en las plantas sometidas a experimentación y luego detectar el sitio de las mismas a donde estos átomos han ido a formar parte de su estructura.

Compuesto químico

Un compuesto químico es una sustancia formada por dos o más átomos diferentes en una proporción conocida. (Fig. 2.4)



a) molécula de elemento

b) molécula de compuesto

Fig. 2.4

Podemos distinguir dos grupos de compuestos: los compuestos - inorgánicos y los compuestos orgánicos, en ambos los elementos químicos son los mismos, la diferencia radica en que los inorgánicos los podemos encontrar tanto dentro como fuera de los organismos, - mientras que los orgánicos, a excepción de los hidrocarburos, son - producidos por dichos organismos.

Antes de explicar las estructuras y funciones de ellos en los seres vivos, señalaremos algunas características de los elementos que los forman, llamados por esto biogénicos, en el siguiente cuadro sinóptico:

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CLASIFICACION DE LOS ELEMENTOS
BIOGENESICOS

A) Por su abundancia
(análisis cuantitativo)

Primarios: cuando están en proporción al 1% del total

Secundarios: Cuando la proporción es comprendida entre el 1% el 0.005%

Microconstituyentes: Si la proporción es inferior al 0.005%

B) Por su presencia

Constantes

Primarios: C,H,O,N,P

Secundarios: Cl,Na,Ca,Mg,Fe,S

Microconstituyentes: Cu,Mn,B,Si,F,I

Variables
(Proporción inferior al 1%)

Secundarios: Br,Zn,Ta,V

Microconstituyentes: Pb,Sn,Ni,Co,Al,Ba,Mo,B

C) Por su función

Plásticos: C,H,O,N,S (P)

Esqueléticos: Ca,Mg,F,Sr

Energéticos: H,O

Osmóticos: Cl,Na,K,Mg

Catalíticos: I,Mn,Cu

2.2 COMPUESTOS INORGANICOS Y ORGANICOS

1.- Los compuestos inorgánicos son: agua, dióxido de carbono y sales como: carbonatos, silicatos, sulfatos, etc.

2.- Los orgánicos:

- a) Glúcidos (hidratos de carbono o azúcares).
- b) Lípidos (grasas y sustancias semejantes por su solubilidad).
- c) Prótidos (sustancias nitrogenadas).
- d) Acidos nucleicos.

2.3 COMPUESTOS INORGANICOS

a) Agua

En los seres vivos los compuestos inorgánicos presentan características muy bien definidas. En primer término, señalamos el agua, que se encuentra como el componente químico de mayor proporción en los seres vivos y, en segundo término, un gran número de sustancias minerales.

Al estudiar el agua en los organismos nos encontramos que su proporción en ellos es variable dependiendo del organismo que se trate; esto lo podemos ejemplificar con el cuadro siguiente:

ANIMALES		PROTISTAS Y VEGETALES	
Feto humano de 3 meses	94%	Algas	98%
Hombre adulto	63%	Espárrago	93%
Cangrejo de río	77%	Tabaco	93%
Lombriz de tierra	88%	Espinacas	93%
Anémona de mar		Hongos	91%

Como nos podemos dar cuenta, la proporción de agua es mayor - en los protistas y plantas que en los animales; asimismo, consideramos que en un mismo organismo animal existen variaciones con notable deshidratación durante el desarrollo, como en el caso del porcentaje del feto humano y del adulto y lo mismo podemos observar - en diferentes órganos y tejidos de un mismo individuo; por ejemplo, tendrá mayor cantidad de agua el tejido muscular que el tejido óseo.

El agua en los seres vivos la podemos encontrar como "agua ligada"; es decir, formando parte de otras moléculas químicas en el interior de las células.

"Agua circulante", que desempeña la importante función de solvente universal.

"Agua de imbibición", la cual mantiene el estado coloidal de las soluciones intracelulares.

Los organismos manifiestan una constante necesidad de agua la cual obtienen con la alimentación, absorción, bebida y las reacciones catabólicas.

El gasto de la misma también es constante y la no reposición de los niveles adecuados produce la deshidratación y la muerte en muchos organismos, la reducción del 10% ya se considera fatal y solo algunas semillas y algunos organismos unicelulares pueden reducir su contenido de agua y entrar en vida latente por periodos prolongados.

Moléculas de agua y sus propiedades.

La molécula de agua tiene una estructura asimétrica, ya que los dos enlaces H - O forman un ángulo de 105°; esto le proporciona una gran polaridad, que se manifiesta por la asociación de unos enlaces conocidos como enlaces de hidrógeno (Fig. 2.5)

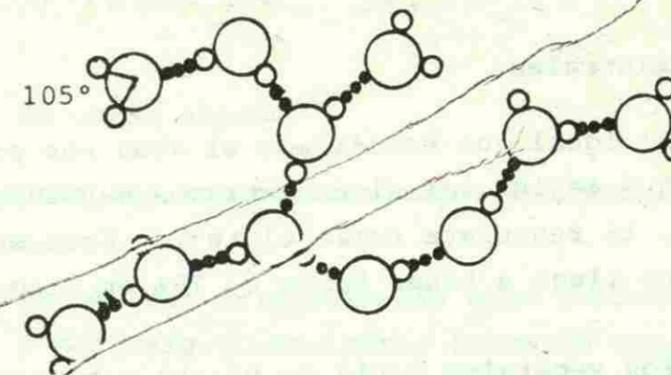
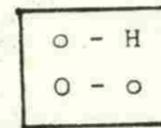


Fig. 2.5 Molécula de agua

Otras características del agua son:

- 1.- Sustancia líquida a la temperatura óptima de los seres vivos.
- 2.- Tiene puntos de fusión y de ebullición altos.
- 3.- Su calor de vaporización es alto.
- 4.- Una constante dieléctrica mayor que los demás líquidos.

Atendiendo a las anteriores características fisicoquímicas, el agua desempeña en los organismos las siguientes funciones:

- 1.- Como solvente, por su elevada constante dieléctrica para muchas sustancias polares: ácidos, bases y sales, las cuales pueden ionizarse en ella.
- 2.- Vehículo de transporte de las sustancias disueltas.
- 3.- Evita la compresión de los seres vivos dándoles flexibilidad y elasticidad.
- 4.- Da rigidez a los vegetales (fenómeno de turgencia).
- 5.- Regula la temperatura, por su elevado calor latente de evaporación.

6.- Actúa como lubricante en las articulaciones.

7.- En ella se efectúan las reacciones de hidrólisis, síntesis, etc.

b) Sales minerales

Si al igual que estudiamos el agua nos propusiéramos determinar en qué tejido animal encontramos mayor porcentaje de sales minerales, la respuesta sería el tejido óseo, en el cual se ha comprobado que llega a tener hasta un 70% en desecación, sin su médula.

En los vegetales varía de planta a planta, ya que hay algunas que contienen un porcentaje mayor de sales minerales en sus tejidos de protección, como es el caso de los equisetos.

En otros organismos también son importantes estas precipitaciones de sales en su estructura, como en el caso de las algas diatomeas en donde forman las valvas protectoras.

Estas sustancias minerales en la materia viva pueden presentar formas diversas como son:

- 1.- Sales sólidas y cristalizadas, que son los componentes del esqueleto y exoesqueleto de los animales, así como las conchas protectoras de otros.
- 2.- Sales disueltas, mismas que se encuentran en los líquidos intra y extracelular y circulantes.
- 3.- Formando parte de las moléculas orgánicas complejas.

Entre los iones minerales más importantes tenemos:

Cationes: Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , Fe^{++} , Cu^{++}

Aniones: Cl^- , $\text{SO}_4^{=}$, $\text{CO}_3^{=}$, CO_3H^- , NO_3^- , $\text{PO}_4^{=}$

Funciones biológicas de estas sales.

Aún cuando sus funciones son muy variadas, las resumiremos en los puntos que siguen:

- 1) Estructurales, sales sólidas cristalizadas como fosfatos y carbonatos de calcio y magnesio, generalmente formando esqueletos y piezas dentales en los animales.
- 2) En algunos vegetales y las algas diatomeas encontramos sílice y flúor.
- 3) La regulación del grado de acidez, alcalinidad o pH. Esta regulación se hace por medio de mezclas de ácidos y bases débiles con sus sales.
- 4) Regulación de la presión osmótica. La presión osmótica en la célula es regulada por la concentración de las sales presentes en los líquidos intra y extracelulares.
- 5) Acciones específicas de algunos cationes. El equilibrio iónico de K^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , intervienen directamente en la conducción nerviosa, así como en la excitación de la fibra muscular; cualquier desequilibrio altera la fisiología celular modificando funciones como la permeabilidad, excitabilidad, viscosidad, contractibilidad.

Al hablar del agua y las sales minerales se señaló a la primera como un solvente universal, encontrándose las sales en ella formando soluciones.

Para que el alumno entienda la importancia de estas soluciones en la fisiología celular primero tenemos que conocer algunos aspectos generales de los sistemas dispersos.

Dispersión: Llamamos así a la repartición homogénea de partículas pequeñas (fase dispersa) en otra sustancia que la recibe (fase dispersante); esta unión la conocemos como dispersión o sistema disperso, por ejemplo: agua solvente o fase dispersante a la que se añade un terrón de azúcar, soluto o fase dispersa.

Hay que recordar que no sólo el agua es solvente y que las sustancias que forman estas soluciones sean únicamente líquidos y sólidos.

Para el caso ejemplificaremos con el cuadro siguiente:

FASE DISPERSANTE	FASE DISPERSA	SISTEMA DISPERSO
SOLIDO	SOLIDO LIQUIDO GAS	MEZCLAS, ALEACIONES GEL ESPUMA SOLIDA
LIQUIDO	SOLIDO LIQUIDO GAS	SOL EMULSION ESPUMA
GAS	SOLIDO LIQUIDO	HUMO VAPOR AEROSOL

En el caso del agua que nos interesa por su presencia en los seres vivos podremos añadir que cuando ésta actúa como medio dispersante podemos distinguir tres grados de dispersión, atendiendo al tamaño de las partículas dispersas y son: suspensión, estado o solución coloidal y solución verdadera o dispersión molecular.

Suspensión: Las partículas dispersas tienen un tamaño superior a las 100 milimicras, dan aspecto turbio y tienden las moléculas del soluto a precipitarse separándose los dos medios, por ejemplo, agua lodosa, la cual en un tiempo determinado se aclara dejando en el fondo un sedimento.

Las partículas del soluto son visibles al microscopio, como el caso del negro de humo de la tinta china.

Coloides: Las partículas del soluto miden de 1 a 100 milimicras, son macromoléculas o un conjunto de ellas (clara de huevo, hemoglobina, micelas, jabón, metales).

El nombre lo reciben de la solución de cola y agua y son visibles en el microscopio electrónico.

Solución verdadera: Menores que 1 milimicra, son moléculas de azúcar, urea o están ionizados; como ejemplo tenemos el cloruro de sodio que se disocia en iones Cl^- y Na^+ ; en estas soluciones las partículas del soluto pueden atravesar los filtros, su aspecto siempre es transparente y en ella se da la diálisis; sus moléculas no son visibles en ningún microscopio.

De las anteriores soluciones, las soluciones verdaderas se conocen también como cristaloides; por ejemplo: ácidos, bases, sales, glucosa, sacarosa, urea, etc.

Las de elevado peso molecular forman los coloides y son muy importantes en la célula; por ejemplo: gomas vegetales, almidón, celulosa, caucho, etc.

La dinámica de estas soluciones las revisaremos al describir la membrana celular.

2.4 COMPUESTOS ORGANICOS.

Los compuestos orgánicos son sustancias químicas complejas producidas por los seres vivos, tienen como constituyente indispensable al carbono, que es el elemento base en la estructura de los seres vivos; cada uno de sus átomos puede tener hasta cuatro esqueletos con cadenas largas, cadenas ramificadas o anillos. A los átomos de carbono de estos esqueletos se les enlazan los átomos de hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre y fósforo para constituir los diferentes compuestos orgánicos. (Fig. 2.6)

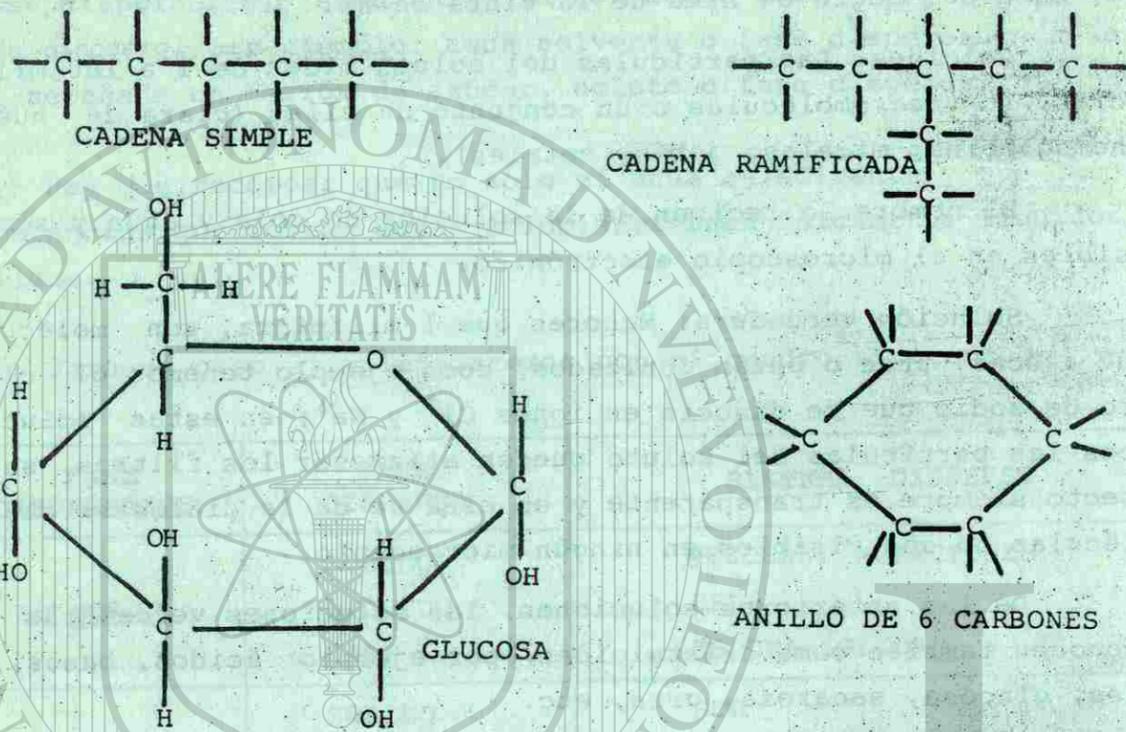


Fig. 2.6

El proceso mediante el cual los organismos vivos forman moléculas orgánicas se le llama biosíntesis.

Los compuestos orgánicos que forman parte de la materia viva son: Carbohidratos, Lípidos, Proteínas y Acidos Nucleicos.

1) **Carbohidratos.** - Los carbohidratos son compuestos orgánicos ternarios que contienen tres diferentes elementos: carbono, hidrógeno y oxígeno ($C_6H_{12}O_6$) de donde deriva su nombre, aunque esta proporción no se encuentra en todos ellos; por ejemplo, la desoxirribosa. Los carbohidratos son considerados como producto final de la fotosíntesis; se les llama comúnmente azúcares y su función principal es la de proporcionar energía para las actividades celulares. Los carbohidratos más comunes son: monosacáridos, disacáridos y polisacáridos, según posean una, dos o muchas moléculas de azúcar.

a) **Monosacáridos:** Sus moléculas son pequeñas y están formadas por carbonos en cadenas desde dos hasta siete, el número de carbonos determina su nombre agregando la terminación -osa: diosas, triosas, tetrasas, pentosas, hexosas, heptosas, etc.

Las pentosas, desoxirribosa y ribosa, son muy importantes biológicamente pues forman parte de los complejos moleculares conocidos como ácidos nucleicos; asimismo, forman parte de otras macromoléculas importantes en la captación de energía; por ejemplo, la ribosa en la molécula del ATP. (Fig. 2.7)

Las hexosas, como la glucosa, galactosa y fructuosa son muy importantes como reserva energética, reciben el nombre de isómeros por tener la misma fórmula molecular, la diferencia se encuentra en la fórmula estructural. (Fig. 2.8)

Los azúcares, aunque generalmente para su estudio los representamos en cadena lineal, su estructura real es cíclica; o sea, forman anillos, son solubles en el agua, debido a su bajo peso molecular.

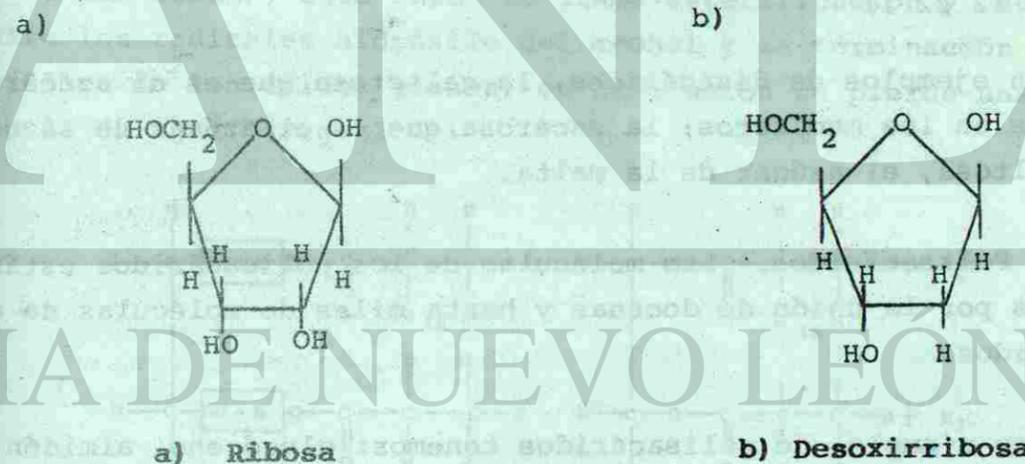


Fig. 2.7

El nombre desoxirribosa significa sin un oxígeno.

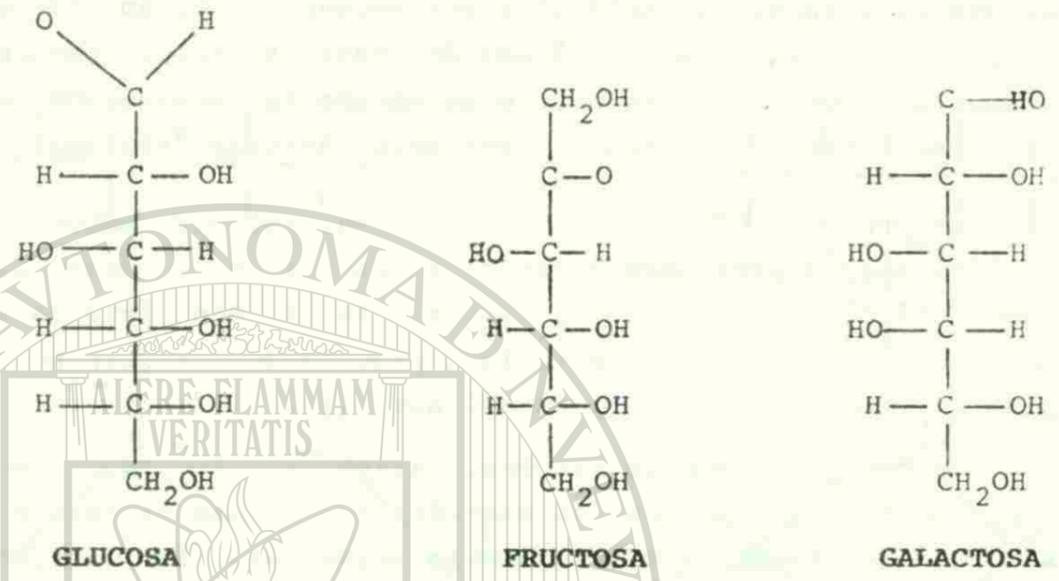


Fig. 2.8

b) **Disacáridos.**— Estos carbohidratos o azúcares se forman por la unión de 2 moléculas de monosacáridos, al llevarse a cabo esta reacción se libera una molécula de agua (H₂O). Su fórmula molecular es C₁₂H₂₂O₁₁.

Son ejemplos de disacáridos, la galactosa, que es el azúcar de la leche en los mamíferos; la sacarosa, que es el azúcar de la caña y la maltosa, el azúcar de la malta.

c) **Polisacáridos.**— Las moléculas de los polisacáridos están formadas por la unión de docenas y hasta miles de moléculas de monosacáridos.

Como ejemplo de polisacáridos tenemos: glucógeno, almidón y celulosa.

Glucógeno: Polisacárido animal, es un polímero de la glucosa; es decir, está formado por moléculas de glucosa que al unirse una con otra pierden una molécula de agua. En los animales superiores se almacena en hígado y músculos. El glucógeno es desdoblado en glucosa pa-

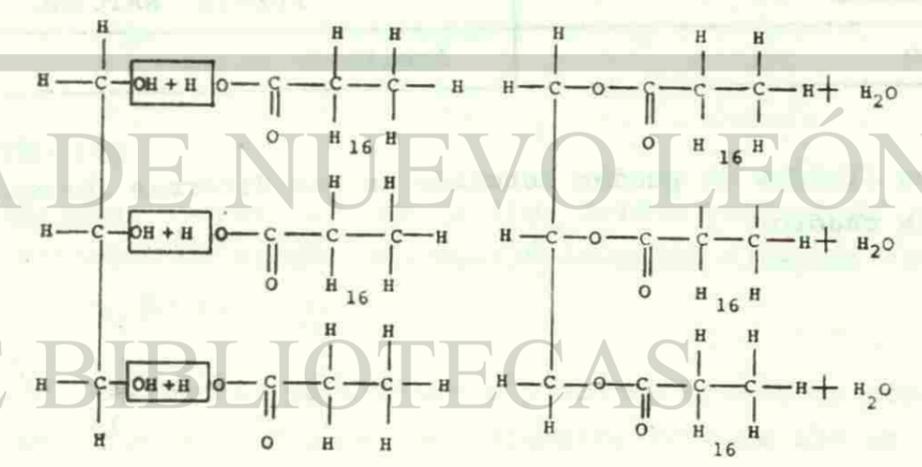
ra ser distribuido por la sangre a todo el organismo.

Almidón: Polisacárido vegetal producido por la papa, el maíz, el arroz, etc. Es desdoblado por la enzima amilasa, presente en la saliva.

Celulosa: Polisacárido vegetal, también polímero de la glucosa y su molécula es aún más compleja que la del almidón; sus cadenas están enlazadas de lado, lo que proporciona resistencia y sostén a los vegetales, en donde forma la pared celular.

La celulosa no es asimilable para muchos organismos incluyendo al hombre, otros, en cambio, como los rumiantes, sí poseen enzimas que permiten su desdoblamiento.

2) **Lípidos.**— Son también sustancias ternarias; es decir, constituidas básicamente por átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno; aunque pueden encontrarse en ellos otros elementos como fósforo, nitrógeno y azúcares; son muy importantes en los seres vivos por sus funciones energéticas. Químicamente se forman por la unión de ácidos grasos a moléculas de alcohol (glicerina, que es el más común), esta unión se llama esterificación y se da entre los radicales hidróxilo del alcohol y la terminación carboxílica de los ácidos grasos; en cada unión se pierde una molécula de agua. (Fig. 2.9)



Glicerol + 3 ácidos grasos grasa + 3 moléculas de agua

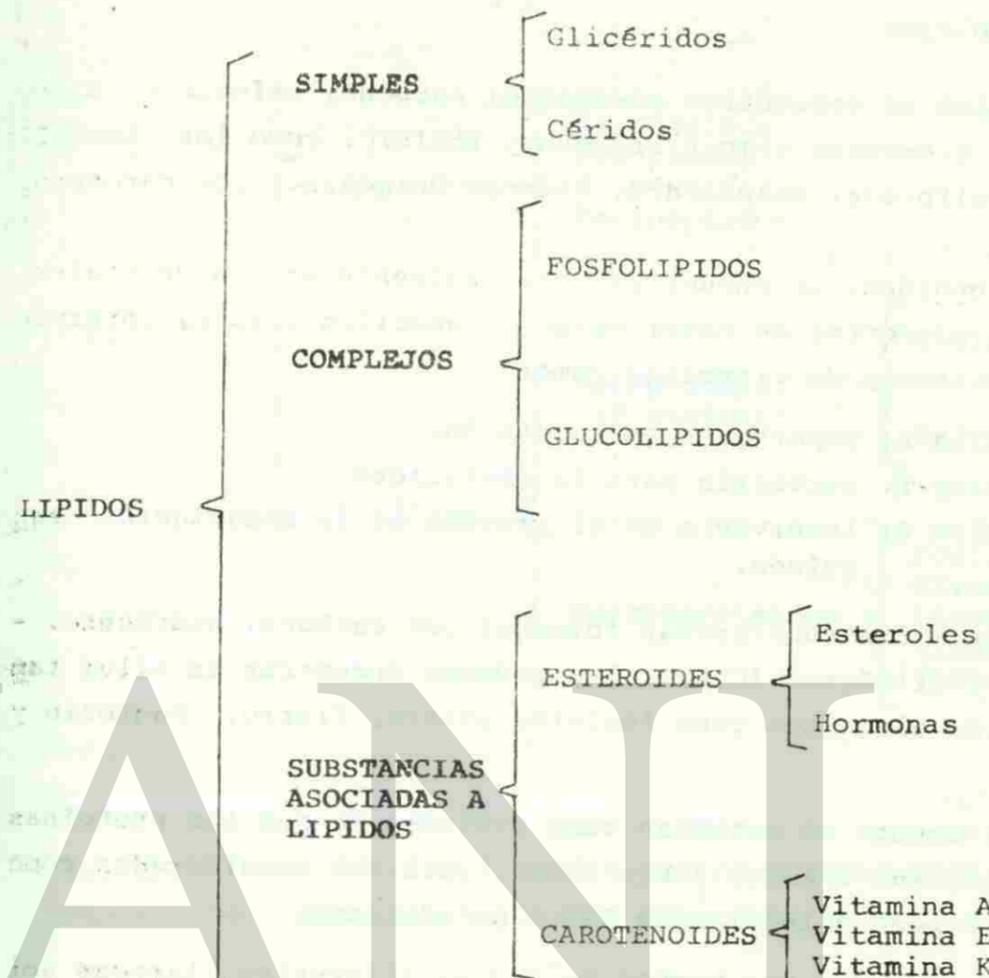
Fig. 2.9

Componentes de los lípidos

Acidos grasos: Son largas cadenas lineales carboxiladas que pueden tener todas sus valencias saturadas o presentar dobles ligaduras, por lo que se les denomina insaturados, sirviendo esto para clasificarlos; como ejemplo tenemos el siguiente cuadro:

SATURADOS	
NOMBRE	FUENTE NATURAL
Butírico	Mantequilla
Cáprico	Mantequilla
Láurico	Aceite de peces
Palmítico	Grasas animales y vegetales
Estearico	Grasas animales y vegetales
Aráquico	Cacahuete, cacao
Melístico	Cera de abejas
INSATURADOS	
NOMBRE	FUENTE NATURAL
Oleico	Aceite de oliva

Los lípidos se pueden estudiar en sus diversas formas en el siguiente cuadro:



Lípidos Simples

Glicéridos: (Glicerina y uno a tres ácidos grasos). Su importancia biológica radica en que son energéticos; por ejemplo: aceite de coco, de oliva, de ajonjolí.

Céridos: Alcoholes polivalentes y ácidos grasos de pesos moleculares elevados, son sólidos; por ejemplo: cera de abejas.

Lípidos Complejos

En ellos se encuentran además del carbono, oxígeno e hidrógeno otros elementos como nitrógeno y fósforo, como los fosfolípidos, glucolípidos, esteroides, algunas hormonas y los carotenoides.

Carotenoides: Se encuentran originalmente en los vegetales en forma de pigmentos de color naranja, amarillo y rojo, intervienen en la síntesis de vitaminas como:

Vitamina A: importante en la visión.

Vitamina E: necesaria para la fertilidad.

Vitamina K: interviene en el proceso de la coagulación sanguínea.

3) **Proteínas.** - Son sustancias formadas por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno (C,H,O,N) y podemos encontrar en ellas también otros elementos como fósforo, azufre, fierro, magnesio y cobre.

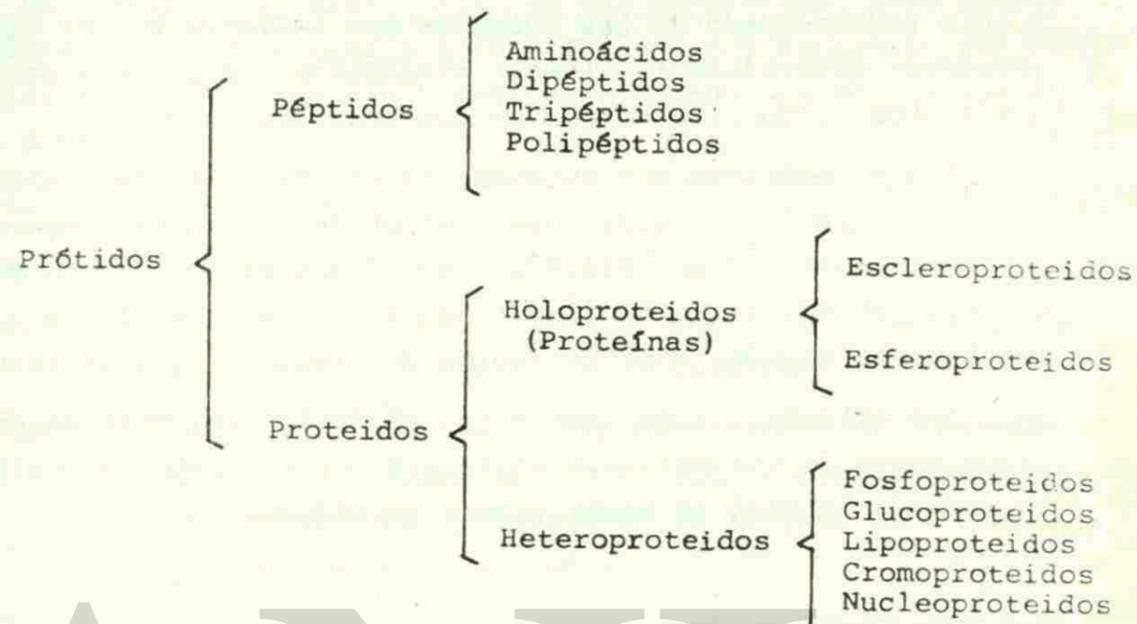
Químicamente se estudian como **prótidos** ya que las proteínas que pertenecen a ellos deben tener, para ser consideradas como tales, un peso molecular de 800.0 en adelante.

Están formadas por muchas moléculas diferentes llamadas **aminoácidos**.

Todo ser vivo las posee y en ellos su función es básicamente estructural; además, todo el dinamismo de sus reacciones vitales está ligado a ellas; su proporción en los seres vivos es de un 16% del peso total.

Aparte de su función estructural, las proteínas tienen otras funciones importantes como protectoras, de reserva, catalíticas, esquelética, hormonal, inmunológica, transportadora.

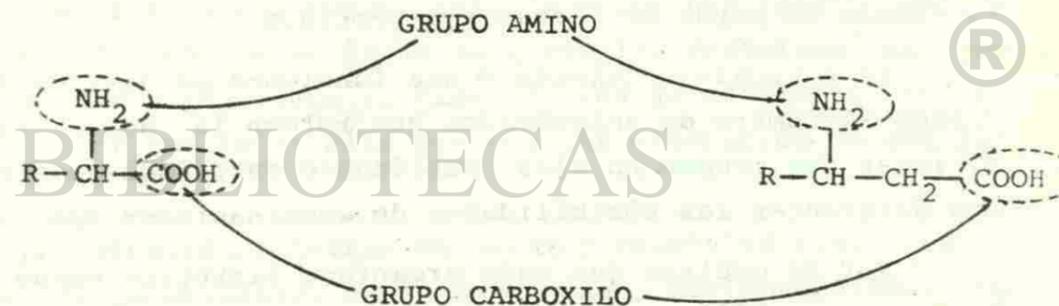
En el siguiente cuadro podemos observar la clasificación de los **prótidos** según el arreglo de su magnitud molecular:



Péptidos: Son moléculas formadas por la condensación de diferentes aminoácidos, presentan bajo peso molecular.

Aminoácidos: Son ácidos orgánicos muy sencillos en los cuales se ha substituido un hidrógeno (H) por un grupo amino (NH₂) y que poseen además grupos carboxilo.

Ejemplo:

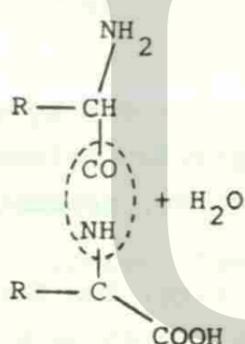
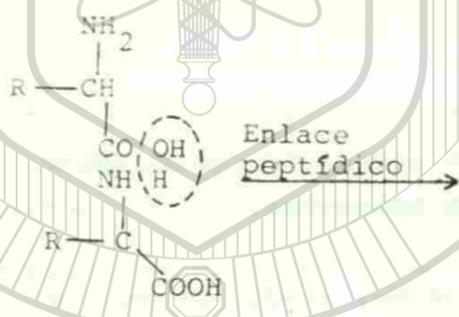


La diferencia entre los aminoácidos depende del radical variable representado en las fórmulas con la letra R, por el cual presentan diferentes funciones: alcohólica, amina, con azufre, dos grupos carboxílicos, con anillo benzoico, etc.

Los aminoácidos son sustancias sólidas, cristalizables, coloradas, solubles en agua; según el pH del medio se comportan de diferente manera: como ácidos en un medio alcalino y como bases en un medio ácido; por esta facilidad de ionizar como bases o ácidos resultan excelentes amortiguadores del medio en que se encuentran.

Los aminoácidos se unen entre sí de la siguiente manera: el grupo amino de una molécula se enlaza con el grupo carboxílico de la otra, a lo cual se llama enlace peptídico.

Ejemplo:



2 moléculas de aminoácidos \longrightarrow Dipéptido + Agua

Si hay dos enlaces se llaman dipéptidos y así sucesivamente; se consideran oligopéptidos al llegar a diez enlaces, y si el número es mayor se llaman polipéptidos.

La naturaleza química y sus funciones se diversifican atendiendo al número de aminoácidos que formen la cadena, así como por el lugar que ocupen en ella. Habiéndose estudiado veinte aminoácidos diferentes las posibilidades de combinaciones son infinitas.

Así se explica que cada organismo sintetice estas moléculas en forma específica.

Las proteínas son moléculas muy grandes formadas por aminoácidos en número entre cien y mil, de ahí su elevado peso molecular. Tienen una configuración tridimensional muy especial que es sostenida por enlaces de hidrógeno, esta estructura se divide en cuatro formas:

- Primaria - ordenación lineal.
- Secundaria - torcida en forma de hélice.
- Terciaria - la estructura helicoidal se repliega y tuerce, siendo sostenida por enlaces de sulfuros.
- Cuaternaria - resulta de la unión y empaquetamiento de diferentes subunidades formando una unidad funcional, ejemplo: la hemoglobina, pigmento de la sangre, está formada por cuatro subunidades.

Las proteínas son sustancias cuyo aspecto generalmente es sólido, incoloro, cristizable; se descomponen por el calor (termolábiles), son solubles en agua, no así en alcohol y otros solventes.

La descomposición consiste en la pérdida de sus características químicas, coagulándose; este fenómeno se llama desnaturalización. Las proteínas desnaturalizadas son fácilmente atacadas por enzimas (proteas).

Es necesario recordar que existe una forma específica en la formación de proteínas; es decir, cada especie produce sus propias proteínas y en algunos casos existen diferencias aún entre miembros de la misma especie.

Otra característica muy importante en la explicación de los fenómenos biológicos que se relacionan con las proteínas es que su funcionalidad está ligada al orden de los aminoácidos, en la cadena cualquier cambio en ella provoca una alteración en sus funciones.

Las principales proteínas animales y vegetales son: histonas, albúminas, globulinas, escleroproteínas, fosfoproteidos, nu

cleoproteidos, cromoproteidos.

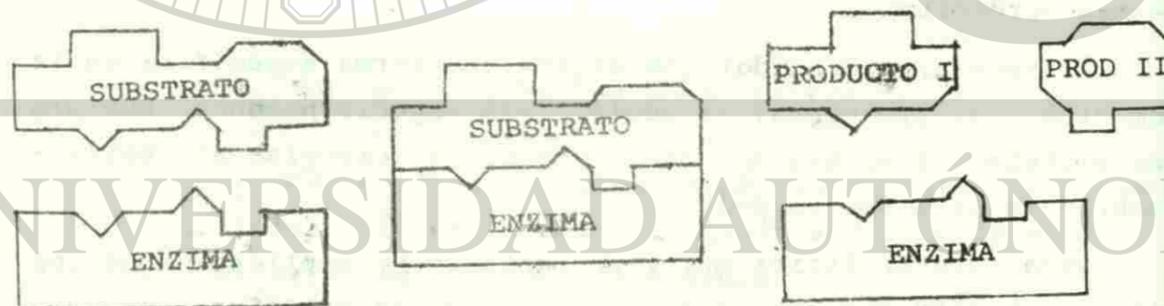
Enzimas

Las proteínas que integran este grupo son de gran importancia biológica puesto que las encontramos en todo tipo de células vivas, catalizando las miles de reacciones químicas que se dan en toda transformación de sustancias, por lo que son consideradas responsables del metabolismo celular; se ha demostrado que estas sustancias pueden funcionar aún fuera de la célula.

En una reacción química en la que actúe una enzima, se llama substrato a la sustancia sobre la cual actúa la enzima. La reacción puede ser para formar sustancias más simples (catabolismo), o bien, sustancias más complejas (anabolismo).

Algunas enzimas están integradas por dos sustancias: proteínas y un grupo prostético; a esta última molécula se le conoce como coenzima.

Existe una correlación entre una enzima y la reacción que produce y se explica por una pequeña porción en la molécula de la enzima que se pone en contacto directo con la molécula del substrato. Ejemplo:



Antes a las enzimas se les llamaba fermentos, ahora su nombre deriva del nombre del sustrato al cual se agrega el sufijo -asa.

En su clasificación se entenderá la clave de su nomenclatura:

- Oxido reductasa - reacciones oxidación - reducción.
- Transferasas - transferencia de radicales químicos de un sustrato a otro.
- Hidrolasas - catalizan la ruptura de enlaces con introducción de una molécula de agua.
- Ligasas o Sintetasas - unión de moléculas con asociación de energía, generalmente proporcionada por el ATP.

4) Acidos Nucleicos. - Son las moléculas orgánicas más largas sintetizadas por los seres vivos, tan importantes y decisivas tanto para la estructura de los seres vivos como para sus funciones metabólicas y de autoperpetuación.

Existen dos clases de ácidos nucleicos: de ADN o ácido desoxirribonucleico y el ARN o ácido ribonucleico. Los ácidos nucleicos son llamados así porque fueron descubiertos en el núcleo y porque dan una reacción ácida al suspenderse en agua. El ADN es exclusivo del núcleo, pues el ARN se encuentra en el citoplasma donde va a realizar la síntesis de las proteínas. Las unidades que forman los ácidos nucleicos reciben el nombre de nucleótidos. Cada uno de estos nucleótidos está formado por un grupo fosfato, un azúcar de 5 carbonos y una base nitrogenada.

Cuando estos nucleótidos (o monómeros) se polimerizan, para formar las cadenas de los ácidos nucleicos, el grupo fosfato de un nucleótido se une al azúcar del siguiente nucleótido, formando así una larga cadena de grupos azúcar y fosfato alternantes, con las bases colocadas hacia uno de los lados. (Fig. 2.10)

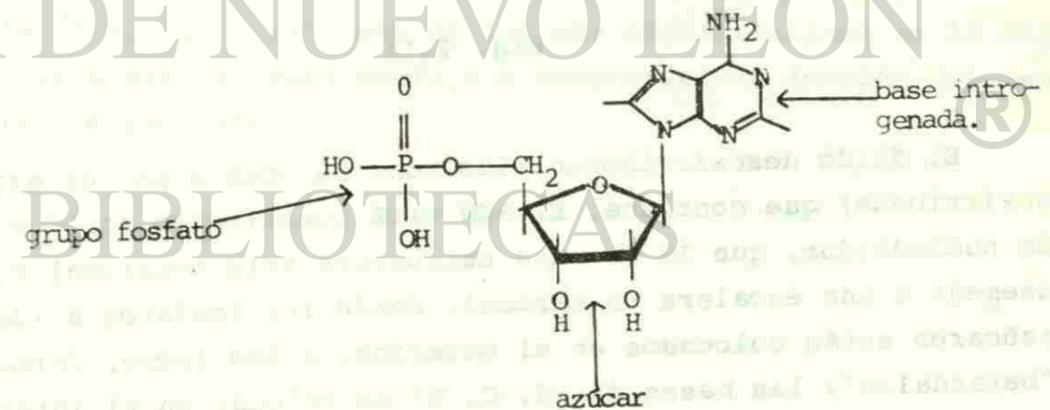


Fig. 2.10 Nucleótido

Los ácidos nucleicos participan en funciones muy importantes como reproducción, herencia, síntesis de proteínas y evolución. Existen dos tipos: ADN o ácido desoxirribonucleico y ARN o ácido ribonucleico.

A) ADN. Acido desoxirribonucleico.- El ADN es la molécula que contiene el mensaje de la herencia, es el material genético de todos los organismos; se encuentra exclusivamente en el núcleo y su composición es la siguiente:

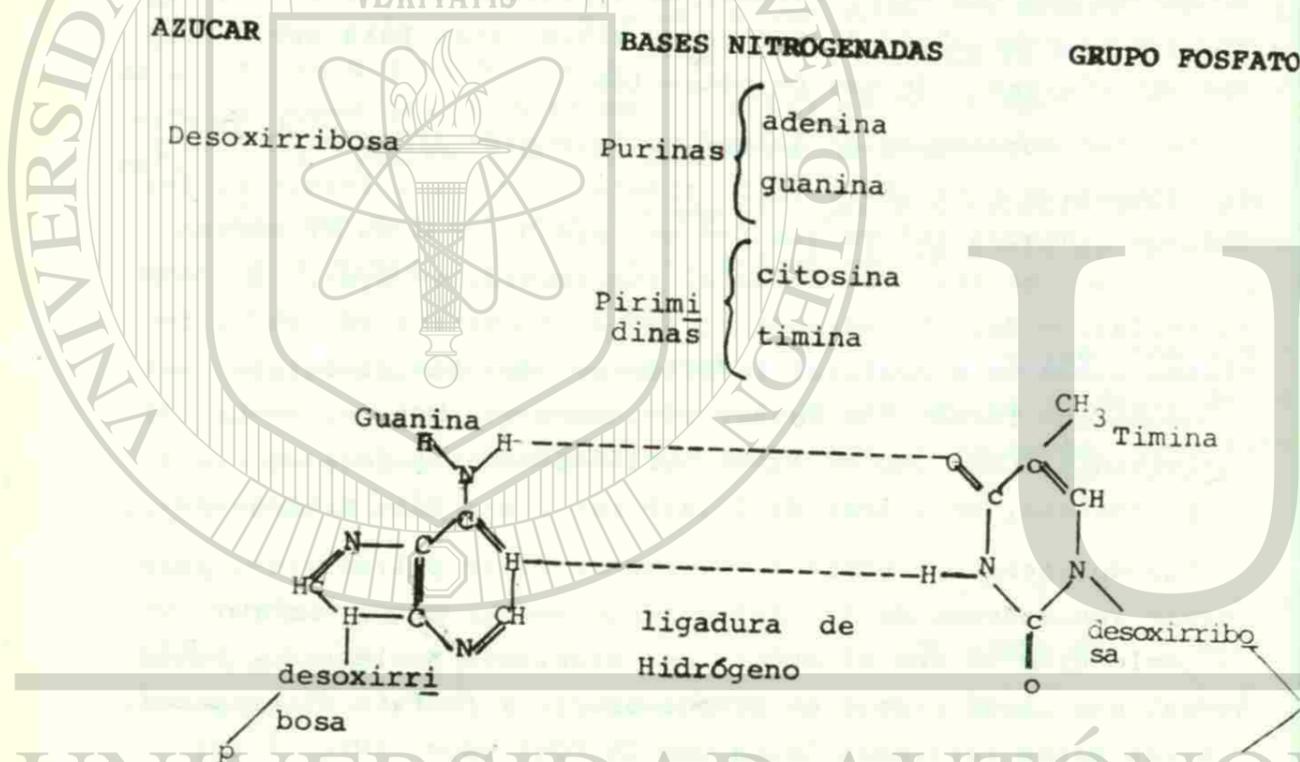


Fig. 2.11

El ácido desoxirribonucleico toma su nombre por el azúcar (desoxirribosa) que contiene. El ADN está constituido por dos cadenas de nucleótidos, que le dan una estructura tridimensional que se asemeja a una escalera en caracol, donde los fosfatos unidos a los azúcares están colocados en el exterior, a los lados, formando los "barandales"; las bases (A. G. C. T) se colocan en el interior pa-

ra formar los "escalones" donde la adenina (A) siempre se "emparejará" a la timina (T); y la guanina (G) siempre se "unirá" a la citosina (C). (Figl 2.11 y 2.12)

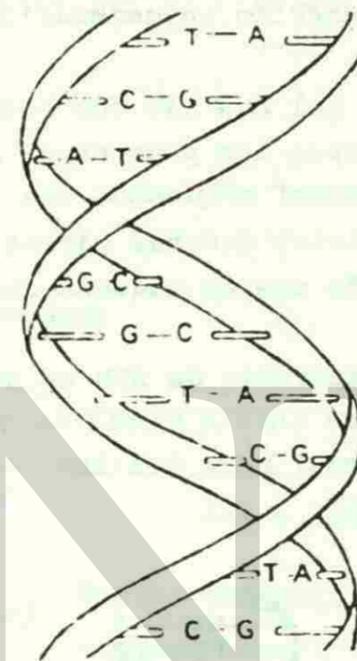


Fig. 2.12

James Watson y Francis Crick, en 1953, realizaron este brillante descubrimiento de la estructura en caracol o de la doble hélice del ADN, que ha sido uno de los más significativos en la historia de la biología, pues condujo a comprender la función del gen en términos moleculares.

Funciones del ADN

Las funciones más importantes del ADN son:

a) Replicación del ácido desoxirribonucleico ADN.- La replicación del ADN se realiza cuando una de sus moléculas puede formar un duplicado idéntico, esta replicación le permite a la célula pasar el código genético de generación en generación.

En la replicación del ADN las dos cadenas (barandales) se desarrollan, luego se rompen los puentes de hidrógeno, que unen los pares de las bases (escalones) originando una separación que forma dos cadenas parenterales. Estas cadenas parenterales actúan como moldes para la formación de nuevas cadenas complementarias.

La replicación o síntesis de ADN es un proceso muy complejo. Generalmente para que se inicie requiere de la participación de muchas proteínas (enzimas) como las ADN polimerasas, ARN polimerasas y ADN ligasas. (Fig. 2.13)

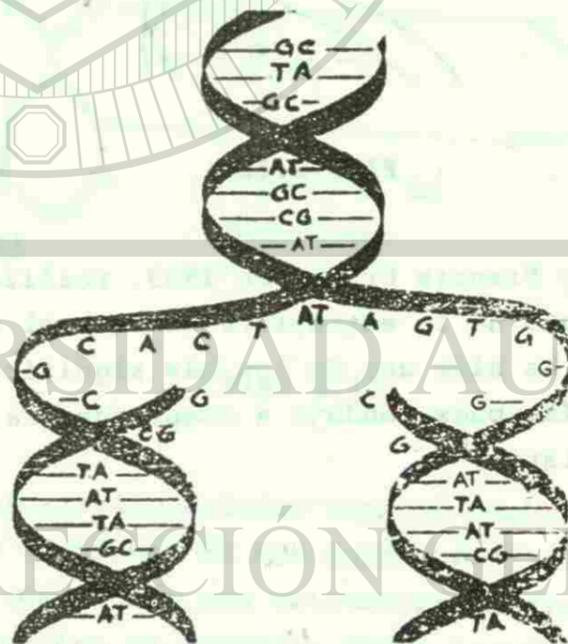


Fig. 2.13 Replicación de la cadena de ADN.

b) Transcripción o síntesis de ARN.- En la transcripción o síntesis de ARN una de las dos cadenas (barandales) de nucleótidos del ADN, se desenrolla. Luego una enzima polimerasa se desliza sobre esta cadena libre colocando los nucleótidos del ARN en los sitios complementarios, estos nuevos nucleótidos han sustituido al azúcar desoxirribosa del ADN por la ribosa que es el azúcar del ARN y han sustituido también la timina por el uracilo. (Fig. 2.14)

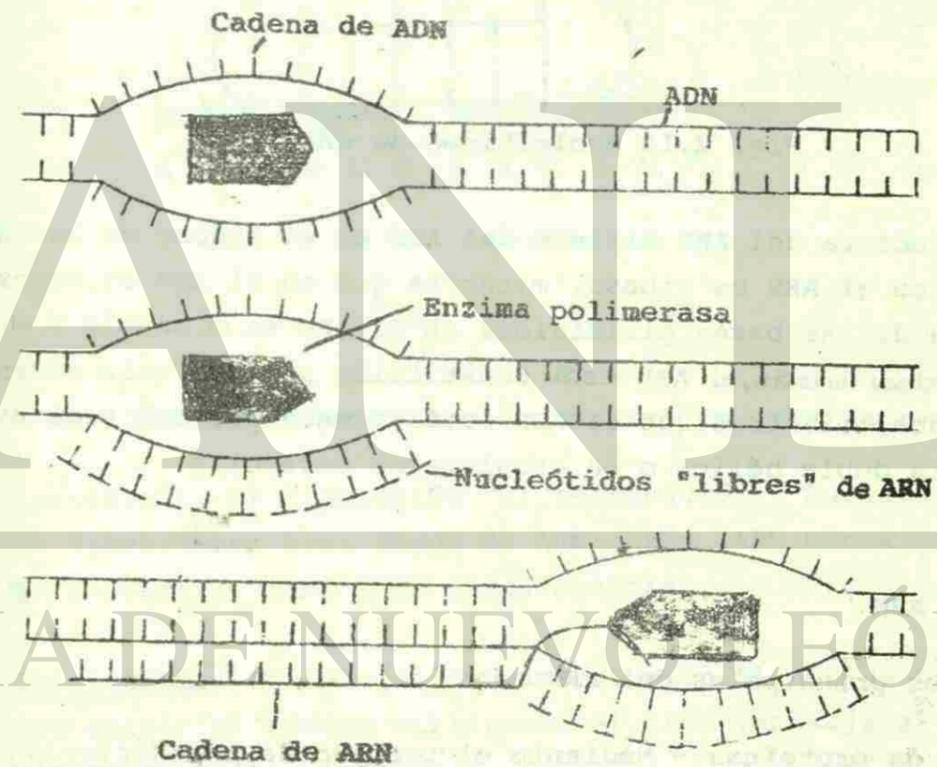


Fig. 2.14 Transcripción o síntesis de ARN.

B) **ARN o Acido Ribonucléico.**- El ARN está formado por una sola cadena de nucleótidos cuya composición es la siguiente: (Fig.2.15)

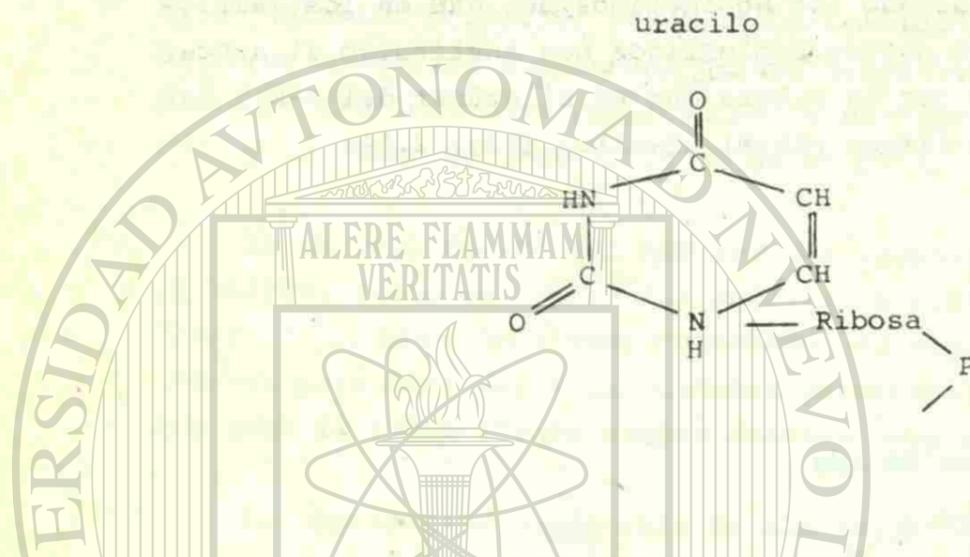


Fig. 2.15 Nucleótidos de ARN

La estructura del ARN difiere del ADN en el azúcar de la cadena lateral; en el ARN es ribosa, mientras que en el ADN es desoxirribosa. Una de las bases pirimídicas en el ARN es el uracilo y en el ADN es la timina; además, el ARN está constituido por una sola cadena de nucleótidos, mientras que el ADN está formado por dos cadenas que forman la doble hélice o la escalera de caracol.

Función del ARN

Las funciones principales del ARN son:

a) **Síntesis de proteínas.**- Mediante el proceso de transcripción el ADN sintetiza ARN y mediante el proceso de traducción el ARN sintetiza las proteínas.

Tres nucleótidos adyacentes forman una unidad de información genética llamada Codón. Estos tres nucleótidos "especifican" un solo aminoácido de la cadena de polipéptidos; por lo que se dice

que el código genético es un triplete. Una serie de codones en la molécula de ADN especifica a su vez la serie de aminoácidos de la cadena de polipéptidos. (Fig. 2.16)

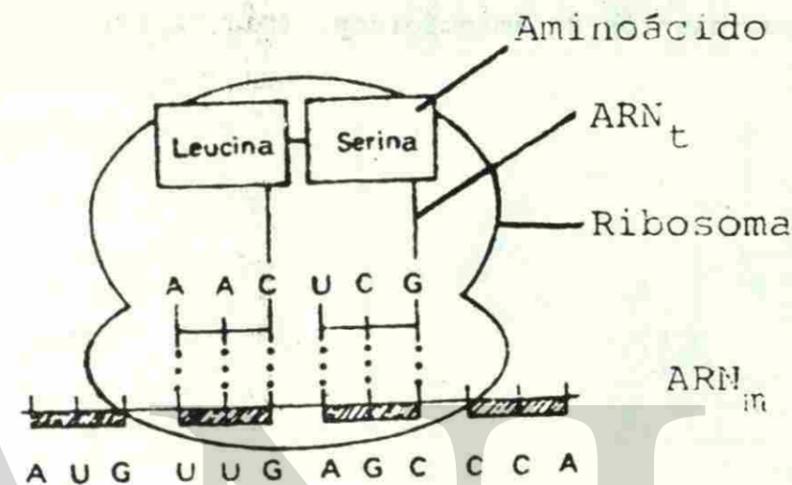


Fig. 2.16 Ribosoma

La síntesis de proteínas se realiza en tres fases:

a) **Iniciación** b) **Elongación** c) **Terminación.**- Durante estas tres fases intervienen tres tipos de ARN: ARNm (ARN mensajero), ARNr (ARN ribosomal), ARNt (ARN transferencia).

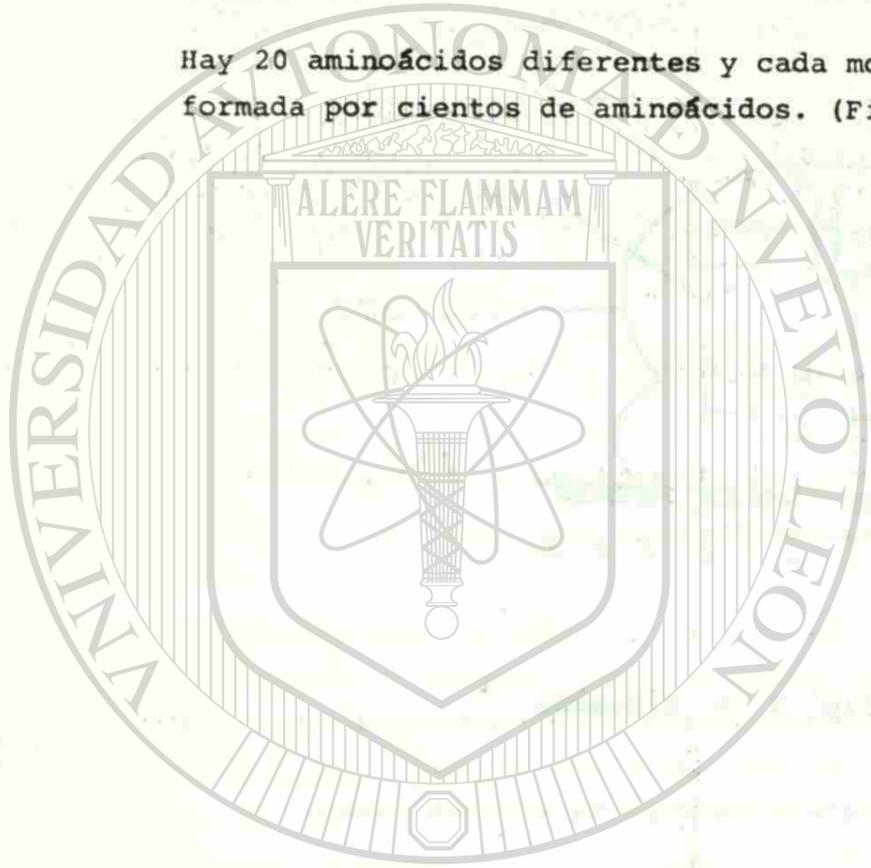
a) **Iniciación.**- El ADN que se encuentra en el núcleo tiene que transmitir el código utilizando el ARNm (mensajero) para que lo lleve hasta los ribosomas.

b) **Elongación.**- En los ribosomas (organelos donde se sintetizan las proteínas) el ARNm se encuentra con el ARNr (ribosomal) que recibe el mensaje.

c) **Terminación.**- El ARNt (transferencia) que contiene una serie de nucleótidos llamada anticodón que transporta los aminoácidos presentes en el citoplasma para enlazarlos con el codón del com-

plejo formado por el ARNm (mensajero) y el ribosoma, a continuación una enzima une los aminoácidos hasta que se completa la proteína.

Hay 20 aminoácidos diferentes y cada molécula de proteína está formada por cientos de aminoácidos. (Fig. 2.17)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

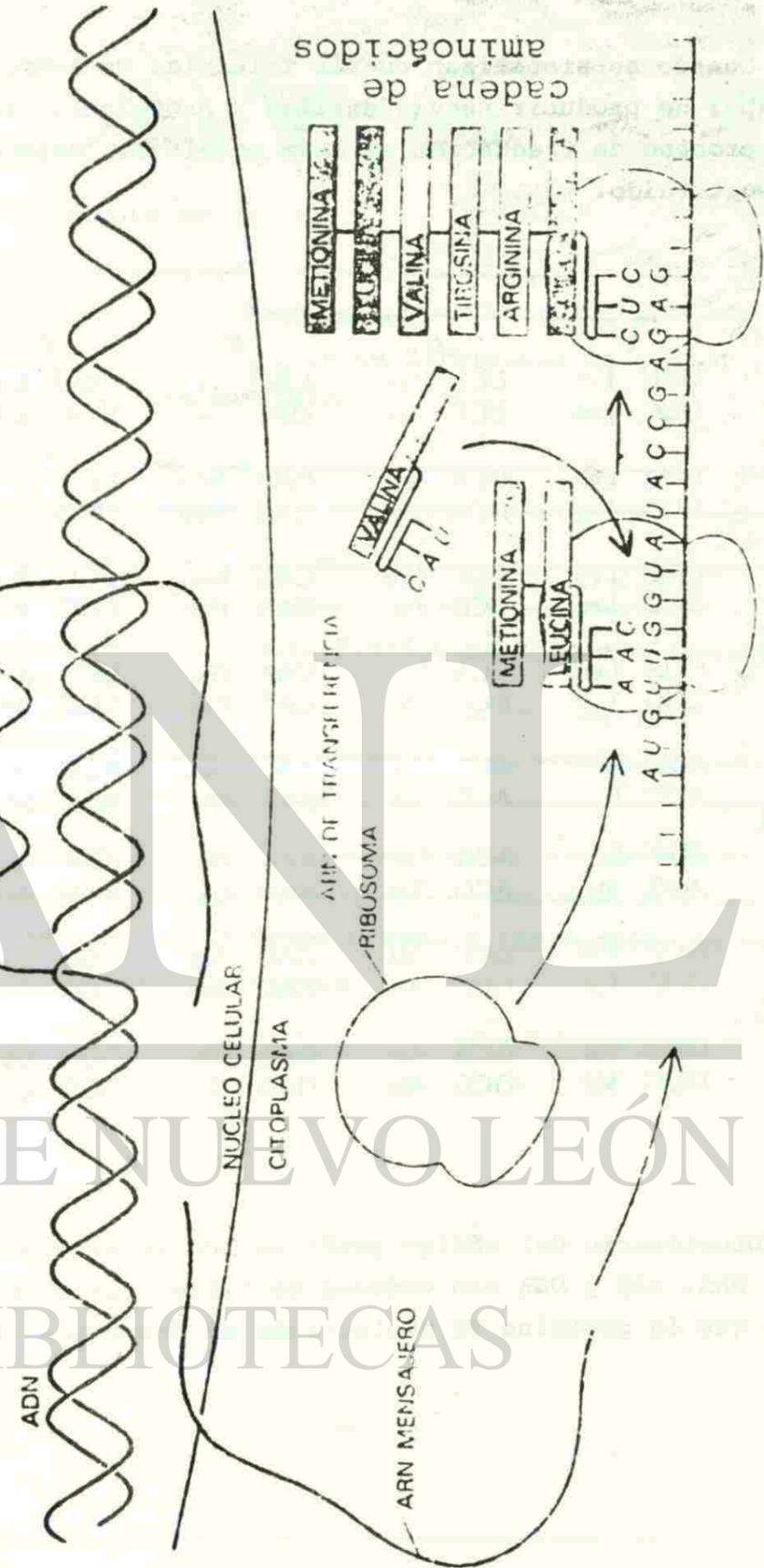


Fig. 2.17 Síntesis de proteínas

Cuando se sintetizan nuevas moléculas de ARNm, ya la célula es capaz de producir nuevas enzimas y proteínas, pero al final de cada proceso de traducción el ARNm modelo es "desdoblado" y debe ser sustituido.

Primera base	Segunda base						
	U		C		A		
U	UUU	Fen	UUC	Ser	UAU	Tir	
	UUC	Fen	UCC	Ser	UAG	Tir	
	UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	Alto	
	UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	Alto	
	C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His
		CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His
		CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln
		CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln
	A	AUU	Ile	AUU	Ile	AAU	Asn
		AUC	Ile	AUC	Ile	AAC	Asn
		AUA	Ile	ACA	Tre	AAA	Lis
		AUG	Met	ACG	Tre	AAG	Lis
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	
	GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	
	GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	
	GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	
G	UGU	Cis	UGU	Cis	UGU	Cis	
	UGC	Cis	UGC	Cis	UGC	Cis	
	UGA	Alto	UGA	Alto	UGA	Alto	
	UGG	Trp	UGG	Trp	UGG	Trp	
U	CGU	Arg	CGU	Arg	CGU	Arg	
	CGC	Arg	CGC	Arg	CGC	Arg	
	CGA	Arg	CGA	Arg	CGA	Arg	
	CGG	Arg	CGG	Arg	CGG	Arg	
A	AGU	Ser	AGU	Ser	AGU	Ser	
	AGC	Ser	AGC	Ser	AGC	Ser	
	AGA	Arg	AGA	Arg	AGA	Arg	
	AGG	Arg	AGG	Arg	AGG	Arg	
C	GUU	Gln	GUU	Gln	GUU	Gln	
	GUC	Gln	GUC	Gln	GUC	Gln	
	GUA	Gln	GUA	Gln	GUA	Gln	
	GUG	Gln	GUG	Gln	GUG	Gln	

Diccionario del código genético AUG sirve como codón "de inicio"; UAA, UAG y UGA son codones de "alto" que señalan el final y hacen que la proteína ya sintetizada se desprenda del ribosoma.

ACTIVIDADES

UNIDAD II

EVOLUCION DE LA MATERIA

1.- Escriba el concepto de materia.

2.- Consultando al maestro de química diferencie lo que es un cambio químico de un cambio físico.

Cambio químico _____

Cambio físico _____

3.- Escriba algunos ejemplos para distinguir lo que es energía potencial y energía cinética.

Energía potencial _____

Energía cinética _____

4.- Elabore un esquema de un átomo y señale los nombres de sus partículas y su carga eléctrica.

5.- Explique brevemente qué son los isotopos.

6.- Señala la diferencia entre un enlace iónico y un enlace covalente.

E. iónico

E. covalente

7.- Explique la relación solvente-soluto de una solución.

8.- Distinga las características de un coloide y escriba algunos ejemplos.

9.- Diferencie entre compuesto orgánico e inorgánico.

NOTA: Se sugiere la utilización de modelos moleculares para el entendimiento del concepto de molécula.

10.- MODELOS MOLECULARES

a) Haga con esferas de unicel un modelo molecular pintando éstas de acuerdo a lo siguiente:

Carbono, de color negro

Nitrógeno, de color amarillo

Hidrógeno, de color verde

Oxígeno, de color blanco

b) Para los enlaces químicos utilice aplicadores de madera.

c) Construya el modelo molecular según su fórmula estructural - de una de las siguientes moléculas en base a lo explicado anteriormente.

1) Dióxido de carbono

2) Agua

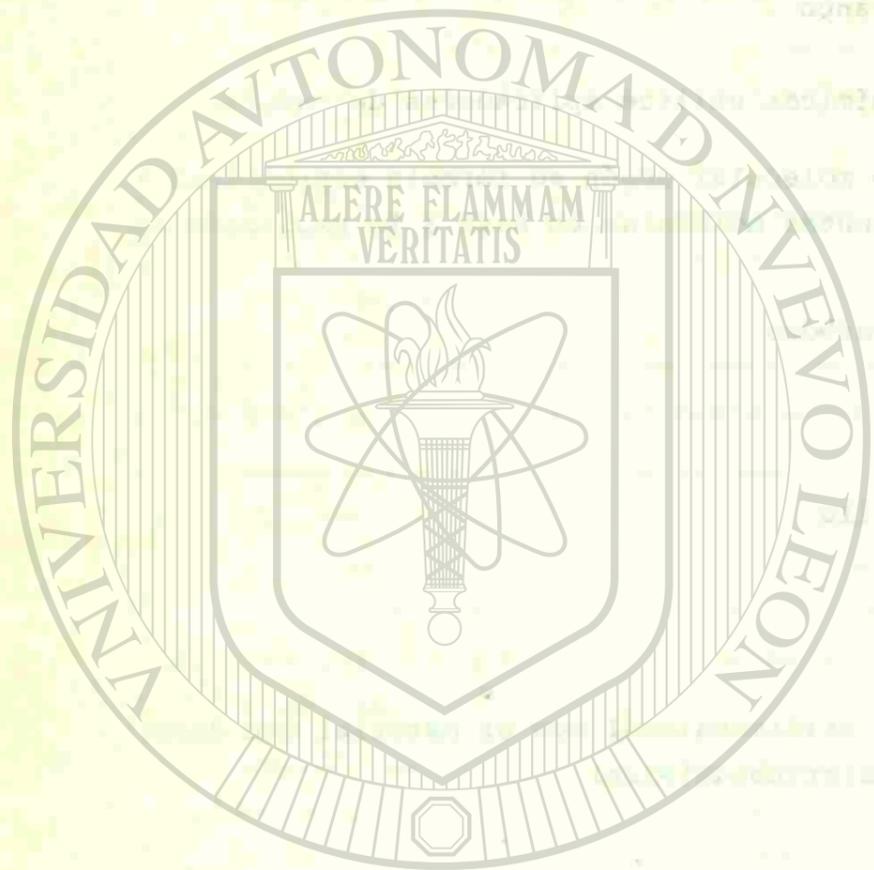
3) Amoníaco

4) Grupo carboxilo

5) Grupo amino

6) Glucosa

11.- Construya un modelo tridimensional con el material que desee del ADN (ácido desoxirribonucleico).



UANI

UNIDAD III

ORIGEN DE LA VIDA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





UNANIL

OBJETIVO PARTICULAR

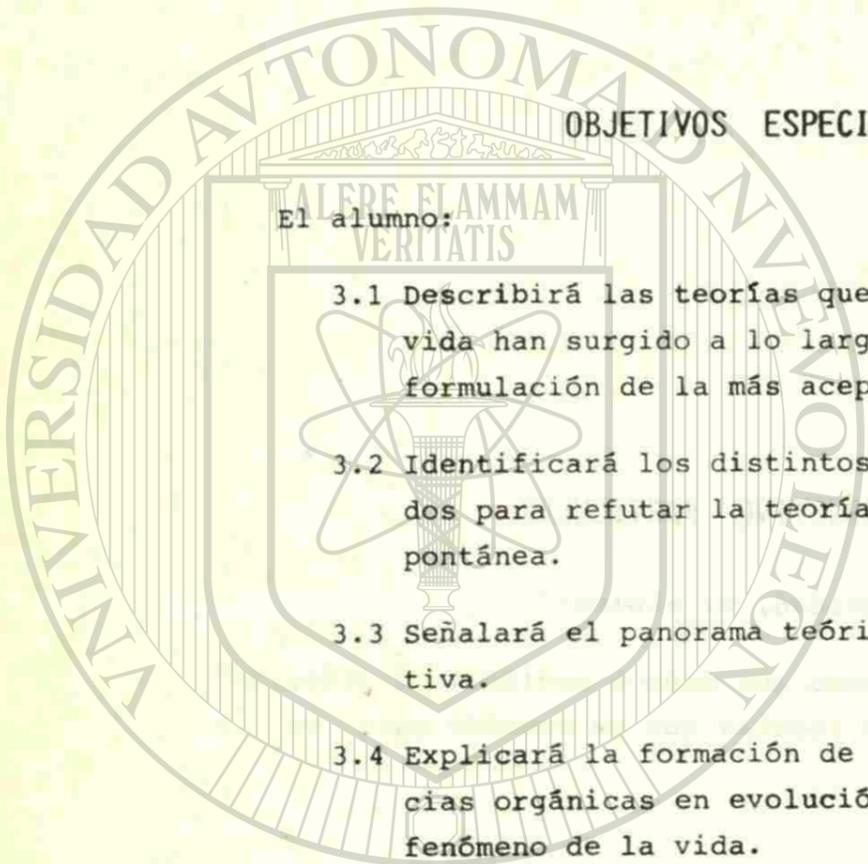
Al término de la unidad, el alumno:

Conocerá los procesos que dieron origen a la vida, así como las distintas teorías que se conocen para su interpretación.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





OBJETIVOS ESPECIFICOS

El alumno:

- 3.1 Describirá las teorías que sobre el origen de la vida han surgido a lo largo del tiempo hasta la formulación de la más aceptada.
- 3.2 Identificará los distintos experimentos realizados para refutar la teoría de la generación espontánea.
- 3.3 Señalará el panorama teórico de la tierra primitiva.
- 3.4 Explicará la formación de las primeras sustancias orgánicas en evolución y la aparición del fenómeno de la vida.
- 3.5 Examinará cada una de las características o propiedades de los seres vivos.

UNIDAD III
ORIGEN DE LA VIDA

INTRODUCCION:

El hombre desde tiempos inmemoriales se ha preguntado acerca del origen de la vida; este tema se ha prestado a múltiples discusiones, lo que ha originado dos corrientes filosóficas que tratan de explicarla: el vitalismo y el mecanicismo.

El vitalismo señala que pese a los esfuerzos de la química y la física que intentan reproducir la sustancia viviente o materias de naturaleza orgánica, nunca podrá crear un ser vivo ya que existe una fuerza llamada espíritu vital el cual se conoce por sus efectos más no por su esencia. Esta fuerza, según ellos, animaría y haría posible todos los fenómenos vitales. Gurwitch estudió algunas radiaciones energéticas producidas por la materia viva en fase de crecimiento y las llamó radiaciones mitogenéticas.

Esta manifestación y otras más han sido buscadas por los antiguos vitalistas, sin éxito, para demostrar científicamente su teoría; por otro lado, los mecanicistas piensan que toda actividad vital puede explicarse en términos físico-químicos y reproducirse en los laboratorios, un ejemplo de esto fue la síntesis de la urea. Los mecanicistas como Loeb Bethe y otros han tratado de explicar los fenómenos fisiológicos y psíquicos como resultado de actividades físico-químicas. Esto ha sido refutado por otro grupo conocido como neovitalistas; éstos, aunque ya no defienden una fuerza vital, sí aseguran que muchos fenómenos psíquicos no pueden ser explicados por la química y la física.

Este conflicto ideológico es el fundamento de escuelas filosóficas que datan desde la antigüedad y que todavía en la actualidad las conocemos como materialismo e idealismo.

Al señalar al alumno las teorías acerca del origen de la vida utilizaremos las teorías materialistas ya que estas pueden enjuiciarse desde el punto de vista científico, mientras que las teorías idealistas corresponden al campo de las religiones con una explicación dogmática.

La teoría que más ha influido para encontrar una respuesta a la interrogante del origen de la vida ha sido la teoría evolucionista de Carlos Darwin.

Aunque Darwin no alcanzó a conocer las teorías que apoyaban la suya y la explicaban, logró despertar el interés científico que culmina actualmente con una teoría evolucionista del origen de la vida.

Durante el transcurso de un período de mil millones de años que se inició con la formación de la Tierra, la evolución llegó a la aparición de moléculas prebióticas producidas de una forma no biológica. Luego transcurrieron dos mil millones de años para que aparecieran las células eucariotas y los organismos pluricelulares.

Según teorías acerca del origen de la vida el paso de la materia orgánica no biológica a la vida fue más fácil que la evolución de las bacterias unicelulares hasta los organismos pluricelulares. Las últimas etapas de evolución son las que mejor se conocen porque se dispone de un registro de fósiles de resultados evidentes. Para reconstruir las etapas iniciales (mil millones de años) hay que partir de la información de que se dispone sobre etapas más recientes, tomando en cuenta el conocimiento que poseemos de otros planetas y de los fenómenos químicos en general.

A continuación se describe el modo en que diversos investigadores han intentado reconstruir el origen de los seres vivos.

3.1 TEORIAS SOBRE EL ORIGEN DE LA VIDA

Teoría de la Generación Espontánea

Hace unos dos mil años el filósofo griego Aristóteles se ocupó del problema del origen de la vida.

Él creía que la vida podía haber aparecido de manera espontánea a partir de materia inerte, de tal modo que formas de vida complejas como renacuajos, peces, gusanos, etc. se creían formados del agua, del cieno o de otra materia. Hasta hace trescientos años se seguía aceptando la idea de la generación espontánea y aún científicos como Van Helmont la aceptaron. (Fig. 3.1)



Fig. 3.1 Receta de Van Helmont para generar ratones espontáneamente.

3.2 EXPERIMENTOS REALIZADOS PARA REFUTAR LA GENERACION ESPONTANEA

Los experimentos del italiano Francisco Redi mostraron su desacuerdo con la teoría de la generación espontánea con un sencillo experimento: Colocó en cuatro frascos grandes, de boca ancha, trozos de carne de varias clases cerrándolos y sellándolos. Luego hizo lo mismo con otros frascos, sólo que éstos los dejó abiertos. (Fig. 3.2)

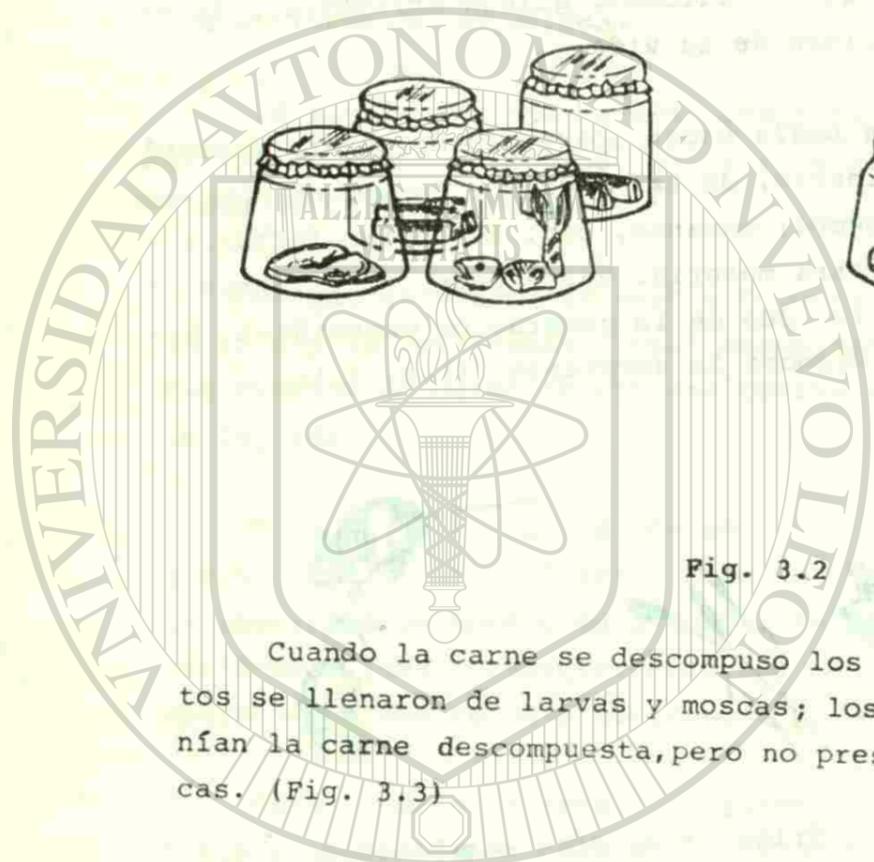


Fig. 3.2

Cuando la carne se descompuso los frascos que estaban abiertos se llenaron de larvas y moscas; los que estaban sellados tenían la carne descompuesta, pero no presentaban ni larvas ni moscas. (Fig. 3.3)



Fig. 3.3

Los detractores de Redi decían que en los frascos sellados se había impedido la entrada de aire, razón por la cual no había larvas; por tal motivo Redi repitió su experimento, pero ahora selló el primer grupo de frascos con una tela que permitía el paso del aire y no de las moscas (Fig. 3.4)



Fig. 3.4 Frascos cubiertos con una redcilla fina

Al no aparecer larvas en los frascos cubiertos con tela, Redi anuló la teoría de la generación espontánea, pero esto fue sólo temporalmente, pues pocos años después, Anton Van Leeuwenhoek perfeccionó un microscopio simple y al examinar una variedad de sustancias, encontró que en todas existían microorganismos (bacterias), al no saber explicar su origen, pensó que se generaban de manera espontánea por lo que se aceptó nuevamente esta teoría.

En 1745, John Needham (biólogo holandés) apoyó los argumentos de Leeuwenhoek con el siguiente experimento:

Usó líquidos que contenían pequeñas partículas de alimentos como caldos nutritivos, los calentó para luego colocarlos en un tubo de ensayo. Posteriormente lo selló y lo calentó de nuevo, después de unos días se observaba al microscopio que contenía bacterias. (Fig. 3.5)

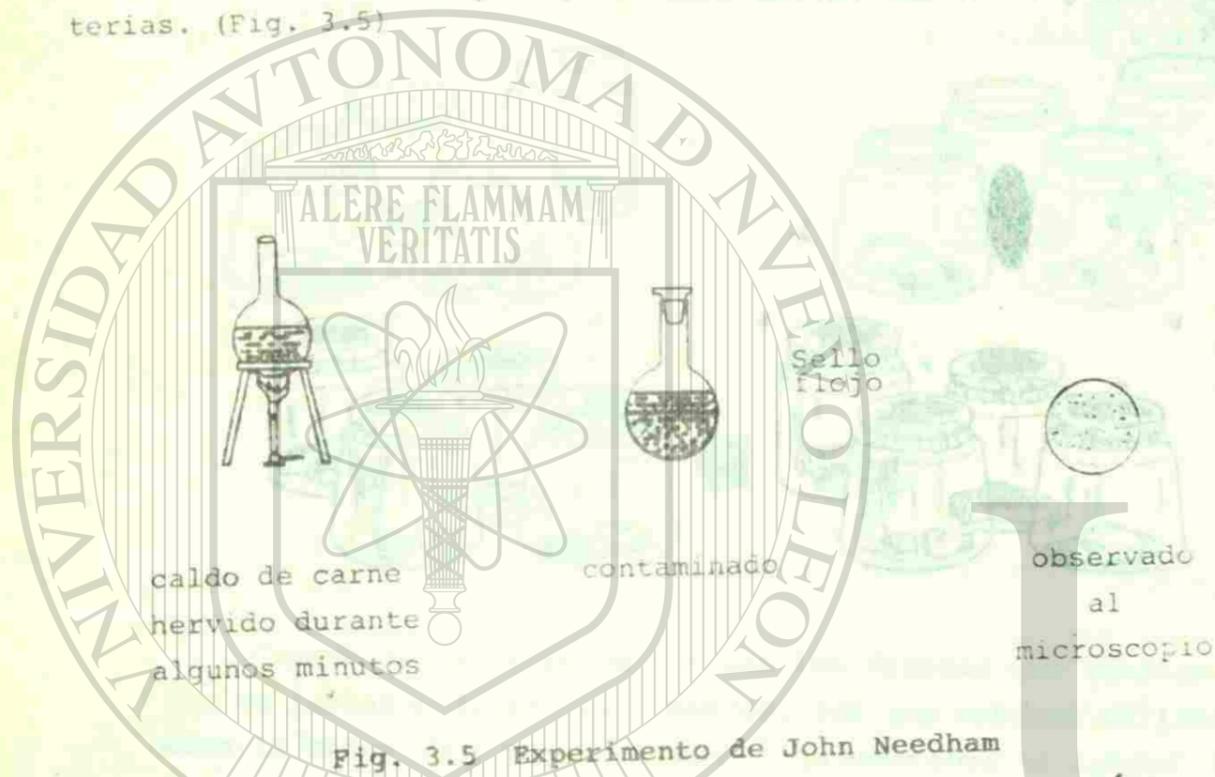


Fig. 3.5 Experimento de John Needham

Veinticinco años más tarde, el clérigo italiano Lazzaro Spallanzani escribió una fuerte crítica sobre el trabajo de Needham, después de haber realizado los siguientes experimentos:

Spallanzani colocó distintos jugos vegetales en 19 envases de vidrio, selló los envases e hirvió sus contenidos durante una hora, después de observarlos y examinarlos al microscopio durante varios días ninguno mostró signos de vida. Spallanzani sugirió que Needham no había calentado lo suficiente el tubo de ensayo, por lo que al enfriarse todavía contenía algunos organismos vivos y que, después de unos días, ya se habían reproducido. (Fig. 3.6)



caldo hervido durante 1 hr



caldo no contaminado



Sello hermético

sin microorganismos

Fig. 3.6 Experimento de Spallanzani

Needham y algunos científicos respondieron con el argumento de que al calentar los tubos a temperaturas tan altas, su principio activo se destruía, además no permitían la entrada del aire que ellos consideraban esencial para la generación espontánea.

Fue el biólogo francés Louis Pasteur quién descartó totalmente la teoría con su experimento de los matracos con cuello de cisne:

Pasteur colocó en los matracos caldo nutritivo, hizo hervir el líquido durante minutos hasta que comenzó a salir libremente el vapor a través del extremo abierto del cuello alargado, dejándolos enfriar.

Con estos matracos en forma de "S" no se impedía la entrada de aire, el aire penetraba lentamente dejando atrapados todo el polvo y las bacterias, después de varias semanas el caldo no contenía microorganismos; pero luego lo inclinó para que el caldo llegara hasta las curvaturas, dejó pasar un tiempo y al observarlo al

microscopio el caldo ya estaba contaminado con bacterias.
(Fig. 3.7)

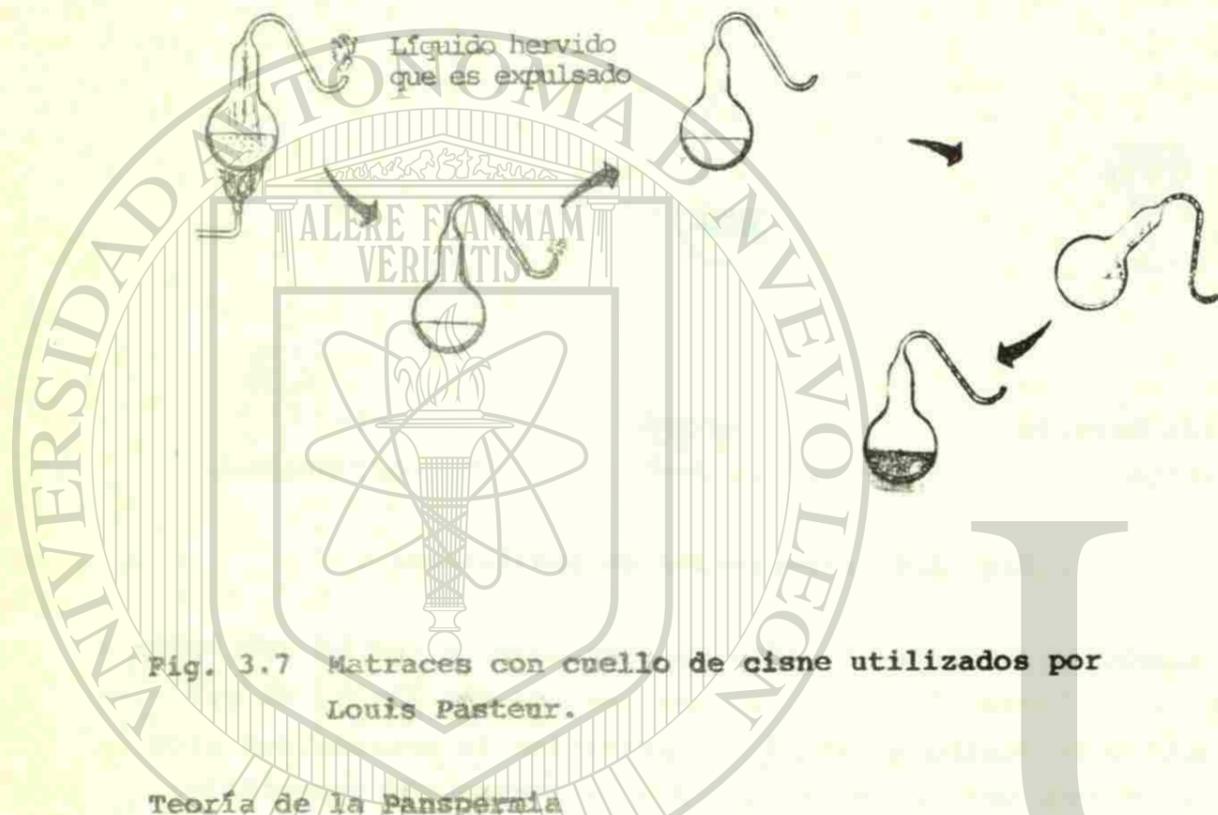


Fig. 3.7 Matraces con cuello de cisne utilizados por Louis Pasteur.

Teoría de la Panspermia

En 1908, Arrhenius propuso lo que él llamó teoría de la panspermia: Según esta teoría la vida se había desarrollado a partir de una spora o una bacteria que llegó del espacio exterior proveniente de un planeta en el que sí había vida.

Panspermia dirigida. Recientemente Francis H. C. Crick y Leslie E. Orgel presentaron la aventurada hipótesis de que la Tierra y probablemente otros planetas estériles fueron sembrados deliberadamente por seres inteligentes que vivían en sistemas solares cuyo grado de evolución se hallaba varios miles de millones de años por delante del nuestro. Estas sugerencias, que Crick y Orgel llaman panspermia dirigida, podría explicar, por ejemplo, por qué el molibdeno, cuya presencia terrestre es tan escasa, es esencial pa-

ra el funcionamiento de muchas enzimas clave.

Actualmente sabemos que las hipótesis anteriores no pueden -- ser comprobadas ya que la temperatura del espacio, cercano al cero absoluto y las radiaciones solares y cósmicas podrían acabar con toda forma de vida. Además, el viaje de un planeta a otro tardaría miles de años y ningún ser podría soportarlo.

Ahora bien, las teorías de la panspermia no responden a la -- verdadera cuestión que nos interesa

Teoría de Oparin

Oparin establece su teoría, basada probablemente en Darwin en torno al origen de la vida. Darwin especificaba que la presencia -- de una atmósfera sin oxígeno libre era una condición necesaria para la evolución de la vida a partir de la materia orgánica no -- vierte.

Oparin realizó diversos experimentos en los cuales demostró -- que los primeros compuestos orgánicos se habían formado abióticamente sobre la superficie del planeta.

3.3 PANORAMA TEORICO DE LA TIERRA PRIMITIVA

Oparin partió en sus experimentos de un panorama teórico de -- lo que fue la atmósfera de la Tierra primitiva al inicio de la evolución química.

De acuerdo con Oparin la atmósfera primitiva tenía las si--- guientes características: no contenía oxígeno libre, sino que tenía un carácter reductor debido a la presencia del hidrógeno y de compuestos como el metano (CH_4), amoníaco (NH_3) y el vapor de agua. Estos compuestos habían reaccionado entre sí gracias a la energía

de la radiación solar, de la actividad eléctrica de la atmósfera y de las fuentes de calor, como los volcanes, de lo que resultaría la formación de compuestos orgánicos de alto peso molecular. Estos compuestos disueltos en los océanos primitivos, originarían a su vez a los primeros seres vivos.

Al faltar el oxígeno faltaría también la capa de ozono, de esta manera la radiación ultravioleta del sol alcanzaría sin obstáculos la superficie terrestre proporcionando la energía necesaria para la síntesis de una gran variedad de compuestos orgánicos a partir de moléculas de agua, anhídrido carbónico y amoníaco; estos compuestos al acumularse en los océanos formarían un "caldo caliente y diluido", las moléculas de estos compuestos al chocar formarían nuevas moléculas.

Una de las teorías más estudiadas como un posible antecesor de las primeras células es la de los coacervados, que no es más que la mezcla de dos sustancias: carbohidratos y proteínas. De esta mezcla se podían obtener "gotitas microscópicas" en cuyo interior las macromoléculas tendían a agregarse como cargas eléctricas opuestas. (Fig. 3.8)

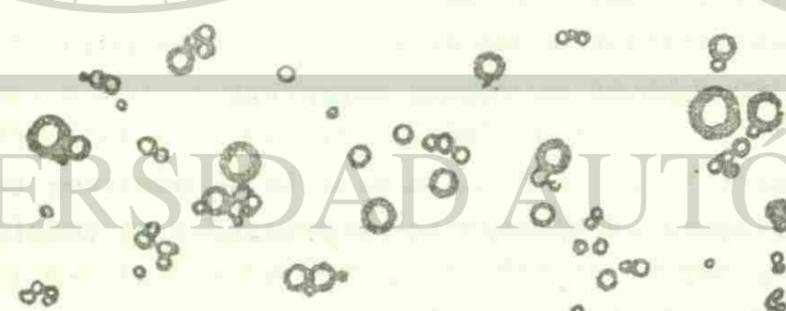
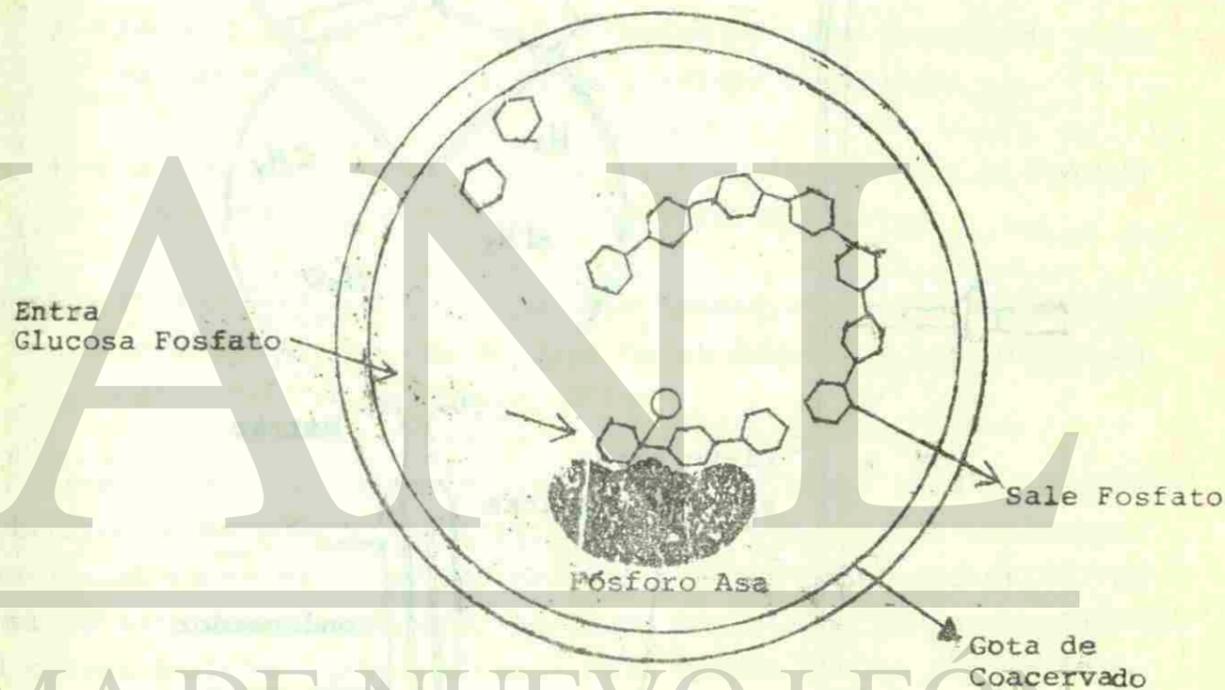


Fig. 3.8 Coacervados

Así, Oparin y otros científicos lograron demostrar que para la formación de compuestos como proteínas, carbohidratos, ácidos nucleicos y otros más, ocurren una serie de procesos físicos y reacciones químicas de relativa complejidad.

Oparin centró sus estudios durante muchos años en el hecho de que las soluciones acuosas de polímeros tienden a separarse para formar los coacervados -gotitas microscópicas que contienen macromoléculas de compuestos orgánicos- posiblemente al evolucionar estos coacervados desarrollaron un tipo de metabolismo primitivo, pudiendo ser los predecesores de las células vivas. (Fig. 3.9)



POLIMERIZACIONES en el interior de una gotita de coacervado, provoca un engrosamiento de la parte de la gota y un crecimiento de la gotita misma. La gotita que está compuesta por proteína y polisacárido, contiene el enzima fosforilasa. La glucosa-1-fosfato difunde hacia el interior de la gotita y se polimeriza a almidón por acción del enzima. El almidón migra hacia la pared y hace aumentar el volumen de la gotita.

Una de las comprobaciones más espectaculares de esta teoría se dio en 1953 cuando Stanley Miller y Harold Urey demostraron que era posible simular en el laboratorio la atmósfera primitiva de la Tierra. El experimento fue el siguiente:

Se colocó una mezcla de hidrógeno, metano y amoníaco en un matraz, al que le llegaba constantemente vapor de agua, en el cual se colocaron electrodos que producían descargas eléctricas durante una semana; al cabo de ésta se analizó el agua que se había condensado al enfriarse y el análisis reveló que se sintetizaron cuatro aminoácidos -glicina, alanina, ácido aspártico y ácido glutámico- todos ellos componentes de las proteínas que constituyen los seres vivos, así se formaron muchos compuestos orgánicos de alto peso molecular. (Fig. 3.10)

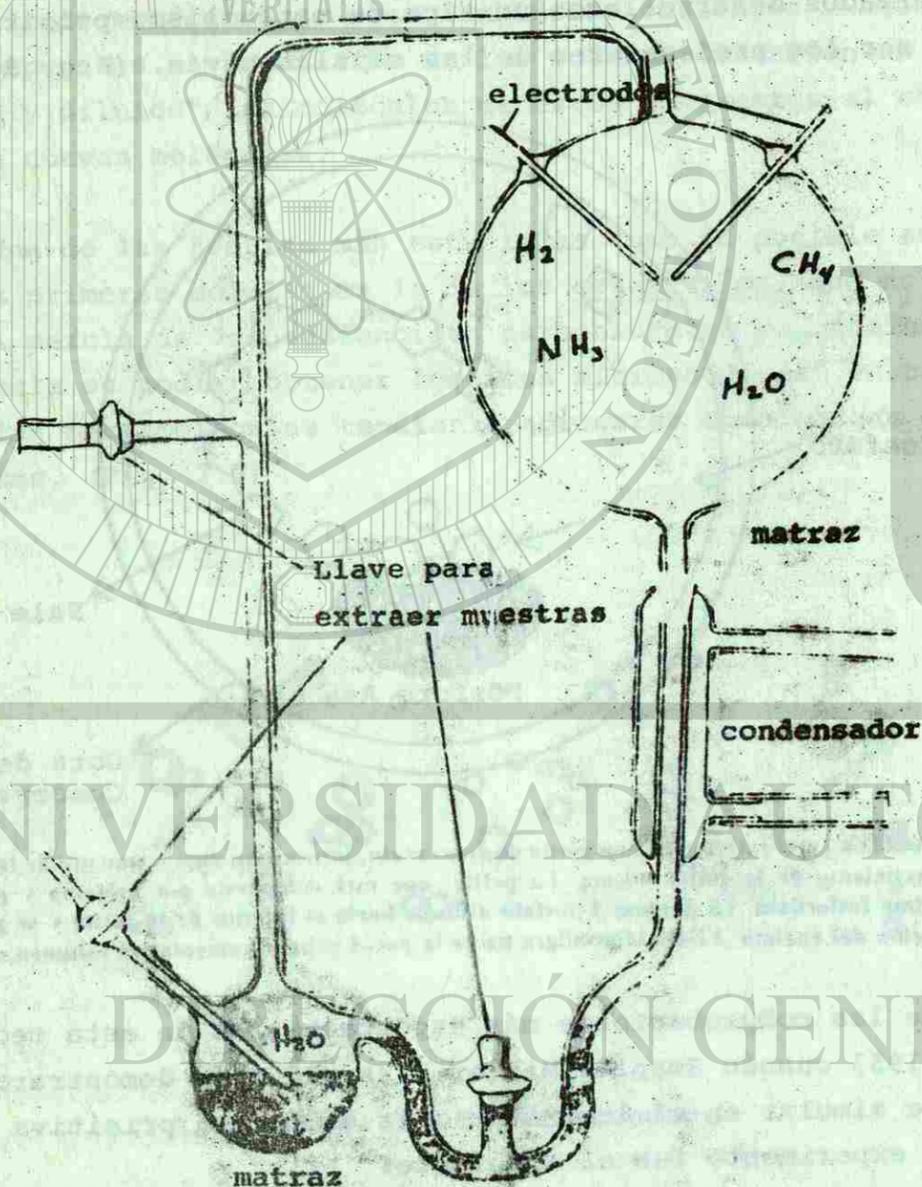


Fig. 3.10 Aparato de Stanley Miller

3.4 PRIMERAS SUSTANCIAS ORGANICAS EN EVOLUCION Y APARICION DEL FENOMENO DE LA VIDA.

El problema de la evolución a partir de la materia no viva lo podemos dividir en cinco etapas:

- 1.- La formación del planeta con una atmósfera de gases que podrían servir como materia prima para la reacción de la vida.
- 2.- La síntesis de monómeros biológicos como aminoácidos y azúcares.
- 3.- La polimerización de estos monómeros para formar las cadenas primitivas de proteínas y ácidos nucleicos.
- 4.- La segregación de "gotitas" en el océano (caldo de Oparin) con formación de moléculas "prebióticas".
- 5.- El desarrollo de la capacidad reproductora que sea capaz de asegurar que las células hijas adquieran las mismas capacidades que la célula madre.

La evolución del material genético es la etapa para la cual no existen modelos de laboratorio; por tanto, se podría especular interminablemente sin restricciones ni pruebas contradictorias. El complejo material genético de todos los organismos es tan universal que difícilmente podemos decir cuál podría ser la forma más primitiva.

La célula viva se caracteriza principalmente por el metabolismo y la reproducción. A corto plazo, la célula sobrevive mediante los compuestos que ingiere; a largo plazo, sobrevive por tener la capacidad reproductiva. Todavía en la actualidad se sigue investigando cuál de estas dos características se estableció primero.

3.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS

Cuando los seres vivos tienen a su disposición la energía necesaria -que como ya vimos se requiere para todo cambio o fenómeno- llevan a cabo funciones de tanta importancia que llegan a constituir sus características.

Las siguientes características nos permiten describir la vida para distinguir los seres vivos (unicelulares y pluricelulares) de la materia inanimada:

- 1.- Organización Específica
- 2.- Metabolismo
- 3.- Especialización Celular
- 4.- Irritabilidad
- 5.- Adaptación
- 6.- Desarrollo
- 7.- Reproducción
- 8.- Transmisión de Características Hereditarias.

1) Los Seres Vivos poseen Organización Específica.

Aunque la constitución de la materia inanimada es similar a la de los seres vivos, éstos se distinguen por organizar su materia de tal manera que son capaces de realizar funciones de gran complejidad. Funciones que no se realizan aisladamente, sino coordinadas unas con otras. Ejemplo: circulación sanguínea, contracciones musculares, movimientos de extremidades.

2) Los Seres Vivos sintetizan y desdoblan las Sustancias Orgánicas. (METABOLISMO)

La fase de síntesis o anabolismo de reacciones químicas para construir o integrar moléculas complejas a partir de sustancias sencillas. Ejemplo: síntesis de glucosa a partir de elementos inorgánicos durante la fotosíntesis.

La fase del desdoblamiento corresponde al catabolismo donde se degradan las moléculas complejas en sustancias más simples con liberación de energía. Ejemplo: el desdoblamiento de glucosa en la respiración celular.

Estas dos fases integran el proceso llamado Metabolismo.

3) Los Seres Vivos utilizan la Energía para elevar aún más su complejidad.

Algunos seres vivos (vegetales) son capaces de transformar la energía solar para producir energía química (carbohidratos) que es utilizada por todos los seres vivos para desempeñar todas sus funciones. Ejemplo: mantener su cuerpo, crecer, reproducirse.

4) Los Seres Vivos reaccionan activamente ante los estímulos del medio.

La irritabilidad es la capacidad que tienen los seres vivos para responder a los estímulos, reaccionando de diferente manera. Algunos microorganismos se protegen formando esporas cuando las condiciones del medio les son desfavorables; los animales lo hacen huyendo, emigrando, hibernando, etc., los vegetales son capaces de orientarse hacia la luz solar si es necesario.

5) Los Seres Vivos tienen capacidad de adaptación.

La capacidad de adaptación les permite a los seres vivos auto modificarse para resistir mejor en el medio. Estas modificaciones le dan a cada organismo las características anatómicas que corresponden a su medio. Ejemplo: la disminución de la capacidad visual en los topos.

6) Los Seres Vivos se Desarrollan.

Desarrollo es la serie de cambios por los que atraviesa un organismo hasta alcanzar su forma final. Esta capacidad les permite transformar las sustancias y estructuras que los produjeron en

otras diferentes. Ejemplo: célula, huevo, embrión, niño, adulto.

7) Los Seres Vivos se Reproducen.

Esta característica es indispensable para todos los seres vivos. Puede ser tan sencilla como en los seres unicelulares que simplemente se dividen en dos; o tan compleja, como en el hombre, el que primero deben participar los dos gametos (masculino y femenino) para que ocurra la fecundación, luego el desarrollo embrionario y después el nacimiento.

8) Transmisión de Características Hereditarias.

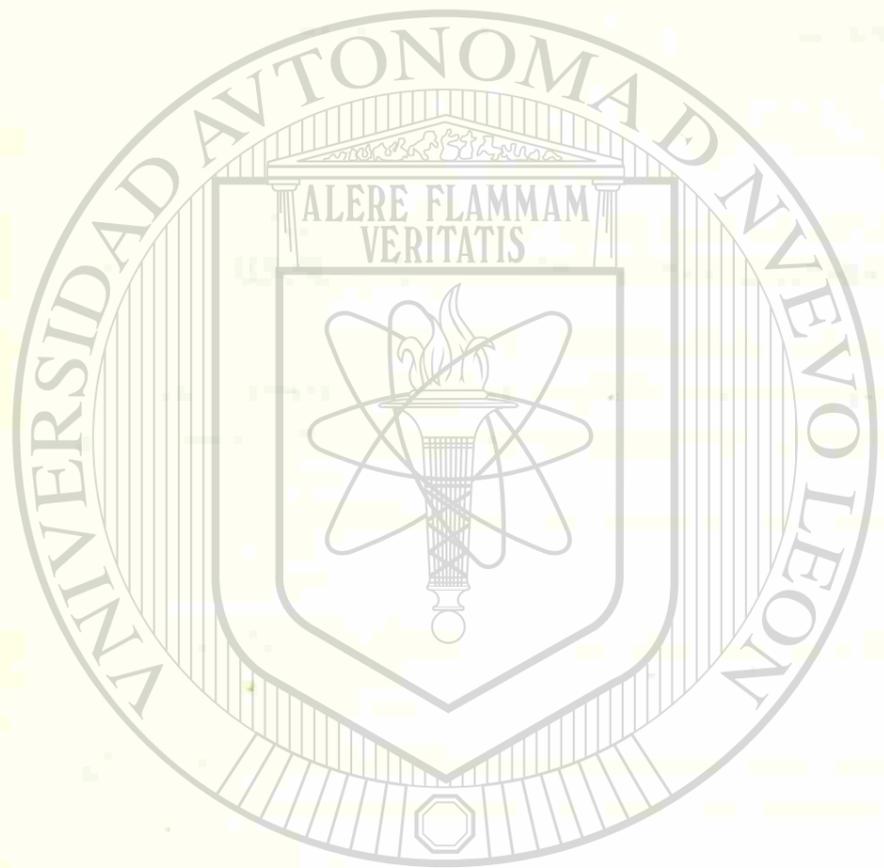
Todos los seres vivos poseen material genético (ADN) en sus cromosomas, que les permite transmitir a su descendencia las características propias de su especie. Ejemplo: gato, tigre, pantera.

ACTIVIDADES

UNIDAD III

ORIGEN DE LA VIDA

- 1.- Investigue las corrientes filosóficas que tratan de explicar el origen de la vida, así como el concepto de vida y señale la definición de dicho concepto por cada una de esas corrientes.
- 2.- Enumere las teorías que intentan explicar el origen de la vida.
- 3.- Describa la teoría de la generación espontánea, así como los experimentos de Francisco Redi que provocaron que ésta fuera desechada.
- 4.- Señale qué otros científicos con sus descubrimientos y experiencias pusieron fin a la teoría de la generación espontánea.
- 5.- Explique las teorías que señalan una continuidad de la vida - extraterrestre.
- 6.- Cite a los científicos que postulan la teoría bioquímica de la vida.
- 7.- Explique cuáles eran las características de la Tierra primitiva; así como sus fuentes de energía representela con un dibujo.
- 8.- Señale los elementos y compuestos de la atmósfera primitiva - que iniciaron el proceso de la evolución química.
- 9.- Investigue si se pueden reproducir experimentalmente los pasos señalados por Oparin para la formación de coacervados.
- 10.- Concluya con el razonamiento teórico de Oparin para sustentar su teoría.
- 11.- Señale la importancia de los experimentos de Stanley Miller - en apoyo de la teoría de Oparin.



UANL

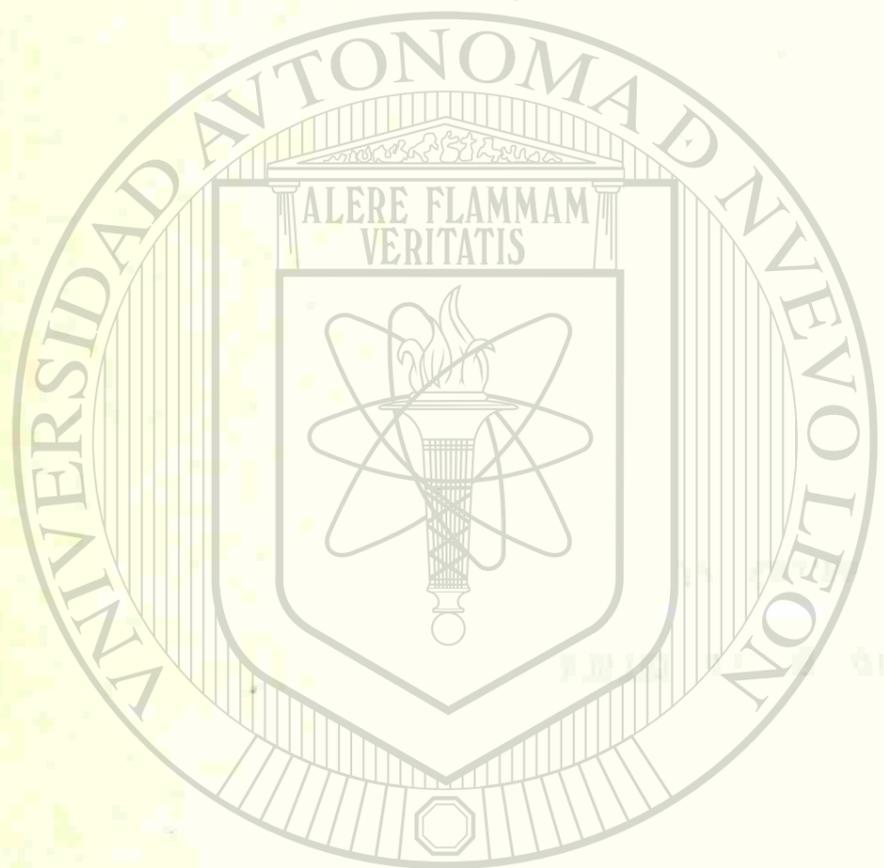
UNIDAD IV

ESTUDIO DE LA CELULA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





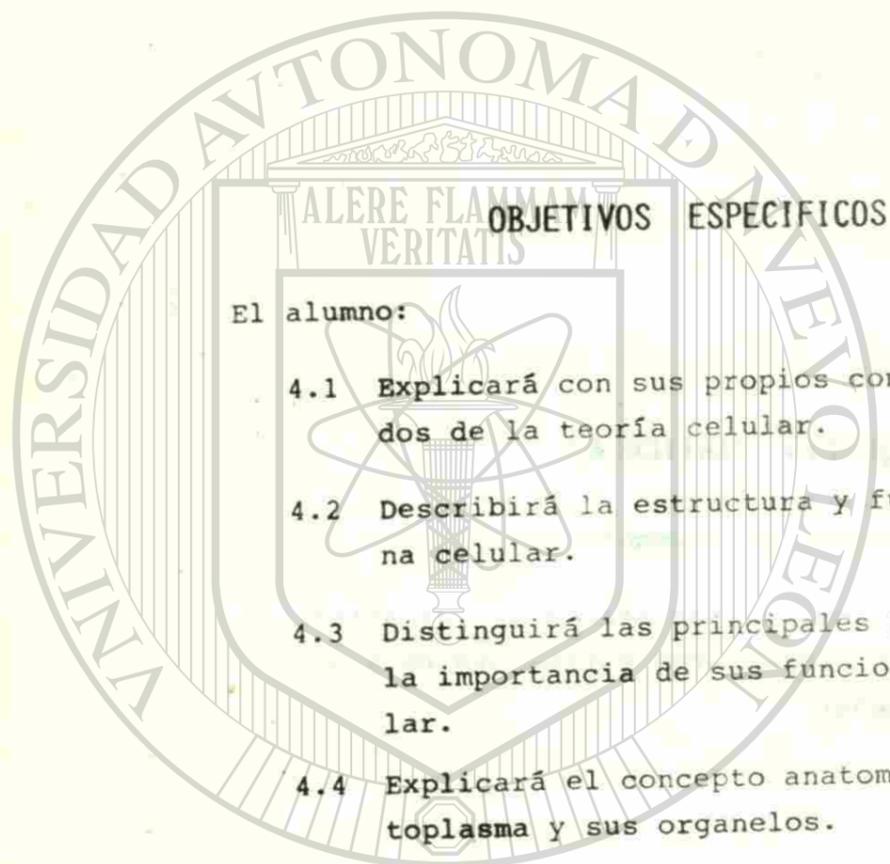
OBJETIVO PARTICULAR

Al término de la unidad el alumno:

Conocerá la célula como unidad básica de los seres vivos, así como sus componentes estructurales y la función que desempeñan.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



El alumno:

- 4.1 Explicará con sus propios conceptos, los postulados de la teoría celular.
- 4.2 Describirá la estructura y función de la membrana celular.
- 4.3 Distinguirá las principales partes del núcleo y la importancia de sus funciones de la vida celular.
- 4.4 Explicará el concepto anatómico-fisiológico del citoplasma y sus organelos.

UNIDAD IV ESTUDIO DE LA CÉLULA

INTRODUCCION:

Todo lo que conforma el Universo es materia, ya sea inerte -- (niveles abióticos) o la que constituyen los seres vivos (niveles bióticos). La materia, a su vez, consta de átomos y moléculas que en los seres vivos forman unas estructuras llamadas células. En esta unidad estudiaremos dichas estructuras y su funcionamiento.

La rama de la biología que se encarga del estudio de la célula es la Citología. La citología estudia la estructura molecular y atómica de la célula, pues la célula es un complejo bioquímico -- (componentes orgánicos e inorgánicos).

Antecedentes Históricos

Marcelo Malpighi, en 1661, estudió los embriones de plantas microscópicamente y descubrió los capilares. Posteriormente se hicieron descubrimientos que permitieron establecer un principio: Todos los seres vivos están formados por células. Otro científico, Herbert Spencez, consideró y denominó a la célula como "unidad de materia viviente" y Claude Bernard como "la primera representante de la vida".

Gracias al perfeccionamiento del microscopio, se descubrió la existencia de pequeñas estructuras, descritas, por primera vez, por Robert Hooke, científico inglés, quien las llamó células (Latín "cella" = celdilla, espacio, vacío), pues efectuó sus estudios en laminillas de corcho cuyas "células" no tenían citoplasma y sus paredes celulares estaban muertas (Fig. 4.1)



Fig. 4.1 Estructura microscópica del corcho. A la izquierda, dibujos hechos por Hooke de dos cortes de corcho. A la derecha, fotografía reciente de la misma estructura.

En 1665, Hooke acuña el término célula por sus observaciones utilizando un "microscopio" (30 aumentos) en el corcho.

En 1674, Anton Van Leeuwenhoek describió organismos unicelulares en agua estancada, entre otras observaciones, con un microscopio mejorado de su invención, logrando 270 aumentos.

Diversos científicos aportaron descubrimientos que esclarecen la estructura celular.

Johannes Purkinje se refirió al protoplasma como "material viviente de la célula".

Robert Brown, en 1831, después de la declaración de Dutrochet acerca de que las diferentes partes de los organismos están compuestas de células, anunció que la célula posee un núcleo.

Y Dujardin, otro científico francés, informó que las células no son estructuras huecas, sino que están llenas de una materia -- que hoy conocemos como citoplasma.

Rudolph Virchow, en 1858, estableció el enunciado de que las células nuevas provienen de otras ya existentes y dedujo que todos los organismos tienen un ancestro común.

Además, Golgi descubrió la estructura que se conoce como cuerpo de Golgi. Scheleiden localizó los nucleólos y Altman, las mitocondrias.

En la actualidad, con los avances convergentes de la citología y la citoquímica con nuevas técnicas de tinción, de cultivo de tejidos y el uso del microscopio electrónico, se ha logrado un notable conocimiento de la estructura celular y su funcionamiento, -- pues, como vimos anteriormente, los científicos sólo se dedicaban al estudio en sí de la estructura celular. En lo referente al avance rápido de los conocimientos citológicos, se recordará que en -- 1937 apareció el microscopio electrónico gracias al esfuerzo de -- Ruska y Von Borries y ese mismo año Morton publicó las primeras -- imágenes logradas en él.

En la actualidad, existe un nuevo microscopio de imagen en relieve: el "Scanning Transmission Electron Microscopy"; esto y el -- avance de la bioquímica permiten explicar la célula en términos moleculares.

Poder separador: Es la distancia mínima a partir de la cual ya no es posible distinguir la separación de dos puntos por el ojo humano. Este poder está entre 75 y 100 N; las células tienen un -- tamaño que oscila entre 5 y 6 N (1 micra = $N \cdot 10^{-3}$ mm).

El microscopio de Leeuwenhoek tenía un poder separador de 200. Los primeros microscopios electrónicos llegan a 0,004 N.

Concepto de Célula

En la teoría que hemos visto sobre el origen de la vida, consideramos que ésta evolucionó a partir de formas mucho más simples que la célula, por consiguiente se considera que: "la célula es la unidad básica de vida". Unidad morfológica y fisiológica fundamental en la estructura de los seres vivos, la célula es considerada por sí misma como un organismo especializado y, en algunos casos, compuesta por muchos elementos que al alterar su organización traen como consecuencia que la célula muera como unidad.

4.1 POSTULADOS DE LA TEORÍA CELULAR.

El llegar a la conclusión aparentemente sencilla de que la célula es la unidad de vida, fue el resultado de siglos de investigaciones, iniciadas por Leeuwenhoek con su microscopio rudimentario y por estudios posteriores, algunos de los cuales ya mencionamos condujeron a dos científicos, el botánico Matthias Scheleiden y el zoólogo Theodor Schwann, a establecer la teoría celular en 1838. Esta teoría específica que todas las formas de vida están formadas por células y que sólo se originan de otras células ya existentes. En esta teoría se basan todas las ramas de la biología.

Postulados de la teoría celular:

a) Unidad de Origen.

Cada célula proviene de otra célula, establecido por Rudolf Virchow en 1858.

b) Unidad Anatómica.

Todos los seres vivos están formados por células, las cuales son similares en su estructura morfológica y en su composición química.

c) Unidad Fisiológica.

El funcionamiento de la célula como unidad es el resultado de la suma de actividades e interacciones de sus estructuras.

d) Unidad Genética.

Cada célula posee el material hereditario con la clave correspondiente a cada especie para su perpetuación, debido a que cada tipo de organismo posee un número fijo de cromosomas. (Consultar mitosis y meiosis).

Una vez establecidos estos conceptos y teorías, la citología avanzó rápidamente separada de la biología y, a la vez, como rama de ésta, íntimamente relacionada con el estudio de la herencia y evolución de los seres vivos en ciencias como: genética, fisiología, bioquímica, etc.

a) Forma y tamaño de las células.

La forma de la célula varía según el tipo celular y/o función que desempeña; depende en muchos casos de la tensión superficial - en la membrana plasmática y de la presión intercelular, la cual hace que las células de tejidos animales adopten una forma poliédrica. La función que la célula efectúa en determinado momento también afecta la forma de la misma, los leucocitos durante la fagocitosis emiten pseudópodos y adoptan forma ameboidea cuando normalmente son esféricos. También podemos citar a la neurona cuya forma alargada con emisiones en forma de fibrillas que favorecen su función que es transmitir los impulsos nerviosos (mensajes).

Cabe aclarar que las células vegetales se diferencian de las animales en que las primeras poseen plástidos y una cubierta celular (pared celular) que les impide cambiar de forma y lugar, y las segundas están dotadas de centriolos. En cada ser, unicelular o pluricelular, encontraremos una gran diversidad morfológica.

En el reino Monera las bacterias tienen diferentes formas: alargadas, esféricas o en espiral. Otras podrán ser ovoides, elípticas o poliédricas como en las algas.

Respecto al tamaño de las células, con límites establecidos según la especie, la gran mayoría sólo son visibles por medio del microscopio. Su diámetro varía; las más pequeñas (media micra) pertenecen al reino Monera como las bacterias. Le siguen en tamaño miembros del reino protista: euglenas, algas, etc. La mayoría de las células animales y vegetales miden entre 10 y 50 micras.

El volumen de las células es constante para cada tipo, independientemente del tamaño del individuo. La diferencia en el tamaño de los órganos se debe al número de células y no al tamaño de éstas. La célula no crece más que el volumen que le permita efectuar sus procesos vitales, si excede ese límite debe reproducirse o morir.

b) Estructuras Celulares.

Para el estudio de dichas estructuras describiremos la célula como una masa gelatinosa (citoplasma tridimensional) rodeada por una membrana lipoproteica, la membrana citoplasmática y el núcleo celular que es la parte más prominente. (Fig. 4.2). En el citoplasma se encuentran los organelos celulares que describiremos más adelante.

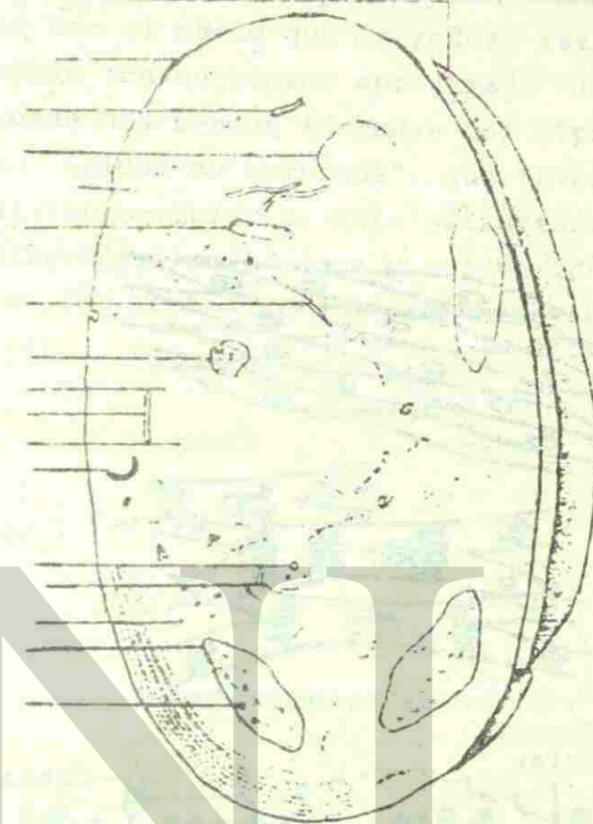


Fig. 4.2 Esquema general de una célula interpretada según estudios recientes.

c) Función de las Células. ®

Las células de los organismos unicelulares y pluricelulares desempeñan funciones como: consumir alimento para obtener energía, librar sustancias de desecho, obtener oxígeno y sintetizar nueva materia viviente, regular el equilibrio del agua, reaccionar a los estímulos del medio y reproducirse. Las formas unicelulares son --

más complejas, pues ellas solas deben efectuar todas estas funciones. En los seres pluricelulares hay diferenciación celular por división del trabajo (especialización). (Fig. 4.3)

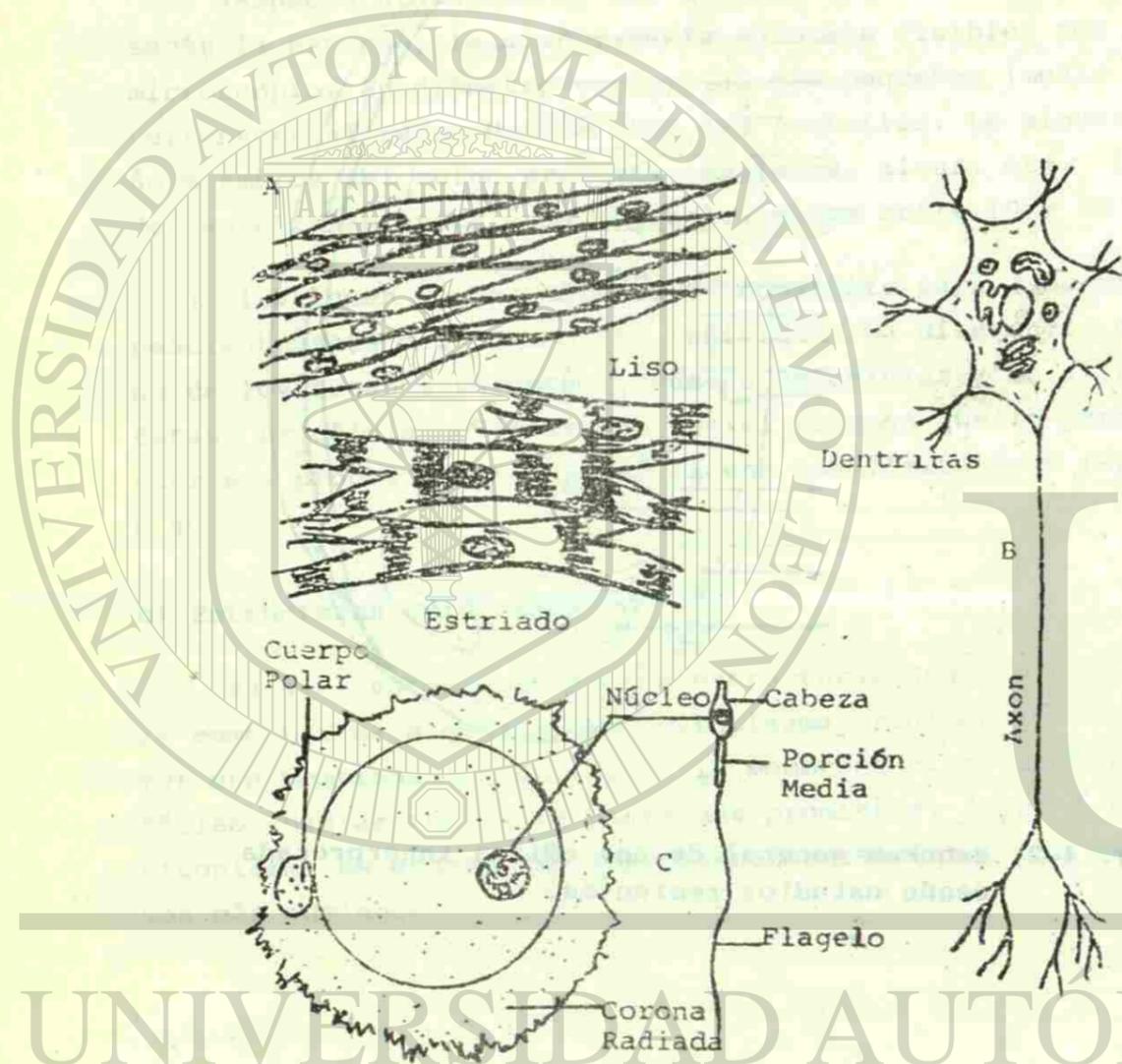


Fig. 4.3 Forma y estructura de algunas células adaptadas para desempeñar la función a la que están destinadas.
A) Células musculares, B) Neuronas, C) Célula reproductora masculina; D) Célula reproductora femenina.

4.2 ESTRUCTURA Y FUNCION DE LA MEMBRANA PLASMÁTICA.

1) La membrana plasmática que se encuentra en todo tipo de célula se pone en contacto con el medio que la rodea. Esta membrana posee una estructura triple con un grosor aproximado de 25 U -- Angstrom, la membrana posee dos bandas formadas por lípidos, conjunto que se conoce como "unidad de membrana", que también puede localizarse en membranas intracelulares. Esta estructura triple -- puede variar al haber diferencia en espesor y asimetría de las capas; la no continuidad en las membranas sugiere la presencia de poros o puentes. (Fig. 4.4)

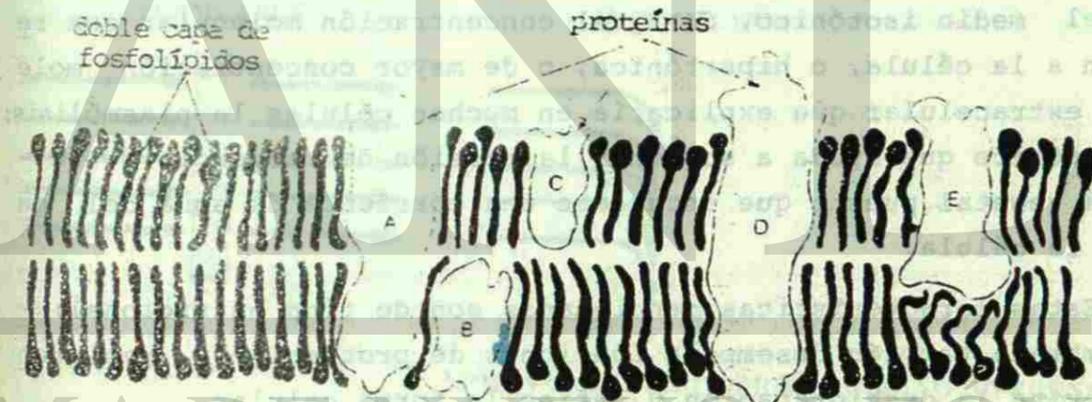


Fig. 4.4 Estructura de la pared Celular. Las moléculas de las proteínas atraviesan parcial o totalmente la doble capa de fosfolípidos, los que actúan para controlar el tránsito de sustancias a través de la membrana.

2) La membrana plasmática tiene permeabilidad diferencial y selectiva, permite el paso de determinadas sustancias disueltas, de la célula al medio y viceversa. En este proceso de intercambio de sustancias disueltas son determinantes los componentes proteicos de la membrana, pues son los que efectúan el control de entrada y salida de iones y moléculas. (Fig. 4.5 y 4.6)

A la membrana plasmática se le consideraba originalmente como una membrana semipermeable, como son las estudiadas por la física, las cuales únicamente dejan pasar las sustancias que atraviesan sus poros, a diferencia de las permeables que permiten el paso de toda sustancia a través de ella y de las impermeables que no dejan pasar nada.

La membrana plasmática, así considerada, únicamente explicaría los fenómenos físicos de diálisis y ósmosis, que son importantes como para explicar los movimientos de iones y otras moléculas y para señalar la concentración molecular del medio como en el caso del medio isotónico, de igual concentración molecular con relación a la célula, o hipertónica, o de mayor concentración molecular extracelular que explicaría en muchas células la plasmólisis; o hipotónico que ayuda a sostener la presión de turgencia de la célula vegetal puesto que establece una corriente de agua del medio a la célula.

Estas características mencionadas son de tipo nutricional; la membrana también desempeña funciones de protección y resistencia, evita la deshidratación y define la forma celular.

Transporte Pasivo

Al hablar de las funciones de la membrana celular dijimos que tenía carácter nutricional y para efectuarla recurre a los fenómenos físicos como: diálisis y ósmosis en los que la célula no participa activamente en el intercambio de sustancias. A esto se le llama transporte pasivo.

Diálisis

Es el paso de una sustancia disuelta (solute) a través de una membrana dotada de permeabilidad diferencial; después de un tiempo, no hay diferencia de concentración, pues la entrada y salida de sustancias ocurre a la misma velocidad.

Osmosis

Al igual que la diálisis, ósmosis es un caso particular de difusión; sujetos ambos fenómenos a la presión osmótica que tiende a igualar la concentración a ambos lados de la membrana. Se define como el paso de agua (disolvente) a través de una membrana semipermeable de un medio de mayor concentración a uno de menor concentración. Puede ocurrir con otros solventes, pero en el caso de los seres vivos se refiere exclusivamente al agua. (Fig. 4.5)

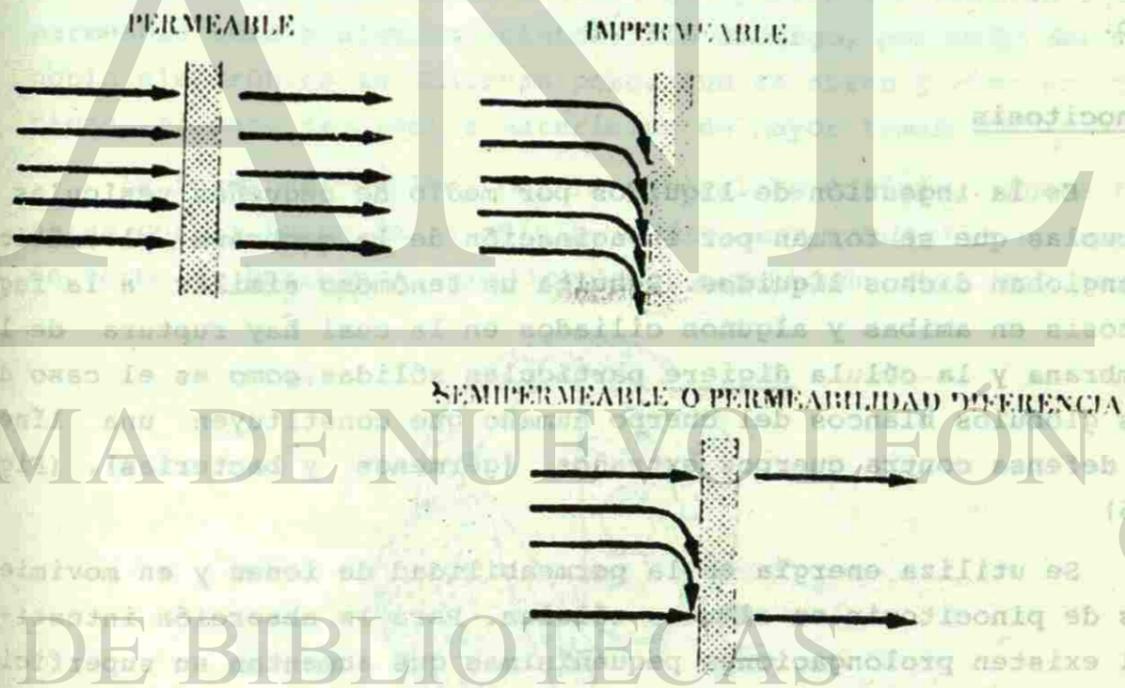


Fig. 4.5 Permeabilidad de la Membrana celular. Osmosis.- Difusión de moléculas de solvente a través de los diferentes tipos de membrana.

Transporte Activo

Existe otro mecanismo para la captación de sustancias nutritivas, mismo que requiere actividad o empleo de energía por parte de la célula, se le llama transporte activo y está íntimamente relacionado con la capacidad que posee la célula para acumular una concentración mayor que el medio que la rodea, en contra de lo enunciado en ósmosis y diálisis. La célula utiliza la energía desprendida de las reacciones metabólicas para transportar esas sustancias en contra del gradiente de concentración, pues las moléculas son movilizadas por otras moléculas similares de un sitio de baja concentración a otro de mayor concentración. Ejemplo: ciertos casos en la formación de la orina (nefrona) donde se eliminan sustancias de desecho.

Este fenómeno también se observa en la absorción de materiales digeridos en el intestino delgado hacia el torrente circulatorio.

Pinocitosis

Es la ingestión de líquidos por medio de pequeñas vesículas o vacuolas que se forman por invaginación de la membrana plasmática y engloban dichos líquidos. Resulta un fenómeno similar a la fagocitosis en amibas y algunos ciliados en la cual hay ruptura de la membrana y la célula digiere partículas sólidas, como es el caso de los glóbulos blancos del cuerpo humano que constituyen una línea de defensa contra cuerpos extraños (gérmenes y bacterias). (Fig. 4.6)

Se utiliza energía en la permeabilidad de iones y en movimientos de pinocitosis en ciertas células. Para la absorción intestinal existen prolongaciones pequeñísimas que aumentan su superficie de absorción.

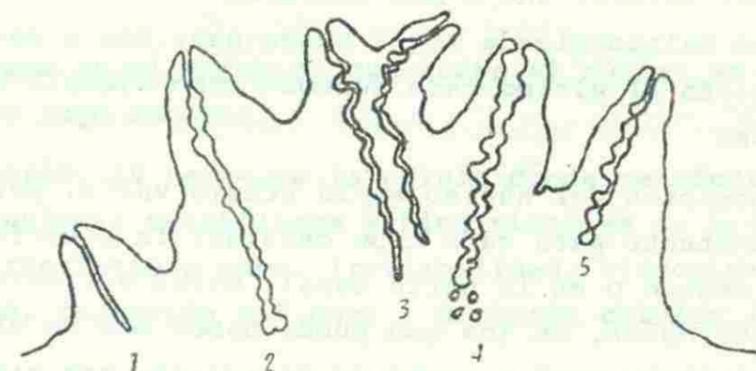


Fig. 4.6 Esquema de las fases sucesivas de pinocitosis.

4.3 PRINCIPALES PARTES DEL NUCLEO, IMPORTANCIA DE SUS FUNCIONES EN LA VIDA CELULAR.

Fue descubierto por Brown en 1831. El núcleo es un elemento constante de la célula. Es un espacio que contiene una matriz gelatinosa o jugo nuclear, rodeado por la membrana nuclear, ésta es una estructura altamente especializada que parece una barrera intacta, permeable sólo a algunos solutos; sin embargo, por medio del microscopio electrónico se observan poros que se abren y cierran permitiendo el paso de ciertos materiales de mayor tamaño.

La forma del núcleo, por lo general es esférica. Puede relacionarse con la forma de la célula, o bien, ser totalmente irregular, - en forma de herradura, multilobulado, ramificado, etc. (Fig. 4.7)

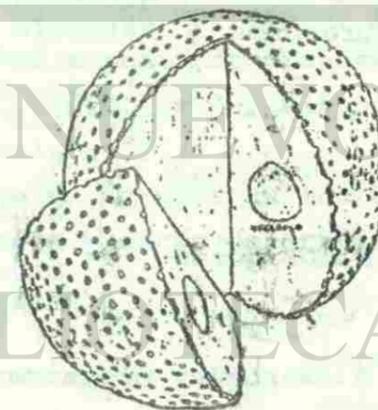


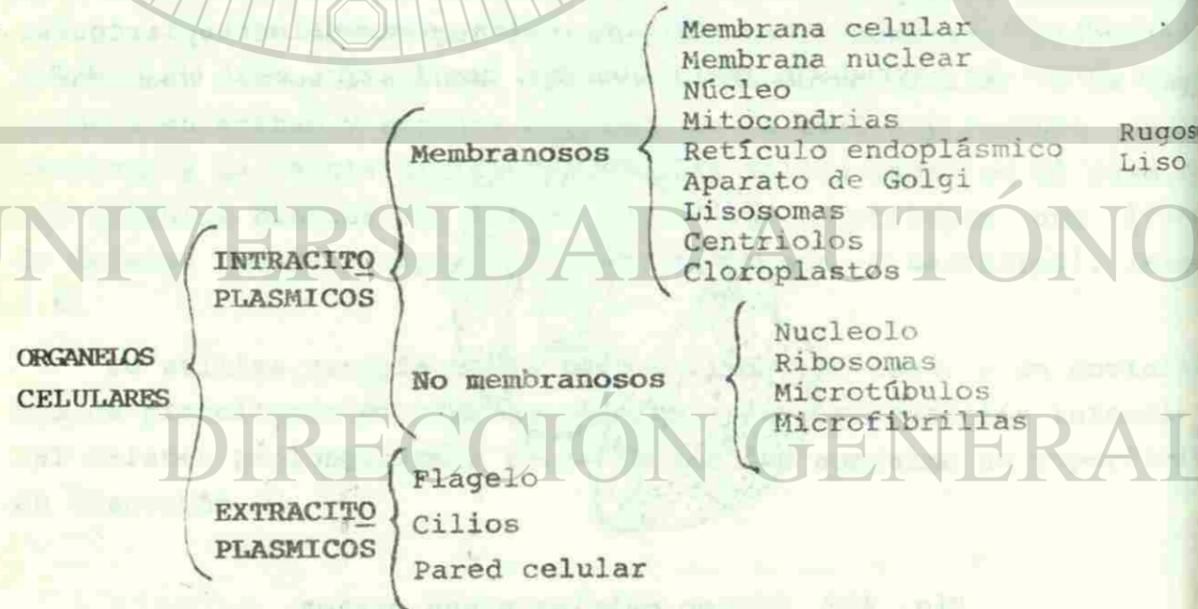
Fig. 4.7 Núcleo celular y sus partes.

Pueden existir uno o más núcleos, denominándose a la célula: mono, bi o multinucleada según tenga uno, dos o más núcleos respectivamente. En el último caso tenemos como ejemplo a las células musculares.

La posición del núcleo en la célula varía, pero es característica y constante para cada tipo celular: la posición más frecuente es en el centro o en la parte basal. Otras estructuras nucleares son los nucléolos, de los que puede haber más de uno, desapareciendo cuando la célula está a punto de dividirse, son ricos en ARN o están unidos a proteínas.

El núcleo es fundamental en los fenómenos hereditarios, pues las cromosomas (que se forman por la condensación de la cromatina) llevan la información genética por medio del ADN que se transmite de una célula a otra y que existen en un número constante para cada especie (cariotipo). El núcleo regula y controla la síntesis de proteínas, así como las relaciones núcleo-citoplasmáticas y el metabolismo de la célula en general. Muchos de los organelos citoplasmáticos están adheridos por fuera de la membrana nuclear por medio de finas fibrillas.

4.4 CITOPLASMA Y ORGANELOS CITOPLASMATICOS.



Concepto

El citoplasma es el material que rodea al núcleo en oposición al carioplasma o jugo nuclear.

Es, en general, la parte de la célula donde se efectúan la mayoría de las funciones metabólicas y biosintéticas de la célula. En él residen características como: irritabilidad, viscosidad, ciclo sis, amiboidismo, formación del huso y división celular (citocinesis).

Anteriormente se le llamaba protoplasma, término que fue incluido por Purkinje en 1839. En la actualidad resulta anacrónico y su concepto original como "sustancia física de la vida" se desvirtúa, puesto que se considera a la célula como una organización de subestructuras muy complejas, cada una con su estructura, composición química y función muy particular, que en sus interrelaciones originan las características de la vida, mientras que el término -protoplasma vagamente señala el contenido vivo de la célula.

El citoplasma incluye el contenido celular dentro de la membrana citoplasmática, excepto el núcleo. El citoplasma es una matriz en estado gelatinoso (coloidal) altamente organizada, con organelos celulares y membranas interconectadas que muestran el patrón de una unidad de membrana ya mencionado. La característica coloidal del citoplasma es un sistema Sol-Gel reversible, influido por efectos físico-químicos, dentro de ciertos límites donde se forma una mezcla que no es una solución verdadera, pues las partículas tienden a atraerse entre sí y a formar grandes agregados o partículas coloidales. Esta característica del citoplasma se denomina Tixotropismo.

En el citoplasma se encuentran los organelos celulares de forma y función definida y serán descritos a continuación. ®

RETICULO ENDOPLASMICO

Es un sistema membranoso responsable de las funciones vitales celulares, forma una red de túbulos o sacos (vacuolas) y espacios aplanados (laminillas). Se les designa con las letras RE y están presentes en todas las células nucleadas. En algunas partes de su

superficie se encuentran pequeñas granulaciones de ribonucleoproteína llamadas ribosomas, por lo que, al RE que las contiene se le llama RE rugoso y cuando carece de ribosomas se le llama RE liso. (Fig. 4.8)

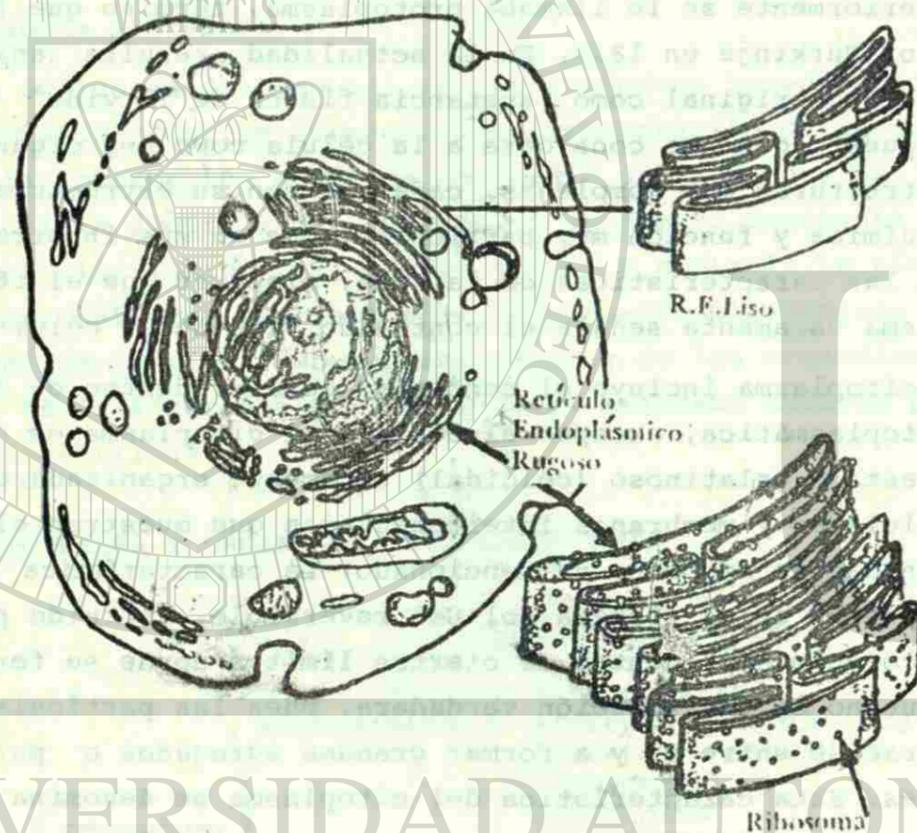


Fig. 4.8 Esquema de los dos tipos de retículo endoplasmático. El rugoso muestra los ribosomas adheridos a las membranas.

El RE ocupa casi todo el citoplasma y en sus membranas se producen enzimas capaces de desdoblar compuestos complejos. En sus espacios acumula las proteínas sintetizadas a partir de los aminoácidos adheridos a los ribosomas.

RIBOSOMAS

Son los principales elementos en el proceso de la síntesis de las proteínas, para lo cual los aminoácidos se unen en cadenas polipeptídicas que son transportadas por el ARN de transferencia hasta formar la proteína codificada por el ARN mensajero. También hay un ARN ribosómico que se encuentra dentro de dichos organelos.

Fueron descubiertos por Palade en 1953. Presentan unidades mayor y menor. (Fig. 2.16 y 2.17)

La mayor tiene 34 moléculas proteínicas formadas de cúpulas distintas y dos moléculas ARN_r , una mayor que la otra; la menor tiene 21 moléculas de proteínas tipo boina y una de ARN_r , unidas ambas por una parte plana. Las proteínas representan el 40% y el resto ARN_r (Fig. 2.16) este último al unirse con el ARN_m inicia la síntesis de las proteínas.

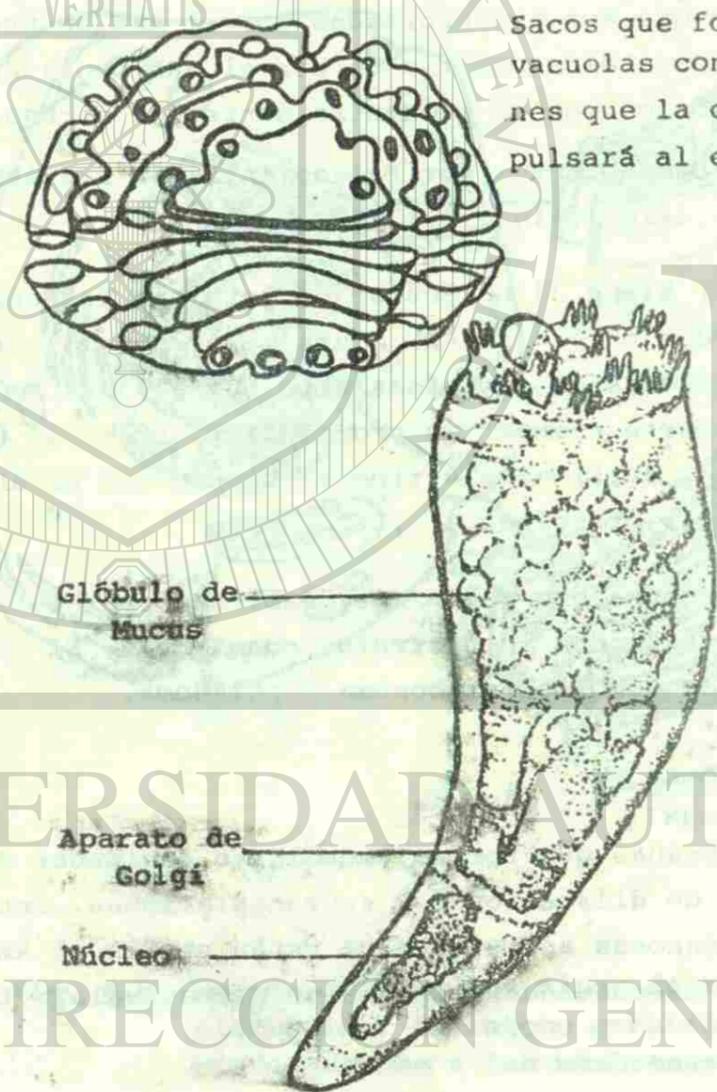
El ARN mensajero puede ser descifrado por varios ribosomas a la vez, pero situados a intervalos constantes. El conjunto así formado se conoce como polirribosoma o polisoma.

APARATO DE GOLGI

Son membranas que forman vacuolas o cavidades de curso irregular a manera de dilataciones y estrangulaciones. Estos sacos o vesículas membranosas aparentemente están unidas al RE liso, contienen una masa discontinua de gránulos de naturaleza lipóide y proteínica.

Durante la mitosis el aparato de Golgi se disgrega en múltiples vesículas llamadas dictiosomas, que se reparten en las células hijas. Sirve como almacén para materiales sintetizados y que utilizan otros organelos como hormonas y enzimas. Después son transportados hacia la membrana plasmática para su secreción. Estas funciones son muy complejas y todavía no están plenamente firmadas. Se plantean muchas interrogantes sobre este organelo celular. (Fig. 4.9)

Sacos que formarán --
vacuolas con secrecio-
nes que la célula ex-
pulsará al exterior.



Glóbulo de
Mucus

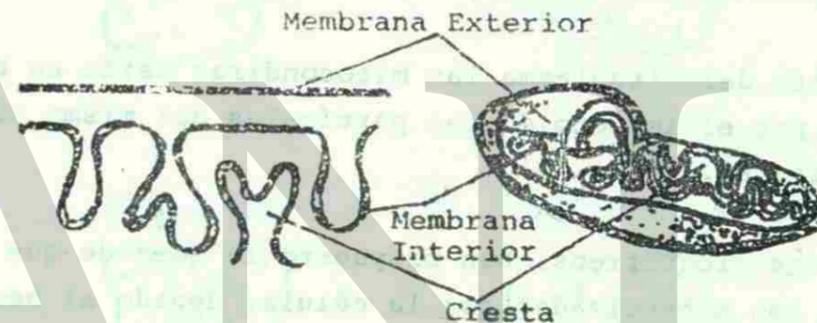
Aparato de
Golgi

Núcleo

Fig. 4.9 Aparato de Golgi

MITOCONDRIAS

Son las estructuras citoplasmáticas más grandes. Se consideran como "plantas de energía" celulares encargadas de atrapar la energía de los alimentos después de que es liberada por la oxidación de los mismos y, en forma simultánea, forman los enlaces de ATP, pues los elementos para la fosforilación (que intervienen en la cadena respiratoria) junto con las enzimas que participan en el ciclo de Krebs o del ácido cítrico, se encuentran en la matriz líquida dentro de la mitocondria. (Fig. 4.10)



Membrana Exterior

Membrana
Interior

Cresta

Fig. 4.10 Representación de la estructura de una mitocondria.

Su forma es variable, generalmente filamentososa o granulosa (del Lat.: hilo y granulo) y con un tamaño regular de 7 micras; ambos dependen de la presión osmótica y del pH. Se acumulan alrededor del núcleo y durante la mitosis se concentran cerca del huso. La mitad de las mitocondrias varía según la célula y son más abundantes en las células hepáticas.

Por medio de estudios de microscopía electrónica sabemos que su estructura membranosa consta de dos capas que limitan dos com--

partimientos. La capa externa, relacionada con la permeabilidad del organelo, está separada por un espacio de la membrana interna la cual, dentro de la cavidad mitocondrial forma pliegues llamados crestas. Cada membrana consta de estratos alternos de lípidos y moléculas proteicas.

Las mitocondrias son ricas en complejos enzimáticos. Sobre su membrana externa se encuentran enzimas hidrolíticas; en el interior de la misma, el conjunto de enzimas del ciclo de Krebs, llamadas cicloforasas, intervienen en el proceso de oxidación celular. Sobre su membrana interna se encuentran las llamadas partículas electrotransferenciales que facilitan el transporte de electrones. En la secuencia de reacciones químicas se forma el ATP.

Dentro del citoplasma las mitocondrias están en constante movimiento por el impacto de las partículas del mismo citoplasma y de sus corrientes.

Varios científicos han propuesto la idea de que las mitocondrias no son sintetizadas por la célula, debido al hecho de que en ella se encuentran moléculas de ADN distintas al ADN nuclear por sus características bioquímicas. Lo que hace pensar que la mitocondria es un microorganismo semiautónomo, metabólicamente activo, con características simbióticas donde la mitocondria y la célula huésped se benefician mutuamente. Esta teoría se aplica también a los cloroplastos, pensando que ambos derivaron de microorganismos ancestrales como resultado de la posible fusión de una bacteria y una célula.

LISOSOMAS

Son de tamaño y estructura parecidos a las mitocondrias, sus membranas, de naturaleza lipoproteica, no poseen crestas internas no constituyen unidad de membrana.

Contienen enzimas hidrolíticas como las ribonucleasas, las deoxirribonucleasas y las catapsinas que pueden degradar estructuras celulares, función que está íntimamente relacionada con la fagocitosis y con la pinocitosis, pues desdoblán las grandes moléculas en otras más pequeñas capaces de ser metabolizadas. (Fig. 4.11)

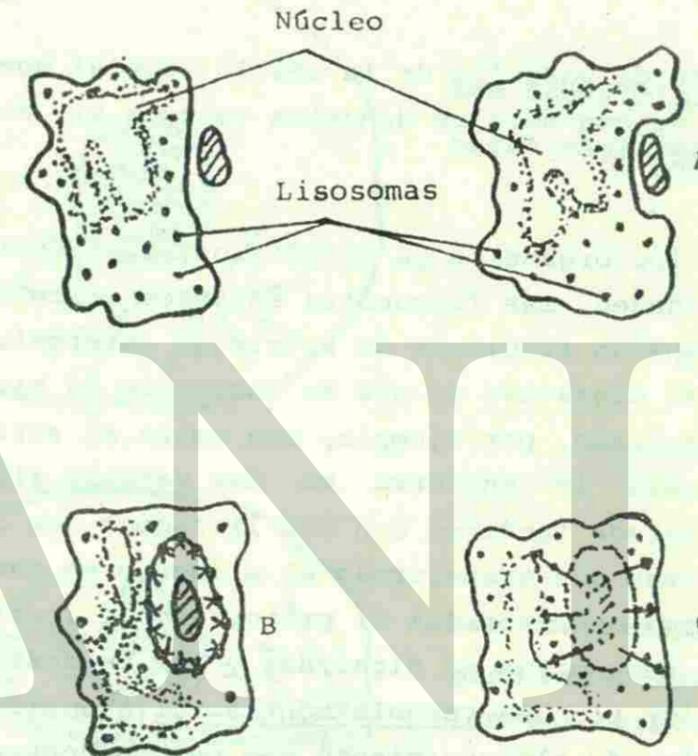


Fig. 4.11 Proceso de Fagocitosis. A Formación de la vacuola alimenticia. B Intervención de los lisosomas. C Las sustancias nutritivas ya desdobladas se difunden en el citoplasma.

Intervienen en procesos de necrosis y autólisis (muerte y destrucción de células viejas) por lo que se les conoce como organelos suicidas. Participan también en procesos involutivos de ciertos órganos, como la desaparición de la cola del renacuajo. Estos fenómenos se efectúan cuando se rompe la membrana del lisosoma y se liberan las enzimas que producen lisis celular.

VACUOLAS

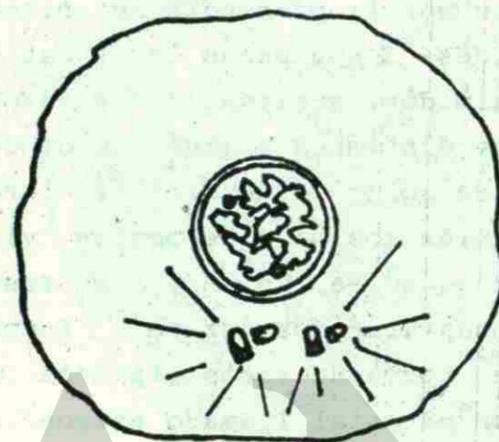
Al conjunto de vacuolas de la célula vegetal que, en ocasiones se reúnen en una sola, se denomina vacuoma y, en las células animales, lacuoma.

Además de los organelos ya estudiados, el citoplasma contiene espacios o cavidades, más frecuentes en seres unicelulares (protistas), que desempeñan funciones de nutrición intercelular. Según la fase del proceso digestivo en que se encuentre la vacuola recibe un nombre determinado, por ejemplo, una ameba al atrapar su alimento por fagocitosis lo encierra en una vacuola alimenticia, ésta, a su vez, parece fundirse con los lisosomas que contienen las enzimas digestivas que transforman el alimento en sustancias simples, las cuales son liberadas al protoplasma e incorporadas al metabolismo. Las sustancias no digeridas y las de desecho son expulsadas al exterior por una vacuola contráctil. También hay en el citoplasma vacuolas de almacenamiento que pueden contener: almidón, pigmentos o grasa. (Fig. 4.11)

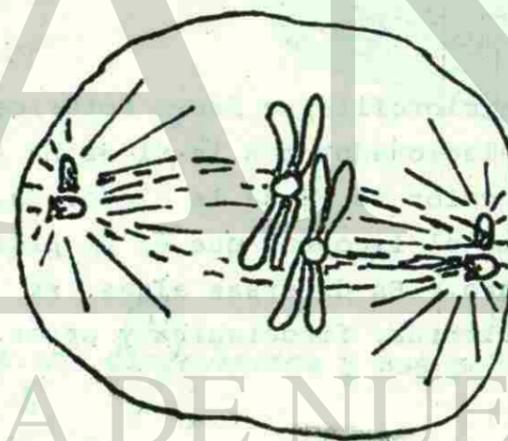
CENTRIOLOS

Son organelos presentes en las células animales y en algunas vegetales, miden de 500 - 1500 UA de diámetro. Los centriolos son pequeños cuerpos cilíndricos que desempeñan un papel prominente durante la división celular. Cuando son 2 se denomina diplosoma y toman una posición perpendicular entre sí. Durante la mitosis, los centriolos emigran hacia los polos de la célula originando el centrodosmo que parece ser el formador del huso. Cada uno emite filamen-

tos radiales al que se llama aster o asterosfera y entre ambos se forma el huso (ver mitosis). (Fig. 4.12)



Los centriolos se hacen visibles.



Los centriolos emigran hacia los polos del huso.

Fig. 4.12 Célula en división. Centriolos.

PLASTOS

Estructuras de forma discoidal o esférica que se encuentran libremente en el citoplasma.

Característicos de las células autótrofas, excepto las cianofíceas. Los plastos están relacionados con el metabolismo de las células vegetales. Se caracterizan por la presencia de pigmentos como la clorofila y los carotenoides. Son capaces de sintetizar y acumular sustancias de reserva: almidón, aceites (oleoplastos) y proteínas (proteoplastos). Los que contienen almidón se denominan amiloplastos o leucoplastos. Los de color verde son los cloroplastos, que contienen clorofila, también los hay que poseen vitaminas K y E, así como átomos metálicos de Fe, Cu, Mn y Zn. Poseen una estructura de cuerpos granulados llamados "grana". Estos corpúsculos contienen la clorofila en forma de sacos llamados tilacoides y que están rodeados por un material llamado estroma.

La clorofila es una proteína con función y estructura química similar a la hemoglobina.

En otoño, cuando disminuye la clorofila, se hacen notorios otros pigmentos (carotenoides), relacionados con la vitamina A y que se encontraban ocultos por el color verde de la clorofila, contenidos en los cromoplastos, como el licopeno que es un pigmento rojo que está en el tomate maduro. En diversas algas se pueden encontrar pigmentos como: coeritrina, ficocianina y otros.

(Fig. 4.13)

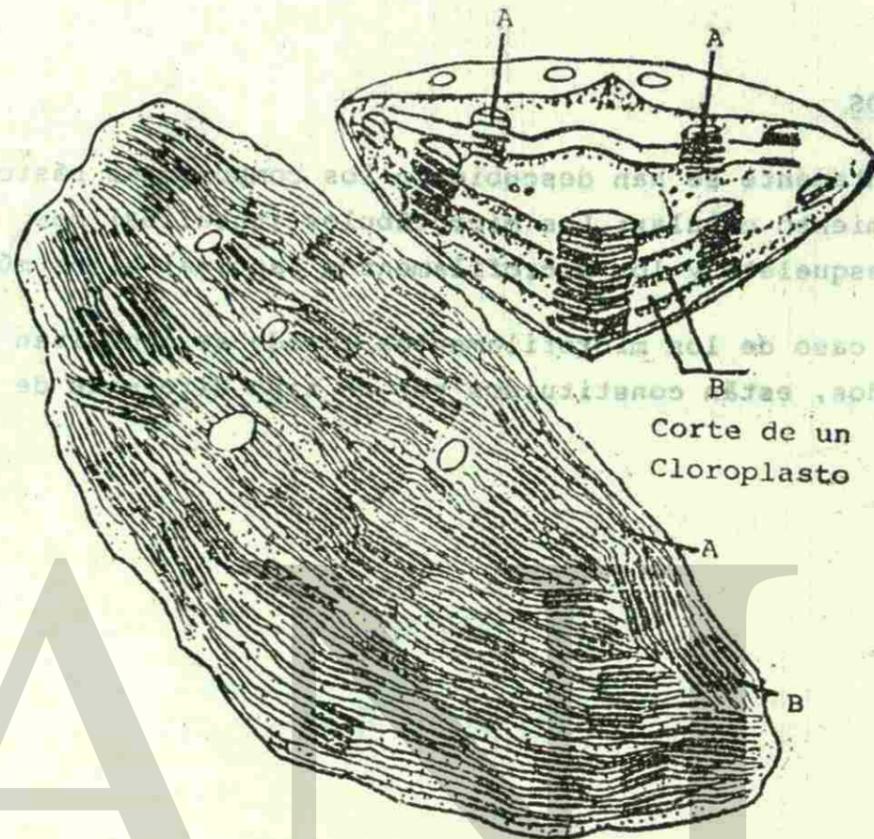


Fig. 4.13 Cloroplastos y sus partes. A Grana, B Estroma

PLASMA

Es el material citoplasmático que no forma organelos y no interviene en la vida celular en ningún momento. Se presenta como inclusiones o disoluciones vacuolares o citoplasmáticas, membranas esqueléticas de excreción, materiales de reserva, etc.

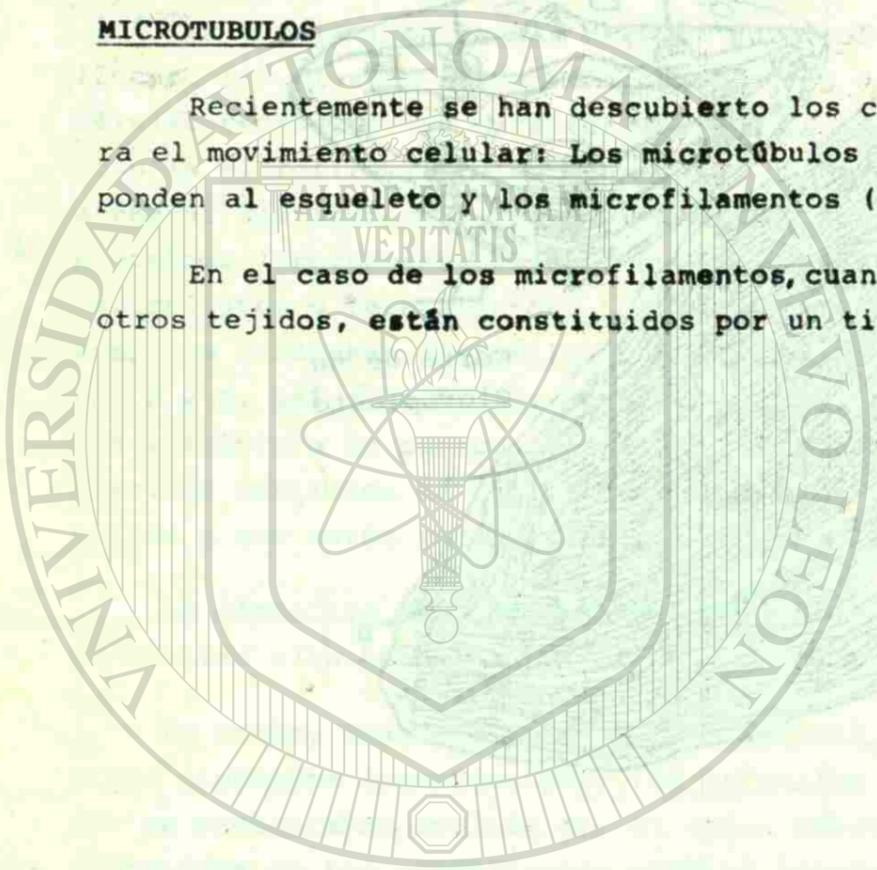
El jugo celular contiene sales minerales disueltas como nitratos y fosfatos diversos o como precipitados, ejemplo, el ácido --

oxálico libre o cristalizado, en las acederas; ácido tartárico, - en las uvas; en las manzanas, el málico y en naranjas y limones, el cítrico.

MICROTUBULOS

Recientemente se han descubierto los componentes básicos para el movimiento celular: Los microtúbulos (tubulina) que corresponden al esqueleto y los microfilamentos (actina) a los músculos.

En el caso de los microfilamentos, cuando se localizan en otros tejidos, están constituidos por un tipo diferente de actina.



UNIDAD V
LA DIVISION CELULAR

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

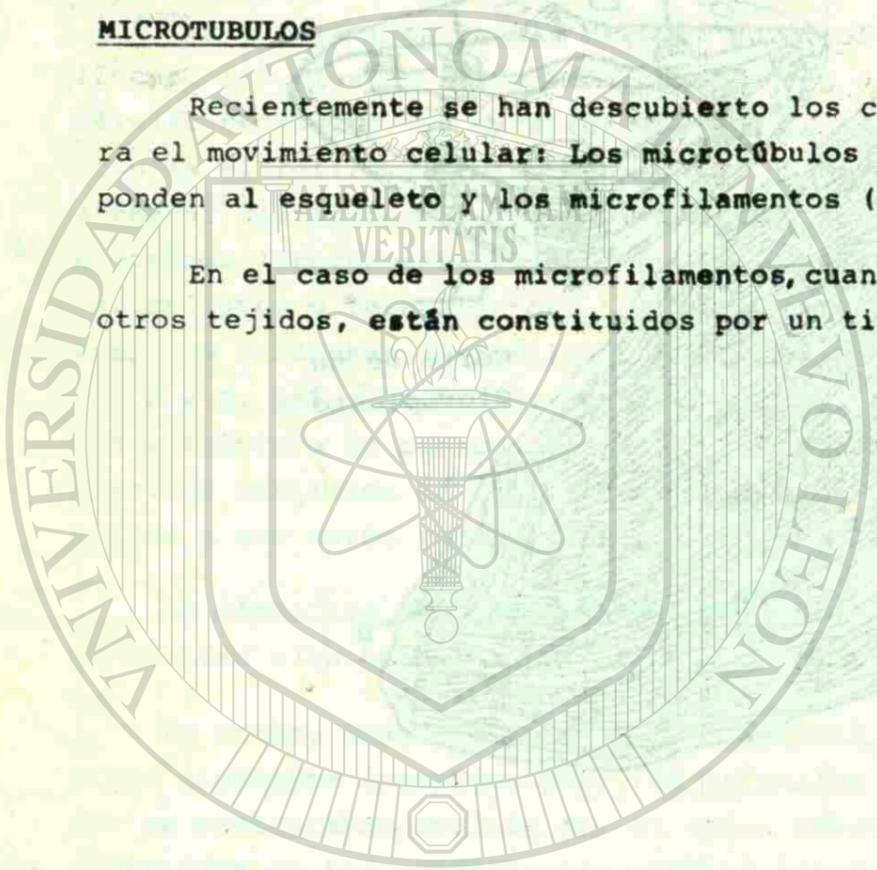
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

oxálico libre o cristalizado, en las acederas; ácido tartárico, - en las uvas; en las manzanas, el málico y en naranjas y limones, el cítrico.

MICROTUBULOS

Recientemente se han descubierto los componentes básicos para el movimiento celular: Los microtúbulos (tubulina) que corresponden al esqueleto y los microfilamentos (actina) a los músculos.

En el caso de los microfilamentos, cuando se localizan en otros tejidos, están constituidos por un tipo diferente de actina.

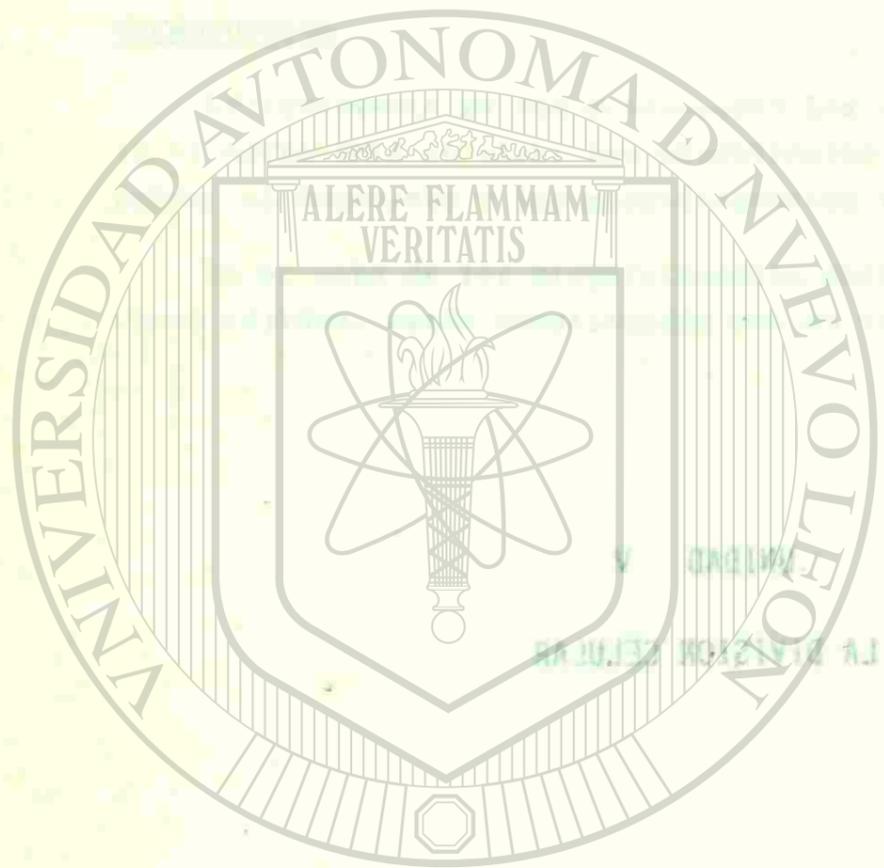


UNIDAD V
LA DIVISION CELULAR

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



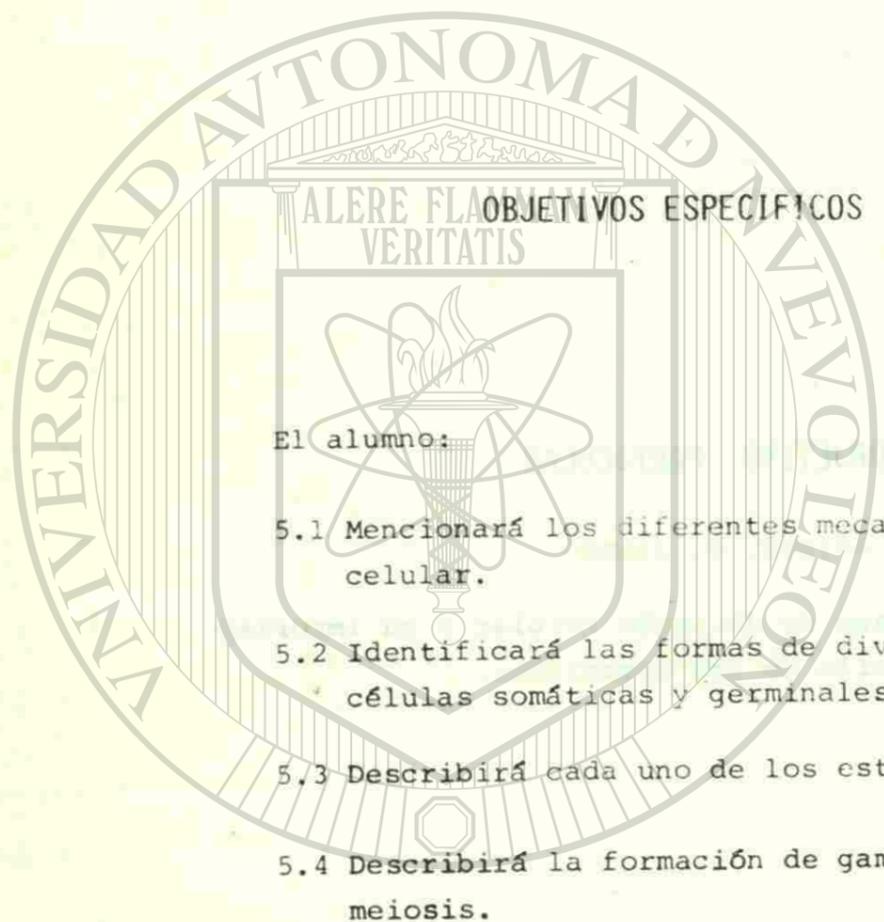
OBJETIVO PARTICULAR

Al término de la unidad, el alumno:

Conocerá el proceso de división celular y su importancia en el desarrollo de los organismos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



El alumno:

- 5.1 Mencionará los diferentes mecanismos de la división celular.
- 5.2 Identificará las formas de división propias de las células somáticas y germinales.
- 5.3 Describirá cada uno de los estados de la mitosis.
- 5.4 Describirá la formación de gametos a través de la meiosis.

UNIDAD V

DIVISION CELULAR

INTRODUCCION:

Una de las características más importantes que deben considerarse en los seres vivos es la capacidad para reproducirse como especie. La reproducción, igual que todas las funciones de los seres vivos, se realiza a nivel celular, pues como ya vimos en los postulados de la teoría celular "todos los seres vivos están formados por células y sólo se originan de células ya existentes". Las células son capaces de reproducirse como tales, porque el código genético de cada célula se encuentra en el ADN de los cromosomas y porque estos cromosomas transmiten los caracteres de la célula progenitora a sus células hijas. Cada organismo se reproduce en la mayoría de los casos a partir de una célula, esta célula se convertirá en un organismo multicelular y será capaz de reproducirse para perpetuar su especie, gracias a los procesos de la división celular.

5.1 MECANISMOS DE DIVISION CELULAR.

La división celular es el proceso mediante el cual se reproducen las células y se desarrollan los organismos multicelulares. Cuando la célula alcanza un volumen tal que el núcleo es incapaz de sostener su crecimiento, se vuelve inestable y se desencadena la división celular -o se divide o muere- para formar dos células hijas que son iguales entre sí y, además, iguales a la célula madre; para que esto se lleve a cabo es necesario una previa réplica o división del núcleo (cariocinesis); vendrá después la citocinesis (división del citoplasma). Al finalizar la citocinesis, las células "nuevas" entran en un período de "interfase" o de no división celular. En este período hay una intensa actividad metabólica para que la célula alcance su tamaño límite y pueda sintetizar ARN, proteínas y ADN para iniciar de nuevo la mitosis, lo que se conoce como ciclo vital de la célula. Generalmente el ciclo celular requiere de 20 horas para completarse. La duración de este ciclo

corresponde al tiempo que necesita una célula para realizar todas las funciones que ya tiene programadas. Por ejemplo, en el tejido epitelial las células realizan su función normal que es la renovación del tejido; la duración del ciclo de estas células se verá acelerada si éstas mismas células entran en el proceso de cicatrización.

Al término de la mitosis (M) y la citocinesis (C) transcurre un período o primera fase que dura generalmente 8 hrs., aunque puede durar minutos o semanas (G_1). Este es el primer intervalo. En la siguiente fase (S), que dura aproximadamente 6 hrs., se duplica el material genético (ADN). Esta es la fase que induce a que la célula entre en mitosis, aunque antes tiene que pasar un segundo intervalo (G_2) que dura aproximadamente 4½ hrs., en este período aumenta la síntesis de proteína y la célula se prepara para su división. (Fig. 5.1)

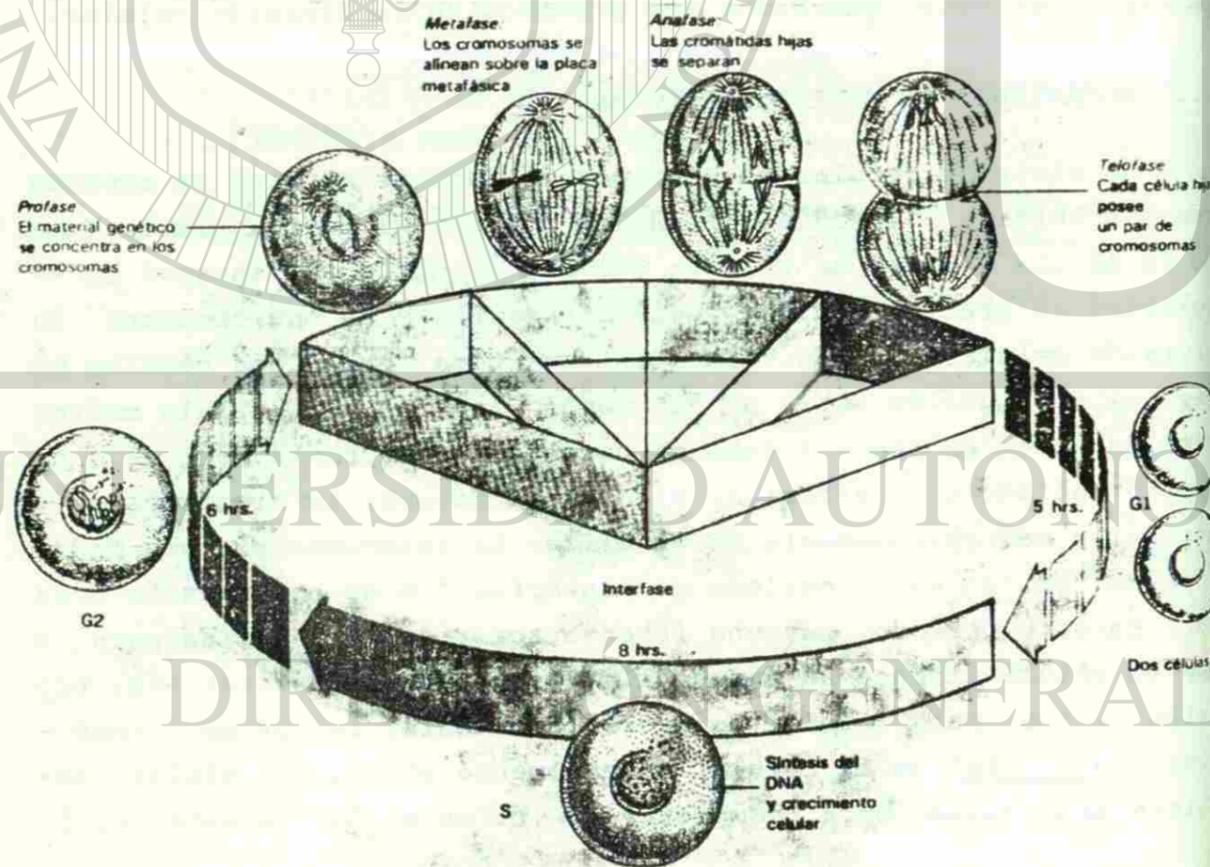


Fig. 5.1 Ciclo vital

Todas las etapas se suceden unas a otras sin interrupción. La división que se hace en "fases", de la mitosis, es para facilitar el estudio de la misma.

5.2 DIFERENTES MECANISMOS DE LA DIVISION CELULAR.

Dos de las características indispensables en los seres vivos, las de crecimiento y reproducción, son realizadas a través del proceso de la división celular. Hay dos mecanismos de la división celular: para que los organismos logren su crecimiento, la división celular mitótica, y para que dichos organismos se reproduzcan, la división celular meiótica.

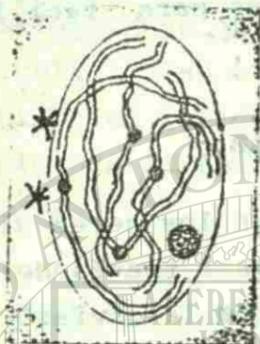
Todas las células normales son capaces de reproducirse a sí mismas; las células corporales o somáticas lo harán por mitosis y las células sexuales, por meiosis.

5.3 MITOSIS.

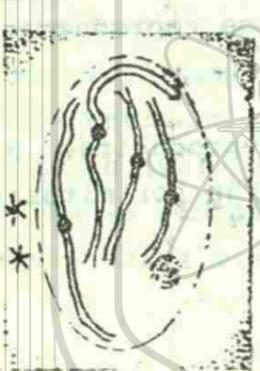
La mitosis es la división nuclear de las células somáticas. Este es el proceso más común de la división celular y garantiza que el número diploide ($2n$) de cromosomas se mantendrá constante cuando la célula madre dé origen a las dos células hijas, las cuales tendrán el mismo número diploide de cromosomas. Se utiliza el término "diploide" para indicar que son dos series de cromosomas; es decir, que se encuentran en pares. Los cromosomas de cada par son idénticos en forma y en la disposición de sus genes, por esta razón a los cromosomas idénticos de un par se les llama homólogos. Por ejemplo: las células del cuerpo humano contienen 46 cromosomas, o sea, 23 pares de cromosomas homólogos.

La mitosis consta de cuatro etapas o estadios que son: Profase, Metafase, Anafase y Telofase.

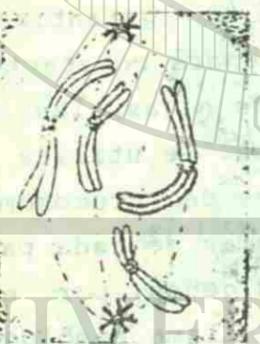
a) Profase.-



Profase temprana.- En esta etapa los filamentos de cromatina comienzan a condensarse y se hacen más visibles los cromosomas. (Fig. 5.2)



Profase media.- El nucléolo empieza a desaparecer, sucede lo mismo con la membrana nuclear. El centríolo se divide en dos centríolos hijos, que luego emigran hacia los polos. (fig. 5.3)



Profase tardía.- Los cromosomas son claramente visibles, el núcleo y la membrana nuclear han desaparecido. Desde los centríolos, unas proyecciones de protoplasma forman unos filamentos, los cuales están dispuestos como "rayos" formando una estructura biconica, a la que se le da el nombre de huso. Los cromosomas se ordenan en el plano ecuatorial.

Al final de la profase las dos cromátides de cada cromosoma están firmemente unidos en una zona de constricción visible llamada centrómero, formando la tetrada. (Fig. 5.4). El centrómero es el punto de la tetrada donde se adhieren las fibras del huso, y cada

una de las dos cromátides se conecta por un solo filamento a un polo diferente del huso. (Fig. 5.5)

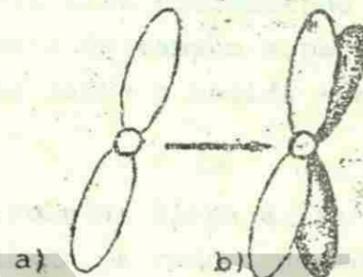


Fig. 5.5 a) Cromosoma, b) Tetrada

A diferencia de las células animales, las células vegetales sí forman el huso, pero carecen de centríolos.

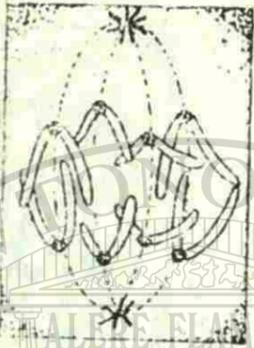
b) Metafase.-



Es en esta etapa cuando se divide el centrómero, las dos cromátides se separan pero permanecen unidas a los filamentos del huso por medio de sus centrómeros. Las dos cromátides separadas son ahora unidades (cromosomas) con su propio centrómero. (Fig. 5.6)

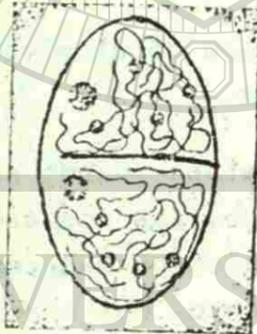
c) Anafase.-

Los filamentos del huso se contraen dirigiendo a los cromosomas hijos hacia los centriolos que se encuentran en los polos. (Fig. 3.)



d) Telofase.-

A la llegada de los cromosomas a los polos, empiezan a producirse los fenómenos "regresivos" de la profase, esto es, los cromosomas empiezan a perder su organización, regresando el ADN a su estado en forma de cromatina; desaparece el huso y se forman las membranas nucleares y los nucléolos. (Fig. 5.)



La mitosis va seguida de la citocinesis o división del citoplasma. Por tener grandes diferencias, se estudian por separado la citocinesis animal de la citocinesis vegetal.

En las células animales la citocinesis empieza con un estrechamiento en la superficie del ecuador de la célula que finalmente separa a las dos células hijas.

En las células vegetales, la formación de la nueva pared celular comienza con la aparición de la placa celular, que es una hilera de pequeñas vesículas conteniendo pectina (carbohidrato). La placa celular aumenta de tamaño a partir del centro y crece gradualmente hacia los lados a medida que las gotitas de pectina se unen.

Cuando la placa celular llega a las paredes de los lados, las membranas plasmáticas de cada lado se unen completando la separación. Estas células recién separadas producen microscópicas fibrillas de celulosa que se adhieren y se hacen parte de la pectina.

La pared así formada de celulosa y pectina se conoce como "la pared celular primaria". Esta pared es capaz de expandirse para permitir el crecimiento celular; pero la secreción de celulosa adicional, así como de sustancias secundarias por el citoplasma, viene a completar la estructura "rígida" de la pared.

Esta estructura rígida, además de evitar el posterior crecimiento celular, da a las células las características propias de los vegetales.

5.4 MEIOSIS Y GAMETOGENESIS.

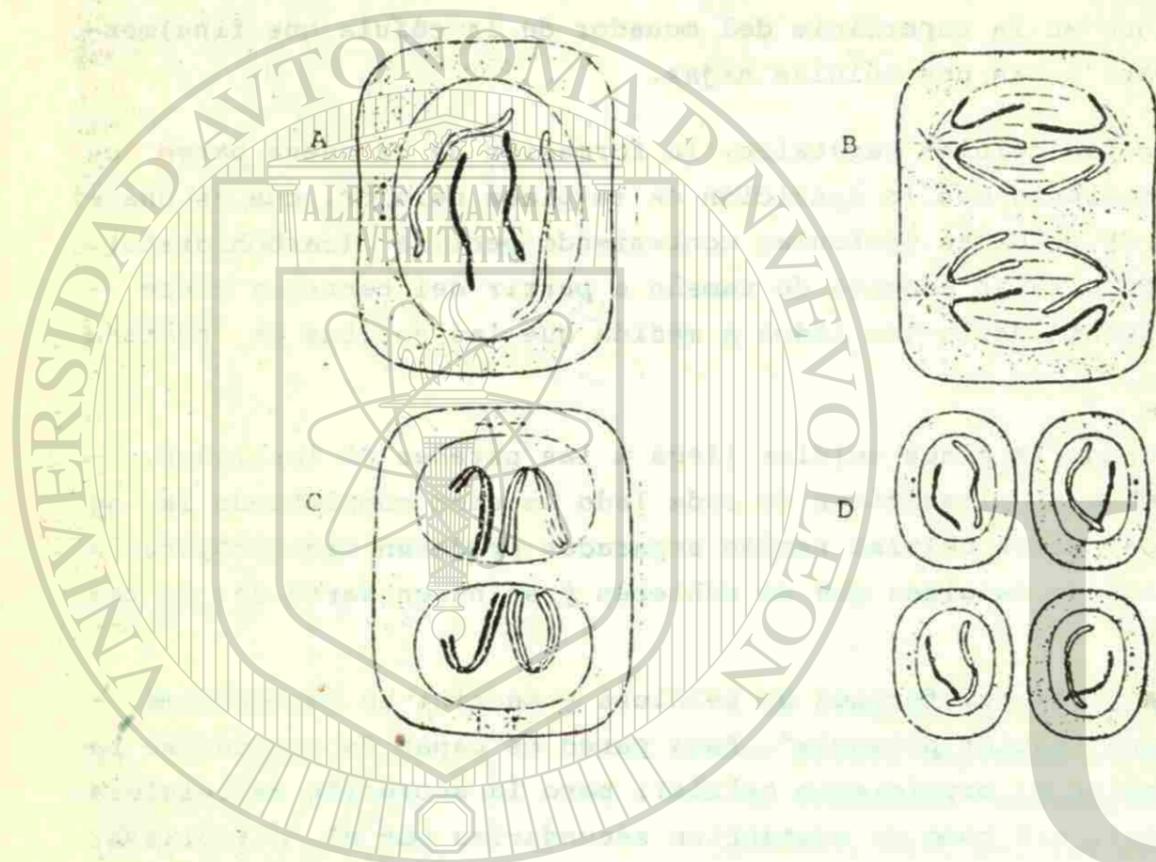


Fig. 5.9 Meiosis

La meiosis es la forma de reproducción de las células sexuales, en la que se reduce el número de cromosomas.

Este proceso incluye dos divisiones meióticas sucesivas durante las cuales la célula se divide dos veces, pero sus cromosomas se duplican sólo una vez, dando como resultado 4 células hijas con reducción cromática de $2n$ o diploide a n o haploide. (Fig. 5.9)

Las células sexuales no tienen dos series de cromosomas -no forman pares- por lo que la designación de haploide o $1n$ indica que la célula contiene solo una serie de cromosomas.

Estas dos divisiones meióticas que dan como resultado una reducción cromática es utilizada para producir las células sexuales masculinas -espermatozoides- y femeninas -óvulos-. En la división meiótica I ocurre un apareamiento o sinapsis de los cromosomas homólogos (materno y paterno) (Fig. 5.9 b y c). En la división meiótica II los cromosomas previamente apareados se separan. (Fig. 5.9 d).

5.4.1 MEIOSIS I.

Al igual que la mitosis, la meiosis consta también de cuatro fases seguidas de citocinesis y un breve período de interfase.

Profase I.- En esta fase que precede a la primera división ocurren cambios que se separan en cinco etapas.

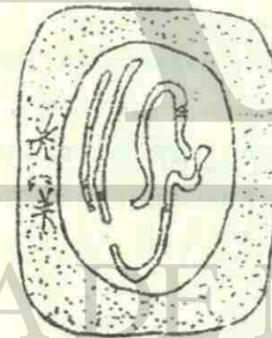


Fig. 5.10

a) Leptoteno.- Los cromosomas replicados se hacen visibles en forma de filamentos delgados y sencillos. Cada cromosoma homólogo del par está formado por -ahora por 2 cromátides hermanas. (Fig. 5.10)



Fig. 5.11

b) Cigoteno. - En esta etapa ocurre la sinapsis, esto es, se aparean los cromosomas homólogos (paterno y materno) que se acoplan como si fueran un cierre de cremallera. Esta sinapsis tiene como fin el intercambio del material genético entre cada par de cromosomas. Al finalizar la sinapsis, cada cromosoma lleva una parte del otro, convirtiéndose en bivalentes en vez de únicos. (Fig. 5.11)

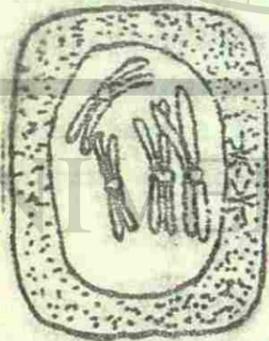


Fig. 5.12

c) Paquiteno. - Los cromosomas se acortan, engruesan y definen, de modo que se hacen visibles los dos cromátidos hermanos. (Fig. 5.12)

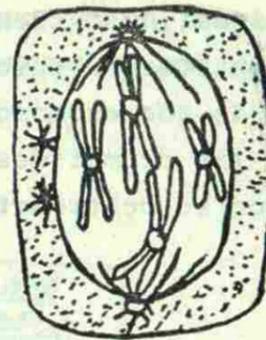


Fig. 5.13

d) Diploteno. - Las tetradas (cromátidos hermanos) empiezan a dividirse en su longitud, pero continúan unidas por su centrómero (Fig. 5.13)

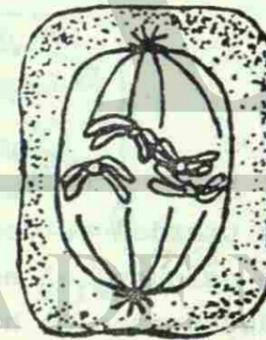


Fig. 5.14

e) Diacinesis. - Se completa el acortamiento de las tetradas, las cuales se ordenan, para formar la placa ecuatorial. (Fig. 5.14)

Metafase I.-

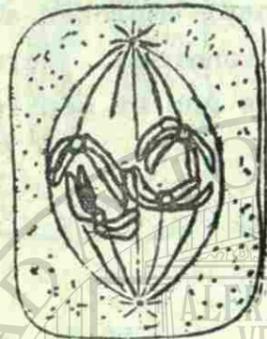


Fig. 5.15

Anafase I.-

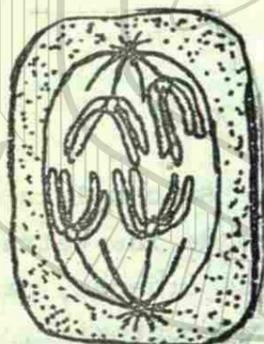


Fig. 5.16

Telofase I.-



Fig. 5.17

Los filamentos del huso tienen atra- pados a los centrómeros iniciando la separación de los cromosomas ho- mólogos, pero las cromátides conti- núan unidas por su centrómero. (Fig. 5.15).

Se contraen los filamentos atrayen- do hacia los centriolos a las tetra- das (bivalentes) de cada par homólo- go, que emigran cada una hacia el ex- tremo opuesto. (Fig. 5.16)

Las tetradas pierden su organiza- ción tomando de nuevo el estado de cromatina, desaparece el huso y apa- recen las membranas nucleares. (Fig. 5.17)

Después de la citocinesis y de un breve período de interfase en el que no hay replicación de ADN; es decir, no hay duplicación de cromosomas, las dos células hijas entran a la división meiótica II.

Profase II



Fig. 5.18

Los cromosomas homólogos de cada - par se encuentran en forma de te- tradas, separados en cada célula hi- ja.

Los cromosomas se contraen, se ha- cen visibles, aparece el huso y de- saparece la membrana nuclear.

(Fig. 5.18)

Metafase II

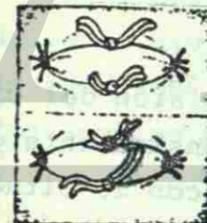


Fig. 5.19

Se colocan las cromátides en el -- ecuador del huso, los centrómeros se fijan a los filamentos del huso y se dividen los centrómeros for- mando dos cromosomas hijos.

(Fig. 5.19)

Anafase II

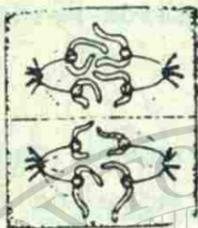


Fig. 5.20

Estos cromosomas hijos (bivalentes) emigran hacia los polos guiados por los filamentos del huso. (Fig. 5.20)

Telofase II



Fig. 5.21

Reaparece el estado de cromatina, desaparece el huso, reaparecen también las membranas nucleares. (Fig. 5.21)

Citocinesis

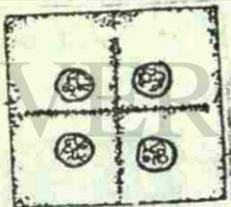


Fig. 5.22

La subsecuente división del citoplasma trae, por consiguiente, cuatro células hijas con la mitad del número de cromosomas. (Fig. 5.22)

5.4.2 GAMETOGENESIS.

La gametogénesis es la formación de gametos (aploides) masculinos o femeninos. Este proceso incluye las dos divisiones meióticas y, además, el desarrollo o diferenciación de los óvulos y espermatozoides. Este proceso es necesario para su funcionamiento, pues los espermatozoides de la mayoría de los animales poseen un flagelo para desplazarse, mientras que los óvulos suelen acumular material nutritivo que sustentará al embrión.

Estas células sexuales, después de la fecundación, serán las que inicien el desarrollo de todo un organismo.

a) Espermatogénesis

La espermatogénesis es la formación de gametos masculinos o espermatozoides, estas células se forman en los miles de túbulos seminíferos de los testículos. En cada uno de estos túbulos se forman millones de espermatozoides.

Las espermatogonias, que se encuentran en las paredes de los túbulos, se dividen por mitosis en el embrión y durante la infancia y es hasta que el varón llega a la madurez sexual cuando las espermatogonias experimentan la espermatogénesis.

A partir de la espermatogonia diploide se producirán cuatro espermátides que, después de una metamorfosis, se transformarán, de cuerpos esféricos y estáticos, en espermatozoides alargados y móviles. (Fig. 5.23)

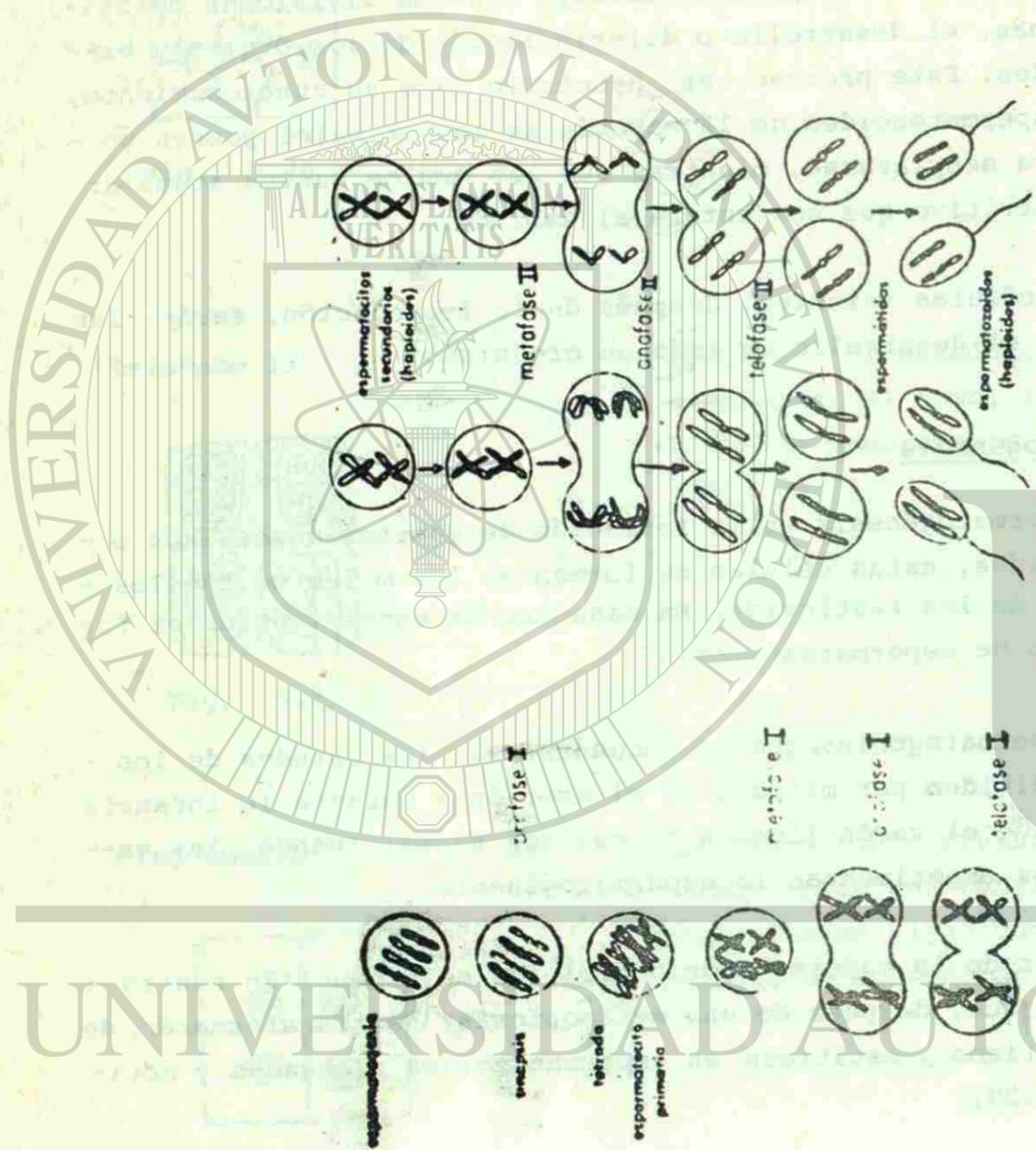


Fig. 5.23 Espermatogénesis que muestra las dos etapas de la división celular en la meiosis.

b) Ovogénesis

La ovogénesis es la formación de células sexuales femeninas u óvulos.

A partir de la ovogonia diploide se formarán, en los ovarios, cuatro células haploides, pero sólo una llamada oótide será fértil pues las otras tres, llamadas glóbulos o cuerpos polares, degeneran y no funcionan.

Los ovarios contienen células sexuales inmaduras llamadas ovogonias que entran en la profase de la primera división meiótica -- desde el tercer mes del desarrollo fetal en las niñas. De este modo se forman aproximadamente 400,000 ovocitos primarios que se quedarán en profase I "suspendida" hasta que la niña llegue a la edad de la madurez sexual, que es cuando va a continuar la meiosis, pero será hasta después de la penetración del espermatozoide en el óvulo cuando se termin la meiosis II.

La diferencia entre la oótide y los cuerpos polares es la -- desigual división del citoplasma, para garantizar que el óvulo tenga suficiente material nutritivo para sobrevivir en caso de que sea fecundado.

La reducción cromática de la meiosis asegura que no se duplique el número de cromosomas en cada generación, después de la función de los gametos. Además, el intercambio genético permite que los cromosomas "impares" contengan información hereditaria paterna y materna. (Fig. 5.24)



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

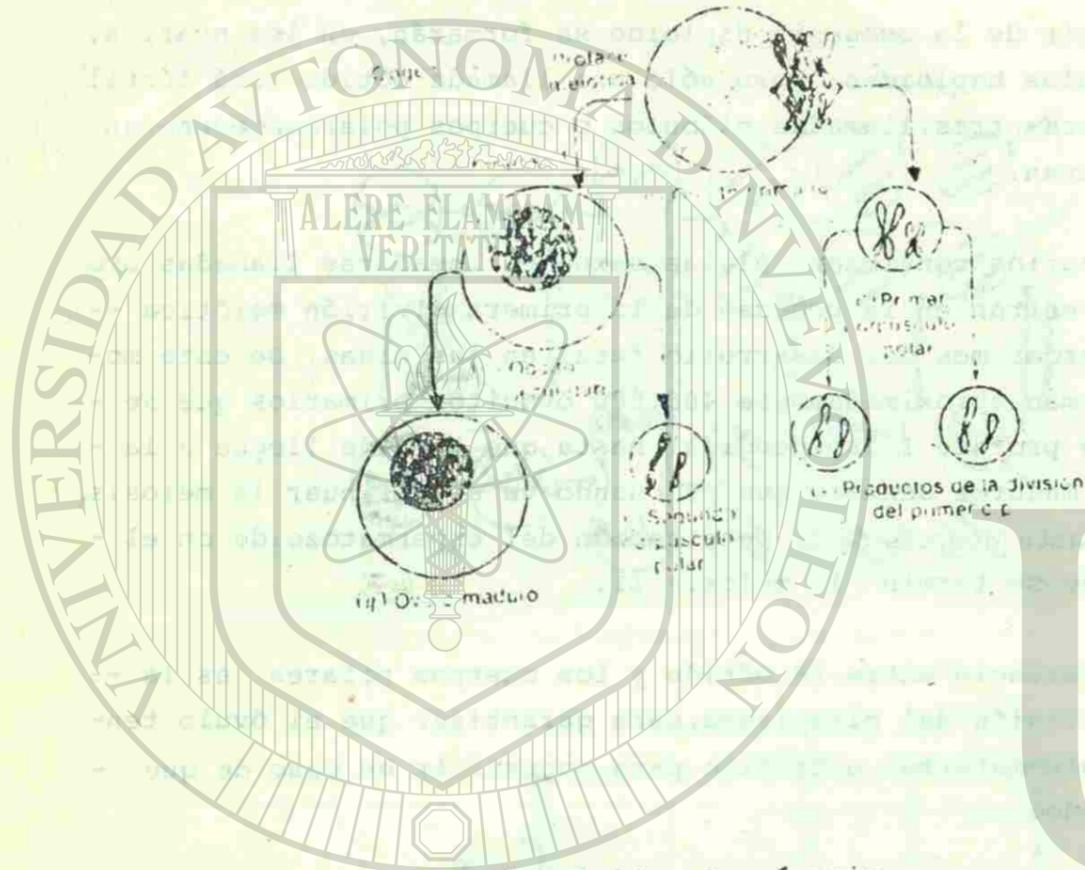


Fig. 5.24 Ovogénesis.

GLOSARIO

A

Abiótico (ἀ- [a-]: sin; βίος [bíos]: vida): ambiente donde es imposible la vida.

Amiboidea (ἀμείβειν [ameíbein]: cambiar; εἶδος [eídos]: forma, aspecto): forma típica de algunos protozoarios, caracterizada por el cambio constante de su forma y por la emisión de prolongaciones llamadas pseudópodos.

Anafase (ἀνά [aná]: retroceso; φάσις [phásis]: aspecto): fase de la mitosis o meiosis en que los cromosomas hijos se separan y se dirigen a los polos del huso.

Anatomía (ἀνά [aná]: a través de; τομή [tomeé]: corte): rama de la medicina que estudia la estructura de las diferentes partes del cuerpo humano por medio de la disección.

Antibiótico (ἀντί [antí]: oposición; βίος [bíos]: vida): sustancia capaz de inhibir el desarrollo de determinados organismos.

Antropología (ἄνθρωπος [ánthropos]: hombre; λόγος [lógos]: tratado): ciencia que estudia al ser humano.

Aster, asterosfera (ἀστήρ [asteér]: estrella; σφαῖρα [sphaíra]: esfera): sistema de estriaciones del citoplasma dispuestos a modo de filamentos radiados o en estrella alrededor del centrosoma, durante la división celular.

Átomo (ἀ- [a-]: sin; τομή [tomeé]: corte): parte más pequeña de la materia que puede entrar en combinación molecular. [®]

Autótrofo (αὐτός [autós]: el mismo; τροφή [tropheé]: alimento): dicese del organismo que no depende de las fuentes externas de sustancias orgánicas para elaborar sus propios componentes orgánicos, los cuales puede fabricar a partir de material inorgánico.

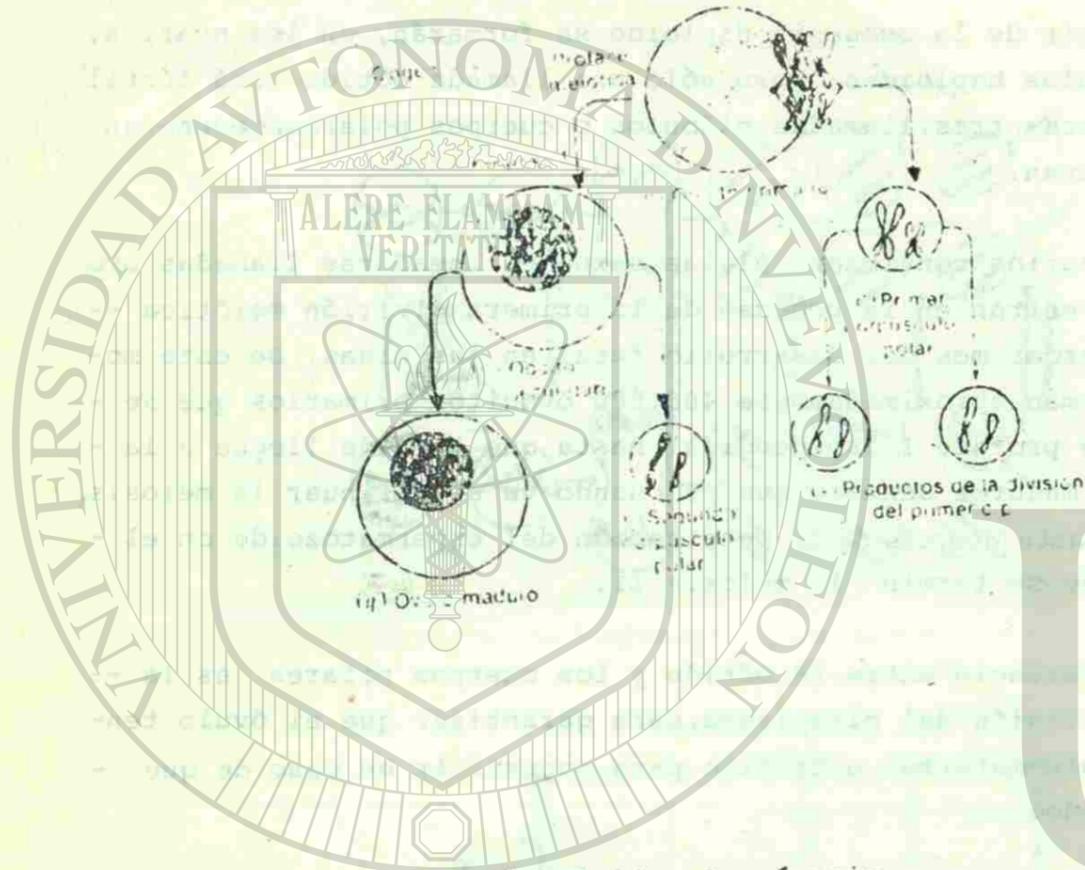


Fig. 5.24 Ovogénesis.

GLOSARIO

A

Abiótico (ἀ- [a-]: sin; βίος [bíos]: vida): ambiente donde es imposible la vida.

Amiboidea (ἀμείβειν [ameíbein]: cambiar; εἶδος [eídos]: forma, aspecto): forma típica de algunos protozoarios, caracterizada por el cambio constante de su forma y por la emisión de prolongaciones llamadas pseudópodos.

Anafase (ἀνά [aná]: retroceso; φάσις [phásis]: aspecto): fase de la mitosis o meiosis en que los cromosomas hijos se separan y se dirigen a los polos del huso.

Anatomía (ἀνά [aná]: a través de; τομή [tomeé]: corte): rama de la medicina que estudia la estructura de las diferentes partes del cuerpo humano por medio de la disección.

Antibiótico (ἀντί [antí]: oposición; βίος [bíos]: vida): sustancia capaz de inhibir el desarrollo de determinados organismos.

Antropología (ἄνθρωπος [ánthropos]: hombre; λόγος [lógos]: tratado): ciencia que estudia al ser humano.

Aster, asterosfera (ἀστήρ [asteér]: estrella; σφαῖρα [sphaíra]: esfera): sistema de estriaciones del citoplasma dispuestas a modo de filamentos radiados o en estrella alrededor del centrosoma, durante la división celular.

Átomo (ἀ- [a-]: sin; τομή [tomeé]: corte): parte más pequeña de la materia que puede entrar en combinación molecular. [®]

Autótrofo (αὐτός [autós]: el mismo; τροφή [tropheé]: alimento): dicese del organismo que no depende de las fuentes externas de sustancias orgánicas para elaborar sus propios componentes orgánicos, los cuales puede fabricar a partir de material inorgánico.

Avitaminosis (ἀ- [a-]: sin; vita: vida; amina: amina): enfermedad producida por la carencia de vitaminas.

B

Bacteria (βακτηρία [baktería]: bastón): organismo procariótico, microscópico, uni o pluricelular, que carece de clorofila. Su forma es la de un bastoncillo, más o menos en espiral o filamentosos.

Bacteriología (βακτηριολογία [bakteriología]: bastón; λόγος [lógos]: tratado): ciencia que estudia las bacterias.

Biofísica (βίος [bíos]: vida; φύσις [phýsis]: naturaleza; -ική [-ikeé]: ciencia): ciencia que se encarga de la aplicación de la física al estudio de los seres vivos.

Biología (βίος [bíos]: vida; λόγος [lógos]: tratado): ciencia que estudia los seres vivos.

Bioquímica (βίος [bíos]: vida; χύμη [khýmee]: jugo; -ική [-ikeé]: ciencia): ciencia que se encarga del estudio de las sustancias y de los procesos químicos de los seres vivos.

Biosíntesis (βίος [bíos]: vida; σύν [sýn]: junto a; θέσις [thésis]: posición): obtención de sustancias orgánicas a partir de sustancias inorgánicas.

Botánica (βοτάνη [botáneee]: planta; -ική [-ikeé]: ciencia): ciencia que estudia las plantas.

Briología (βρύον [brýon]: musgo; λόγος [lógos]: tratado): parte de la botánica que estudia los musgos.

C

Carioplasma (κάρυον [káryon]: nuez; πλάσμα [plásma]: modelar, forjar): sustancia orgánica del núcleo.

Cariotipo (κάρυον [káryon]: nuez; τύπος [týpos]: tipo): caracteres del conjunto de cromosomas (tamaño, forma y número) de una célula somática típica de una especie, de un individuo o de una capa celular determinada.

Carotenoides (carota: zanahoria; εἶδος [eídos]: forma, aspecto): grupo de pigmentos vegetales, amarillos, anaranjados y rojos, alojados en los cloroplastos.

Catálisis (κατά [katá]: hacia abajo; λύσις [lýsis]: desatar): transformación química motivada por sustancias que al finalizar la reacción aparecen inalteradas.

Célula (cella: almacén, granero): elemento anatómico microscópico de vegetales y animales, constituido por una sustancia que es la parte funcional y activa de los tejidos y órganos.

Celulosa (cella: almacén, granero): componente fundamental de la membrana celular de las plantas superiores.

Centríolo (κέντρον [kéntron]: centro; -ullus: pequeño): gránulo o bastoncillo diminuto presente en muchas células en reposo, inmediatamente por fuera de la membrana nuclear.

Ciclosis (κύκλος [kýklos]: círculo; -σις [-sis]: formación): circulación del protoplasma dentro de las células.

Ciencia (scire: conocer): es el conocimiento de las cosas por sus principios y causas.

Cigoteno (ζυγόν [zygón]: yema, yugo, unión; ταινία [tainía]: cinta): estado de la profase en la primera división de la meiosis, que sigue al estado leptoteno, en el cual se realiza el apareamiento (sinapsis) de los cromosomas homólogos con la formación de bivalentes.

Cinético (κίνησις [kínesis]: movimiento): movimiento locomotor de un organismo o célula en respuesta a un estímulo.

Citocinesis (κύτος [kýtos]: saco, celda; κίνησις [kínesis]: movimiento): en la división celular, proceso de partición del citoplasma.

Citología (κύτος [kýtos]: saco, celda; λόγος [lógos]: tratado): ciencia que estudia las células.

Citoplasma (κύτος [kýtos]: saco, celda; πλάσμα [plásma]: figura, imitación): todo el protoplasma de una célula, excepto el núcleo.

Cloroplasto (χλωρός [khloorós]: verde; πλαστικός [plastós]: molde): plástido que contiene clorofila, donde se realiza la fotosíntesis.

Coacervado (coacervatio: amontonar): aglomeración de gotitas que se forman al mezclar dos soluciones de peso molecular elevado.

Codón (codix: código): unidad de información genética formada por tres nucleótidos adyacentes.

Criptógama (κρυπτός [kryptós]: oculto; γάμος [gamós]: unión, matrimonio): dicese de las plantas cuyos órganos sexuales no se distinguen a simple vista.

Cromoplasto (χρώμα [khroōma]: color; πλαστός [plastós]: molde): plástido pigmentado de las células vegetales.

Desoxirribonucleico (des-: negación; όξύς [oxýs]: ácido, oxígeno; ribose: azúcar > riban: cinta; nucleus: almendra, pepita; -ικός [-ikós]: relativo a): ácido de las nucleoproteínas, compuesto fundamental de los cromosomas de los tejidos vivos.

Diacinesis (διά [diá]: a través de; κίνησις [kíneesis]: movimiento): estado final de la profase en la primera división de la meiosis, después del diploteno.

Dictiosoma (δίκτυον [díktyon]: red; σώμα [soōma]: cuerpo): corpúsculo del aparato de Golgi que se encuentra en número variable en las células de los invertebrados y de las plantas.

Diálisis (διά [diá]: a través de; λύσις [lýsis]: desatar): separación de las moléculas pequeñas de los coloides de una solución mixta.

Difusión (dis-: separar; fundere: extender): fenómeno por el cual las moléculas o iones de una sustancia se mezclan con los de otra sustancia, debiéndose esto a la perpetua agitación que anima a las moléculas.

Diplosoma (διπλός [diplós]: doble; σώμα [soōma]: cuerpo): par de centriolos.

Diploteno (διπλός [diplós]: doble; ταινία [tainía]: cinta): estado que sigue al paquiteno, en la profase, en la primera división de la meiosis, donde las cuatro cromátides se separan en pares, pero quedando unidas a nivel de los quiasmas.

E

Ecología (οἶκος [oĩkos]: casa; λόγος [lógos]: tratado): ciencia que estudia las relaciones de los animales

y plantas, especialmente de las comunidades, con el medio ambiente.

Embriología (ἐν [en]: dentro; βρυεῖν [bryeín]: brotar; λόγος [lógos]: tratado): ciencia que estudia el desarrollo de los seres vivos desde la fecundación hasta el nacimiento.

Empirismo (ἐν [en]: dentro; πείρα [peíra]: experiencia): sistema basado en la mera práctica.

Endoplasmático (ἐνδόν [éndon]: dentro; πλάσμα [plásma]: modelar, forjar): citoplasma situado en el interior de la membrana celular.

Endotérmico (ἐνδόν [éndon]: dentro; θερμη [thérmeē]: calor): dicese del cuerpo que absorbe calor de otro o del medio ambiente.

Energía (ἐν [en]: dentro; ἔργον [érgon]: trabajo): causa capaz de transformarse en trabajo mecánico.

Entomología (έντομον [éntomon]: insecto; λόγος [lógos]: tratado): ciencia que estudia los insectos.

Enzima (ἐν [en]: dentro; ζύμη [zýmēē]: levadura): proteína que actúa como catalizador, acelerando las reacciones químicas sin consumirse.

Eritrocito (ἐρυθρός [erithrós]: rojo; κύτος [kýtos]: saco, celda): glóbulo rojo.

Espermatogénesis (σπέρμα [spérma]: semilla; γένεσις [génēsis]: origen): formación de espermatozoides.

Espermatogonio (σπέρμα [spérma]: semilla; γόνος [gónos]: engendrar): célula de la gónoda animal que después de repetidas mitosis da origen a los espermatozoides.

Espermatozoide (σπέρμα [spérma]: semilla; ζῶον [zoōon]: animal; εἶδος [eĩdos]: forma, aspecto): gameto masculino de pequeño tamaño, móvil y generalmente con flagelo.

Estroma (στρώμα [stróma]: tapiz): masa semejante a un tejido de hifas de hongos en la cual, o de la cual, se forman los cuerpos fructíferos.

Eucariotas (εὖ [eu]: bien; κάρυον [káryon]: nuez): aplícase a las células que tienen un núcleo separado del citoplasma por una membrana nuclear.

Evolución (evolvere: rodar, desenrollar): cambios acumulativos en los caracteres de los organismos ocurridos

en el curso de sucesivas generaciones de descendientes.

Exotérmico (ἔξω [éxoo]: fuera; θερμὴ [thérmeē]: calor): dicese de los compuestos o de las reacciones que se producen con desprendimiento de calor.

Experimentación (experiri: probar): método de investigación que modifica los hechos para estudiarlos en condiciones que favorezcan la observación.

F

Fagocitosis (φαγεῖν [phageîn]: comer; κύτος [kýtos]: saco, celda; -σις [-sis]: formación): propiedad de algunas células de incorporar a su protoplasma diversas sustancias.

Fanerógama (φανερὸς [phaneerós]: mostrar, brillar; γάμος [gámos]: unión, matrimonio): dicese de las plantas cuyos órganos sexuales se distinguen a simple vista.

Ficocianina (φύκος [phýkos]: alga; κύανος [kýanos]: azul): pigmento azul en las laminillas de fotosíntesis de las algas verdiazules.

Ficoeritrina (φύκος [phýkos]: alga; ἐρυθρός [erithrós]: rojo): pigmento rojo presente en los cloroplastos de las algas rojas.

Ficología (φύκος [phýkos]: alga; λόγος [lógos]: tratado): ciencia que estudia las algas.

Filum (φύλον [phýlon]: raza, conjunto): uno de los grandes grupos usados en la clasificación de los animales.

Física (φύσις [phýsis]: naturaleza; -ική [-ikeé]: ciencia): ciencia que estudia las modificaciones transitorias de la naturaleza.

Fisiología (φύσις [phýsis]: naturaleza; λόγος [lógos]: tratado): ciencia que estudia los procesos que se desarrollan en los seres vivos.

Fotosíntesis (φῶς -φωτός [phoós-photós]: luz; σύν [sýn]: unión; θέσις [thésis]: posición): en las plantas verdes, síntesis de compuestos orgánicos a partir del agua y del dióxido de carbono, valiéndose de la energía solar absorbida por la clorofila.

G

Gametogénesis (γάμος [gamós]: unión, matrimonio; γένεσις [génesis]: origen): proceso de formación de los gametos.

Generación Espontánea (γένεσις [génesis]: origen; sponte: libre): formación de organismos sin intervención de un ser vivo. (Opinión actualmente desechada).

Genética (γενεά [geneá]: origen; -ική [-ikeé]: ciencia): ciencia que estudia la herencia y la variabilidad de las semejanzas y diferencias entre los organismos.

Glucógeno (γλυκύς [glykýs]: dulce; γένω [génoo]: el que origina): almidón animal, polisacárido soluble formado por numerosas moléculas de glucosa.

Guanina (huann: estiércol; -ina: perteneciente a): sustancia química derivada de la urea que se forma como producto de descomposición de las nucleínas, siendo un constituyente fundamental de los ácidos nucleicos.

H

Hemoglobina (αἷμα [haíma]: sangre; globus: globo): pigmento respiratorio de los glóbulos rojos de los vertebrados.

Herbicida (herba: hierba; caedere: matar): producto químico utilizado para combatir malezas y plantas invasoras que malogran los cultivos.

Herpetología (ἑρπετόν [herpetón]: reptil; λόγος [lógos]: tratado): parte de la zoología que estudia los reptiles.

Heterótrofo (ἕτερος [héteros]: diferente; τροφή [tropheé]: alimento): dicese del organismo que requiere un suministro de material orgánico del medio en que vive.

Hidrolítica (ὕδωρ [hýdoor]: agua; λύσις [lýsis]: desatar): relativo a la descomposición del agua.

Hipertónico (ὑπέρ [hypér]: sobre; τόνος [tónos]: tono, resistencia): que tiene una concentración tal que cede agua por ósmosis, a través de una membrana semipermeable, a una solución determinada.

Histología (ἱστικός [histós]: tejido; λόγος [lógos]: tratado): ciencia que estudia los tejidos.

Historia (ἱστορέω [historéoo]: saber, conocer): narración y exposición verdadera de los acontecimientos pasados y cosas memorables.

Hongos (fungus; hongo): planta talófito no flagelada que requiere sustancias orgánicas para su alimentación.

Hormona (ὁρμῶν [hormáoo]: excitar, mover): sustancia orgánica producida en pequeñas cantidades en una parte del organismo y transportada a otras partes donde ejerce una acción intensa.

I

Ictiología (ἰχθύς [ikhthýs]: pez; λόγος [lógos]: tratado): parte de la zoología que estudia los peces.

Insecticida (insecto: insecto [cortado]; caedere: matar): veneno que mata a los insectos sin que lo ingieran.

Iónico (ἰόναι [iónai]: lanzar, arrojar; -ικός [-ikós]: relativo a): referente a los iones. Ion: partícula formada por átomos o grupos de átomos que entran en la constitución de las moléculas de un cuerpo y que está cargada eléctricamente.

Isotónico (ἴσος [ísos]: igual; τόπος [tópos]: tono, resistencia): que tiene una concentración tal que ni pierde ni gana agua por ósmosis, cuando la solución está separada de otra solución por una membrana semipermeable.

Isótopo (ἴσος [ísos]: igual; τόπος [tópos]: condición): diferentes átomos de un mismo elemento, pero con distinto peso atómico.

L

Leptoteno (λεπτός [leptós]: delgado; ταινία [tainía]: cinta): estado del principio de la profase en la primera división de la meiosis.

Licopina: sustancia cromógena, isómero del caroteno.

Lípido (λίπος [lípos]: grasa; εἶδος [eídos]: forma, aspecto): éster de ácido graso de peso molecular elevado.

Liposoma (λίπος [lípos]: grasa; σῶμα [soōma]: cuerpo): corpúsculo de grasa.

Lisis (λύσις [lýsis]: desatar): destrucción de las células por lesión o ruptura de la membrana plasmática que permite la salida del contenido celular.

M

Mastozoología (μαστός [mastós]: mama, teta; ζῷον [zoōon]: animal; λόγος [lógos]: tratado): parte de la zoología que estudia los mamíferos.

Matemáticas (μάθημα [mátheema]: conocimiento; -ική [-ikeé]: ciencia): ciencia que estudia las leyes de la cantidad.

Meiosis (μειώω [meióoo]: disminuir, más pequeño; -σις [-sis]: formación): en la división reproductora, dos divisiones celulares sucesivas de un tipo especial que se inician en una célula diploide.

Metabólico (μετά [metá]: más allá; βόλος [bóllos]: lanzar): proceso químico que se desarrolla en el interior de un organismo o en alguna de sus partes.

Metafase (μετά [metá]: más allá; φάσις [phásis]: aspecto): estado de la mitosis y de la meiosis en que los cromosomas se disponen alrededor de la placa ecuatorial del huso.

Método (μετά [metá]: más allá; ὁδός [hodós]: camino): modo de decir o hacer una cosa con orden.

Micología (μύκης [mýkees]: hongo; λόγος [lógos]: tratado): ciencia que estudia los hongos.

Microbiología (μικρός [mikrós]: pequeño; βίος [bíos]: vida; λόγος [lógos]: tratado): ciencia que estudia los microorganismos.

Mitosis (μίτος [mítos]: hilo; -σις [-sis]: formación): proceso por el cual el núcleo se divide en dos. ®

Monera (μονήρης [moneérees]: solitario): término usado algunas veces en las clasificaciones para designar a los organismos procariontes.

Monómero (μόνος [mónos]: uno, único; μέρος [méros]: parte): dícese de las moléculas que constituyen las mitades en un proceso de polimerización o condensación dando moléculas de mayor masa.

Morfología (μορφή [morpheé]: forma; λόγος [lógos]: tratado): en biología, estudio de la forma de los seres vivos, de sus transformaciones y de las leyes que las rigen.

N

Neirona (νεφρός [nephrós]: riñón): unidad excretoria del riñón, compuesta por un corpúsculo de Malpighi y un túbulo urinífero.

Observación (ὀβ-: hacia adelante; servio: servir): es el estudio de los fenómenos naturales con fines científicos o prácticos, determinando sus leyes.

Leoplasto (λεῖον: aceite, olivo; πλαστός [plastós]: molde): plástido que contiene grasa.

Oótida, Oótide (ὄον [oón]: huevo; εἶδος [eídos]: forma, aspecto): célula haploide que resulta de la pérdida de la mitad de la dotación cromosomática y por desarrollo posterior se convierte en óvulo u óosfera capaz de ser fecundada.

Ornitología (ὄρνις-ὄρνιθος [órnis-órnithos]: pájaro; λόγος [lógos]: tratado): parte de la zoología que estudia las aves.

Osmosis (ὀσμός [osmós]: empujar; -σις [-sis]: formación): paso de una solución a través de una membrana permeable o semipermeable.

Ovario (ovum: huevo; -arius: lugar): órgano que produce óvulos.

Óvulo (ovum: huevo; -ulus: pequeño): célula grande, aislada, inmóvil, que contiene un núcleo haploide.

P

Paleontología (παλαιός [palaiós]: antiguo; ὄντιος [óntos]: ser; λόγος [lógos]: tratado): ciencia que estudia los fósiles.

Panspermia (πᾶν [pän]: todo; σπέρμα [spérma]: semilla): doctrina según la cual se hallan difundidos por todas partes los gérmenes de los seres orgánicos.

los cuales no se desarrollan hasta encontrar circunstancias favorables.

Paquiteno (παχύς [pakhýs]: grueso; ταινία [tainía]: cinta): estado de la profase, en la primera división de la meiosis, consecutivo al cigoteno.

Paraplasma (παρά [pará]: cerca; πλάσμα [plásma]: figura, imitación): material celular pasivo.

Parasitología (παρά [pará]: cerca; σίτος [sítos]: trigo, alimento; λόγος [lógos]: tratado): rama de la biología que estudia la morfología, evolución, clasificación, acción patológica, tratamiento, profilaxis y distribución geográfica de los seres vivos que viven y se desarrollan como parásitos.

Peptídico (πέψω [pépsōo]: digerir; εἶδος [eídos]: forma, aspecto): compuesto formado por dos o más aminoácidos que interviene en la digestión.

Pinocitosis (πίνω [pínoo]: absorber; κύτος [kýtos]: saco, celda; -σις [-sis]: formación): absorción de líquidos orgánicos por las células.

Plasma (πλάσμα [plásma]: figura, imitación): líquido casi incoloro, que se coagula y que forma parte de la sangre.

Plasmólisis (πλάσμα [plásma]: figura, imitación; λύσις [lýsis]: desatar): contracción del plasma celular que se separa de la membrana celular cuando se sumerge en una solución hipertónica.

Plástidos (πλαστός [plastós]: molde; εἶδος [eídos]: forma, aspecto): pequeños cuerpos de formas variadas que se encuentran en el citoplasma de las células vegetales.

Plasto (πλαστός [plastós]: molde): cuerpo protoplasmático de estructura y función especializada que se clasifica de acuerdo a los pigmentos o sustancias que contenga.

Polímero (πολύς [polýs]: mucho; μέρος [méros]: parte): sustancia de fórmula igual al monómero, pero cuyo peso molecular es múltiplo del último.

Prebiótica (prae-: delante; βίος [bíos]: vida): dicese de lo que existe antes de la vida. Estructuras inorgánicas que existen antes de que aparezcan las estructuras orgánicas.

Profase (πρό [pró]: delante; φάσις [phásis]: aspecto): fase inicial de la mitosis o meiosis durante la cual

los cromosomas aparecen dentro del núcleo. En la meiosis los cromosomas se aparean.

Progesterona (πρό [pró]: delante; gestatio > gerere llevar): hormona segregada por el cuerpo lúteo del ovario de los mamíferos.

Protoplasma (πρώτος [proōtos]: primero; πλάσμα [plásma] figura, imitación): sustancia contenida dentro de la membrana celular.

Protoplasto (πρώτος [proōtos]: primero; πλαστός [plastós, molde): porción metabólica activa de una célula distinta de la membrana celular.

Protozoología (πρώτος [proōtos]: primero; ζῷον [zoōon] animal; λόγος [lógos]: tratado): parte de la zoología que estudia los protozoarios.

Pseudópodo (ψευδής [pseudeés]: falso; πούς-ποδός [poús-podós]: pie): prolongación del citoplasma a manera de pie, que sirve para el movimiento de traslación.

Pteridología (πτέρυξ [ptéryx]: helecho > πτερὸν [pterón] ala, penacho; λόγος [lógos]: tratado): parte de la botánica que estudia los helechos.

Química (χύμη [khýmee]: jugo; -ική [-iké]: ciencia) ciencia que estudia las transformaciones conjuntas de la materia y la energía.

R

Ribonucleico (ribose: azúcar < riban: cinta; nucleus almendra, pepita; -ικός [-ikós]: relativo al ácido de las nucleoproteínas, compuesto fundamental de los cromosomas de los tejidos vivos.

Ribosoma (ribosa: azúcar < riban: cinta; σῶμα [soōma] cuerpo): gránulo de proteína y ARN presente en la célula.

S

Simbiótico (σύν [sýn]: unión; βίος [bíos]: vida): asociación de dos organismos diferentes, sea cual fuere la relación entre ambos.

T

Taxonomía (τάξις [táxis]: orden; νόμος [nómos]: norma ley): estudio de la clasificación de los organismos vivos según sus semejanzas y diferencias.

Telofase (τῆλε [teēle]: lejos; φάσις [phásis]: aspecto; estado final de la mitosis o meiosis durante la cual los núcleos vuelven al estado de reposo.

Teoría (θεωρία [theoría]: visión, espectáculo): conocimiento especulativo considerado con independencia de toda aplicación. Serie de leyes que sirven para relacionar determinado orden de fenómenos.

Testosterona (testis: testigo): hormona masculina que favorece el desarrollo de las glándulas masculinas y de los caracteres sexuales secundarios.

Tilacoides (θύλαξ [thýlax]: saco; εἶδος [eídos]: forma, aspecto): laminillas superpuestas que se encuentran en los cloroplastos.

Tiamina (τύμος [týmos]: glándula): constituyente fundamental de los ácidos nucleicos.

Tixotropismo (θίξις [thíxis]: tocar; τρόπος [trópos]: dirección; -ισμός [-ismos]: conforme a): variación en la viscosidad de los líquidos.

Triglicéridos (τρίς [trís]: tres; γλυκύς [glykýs]: dulce; εἶδος [eídos]: forma, aspecto): cada uno de los ésteres de la glicerina, con tres moléculas de ácidos grasos monobásicos.

Triplete (τρίπλαξ [tríplax]: triple): conjunto de tres.

Turgencia (turgens: hinchazón): estado celular en que la membrana celular se pone tensa y rígida por el aumento de volumen de la vacuola y del protoplasma durante la absorción del agua.

U

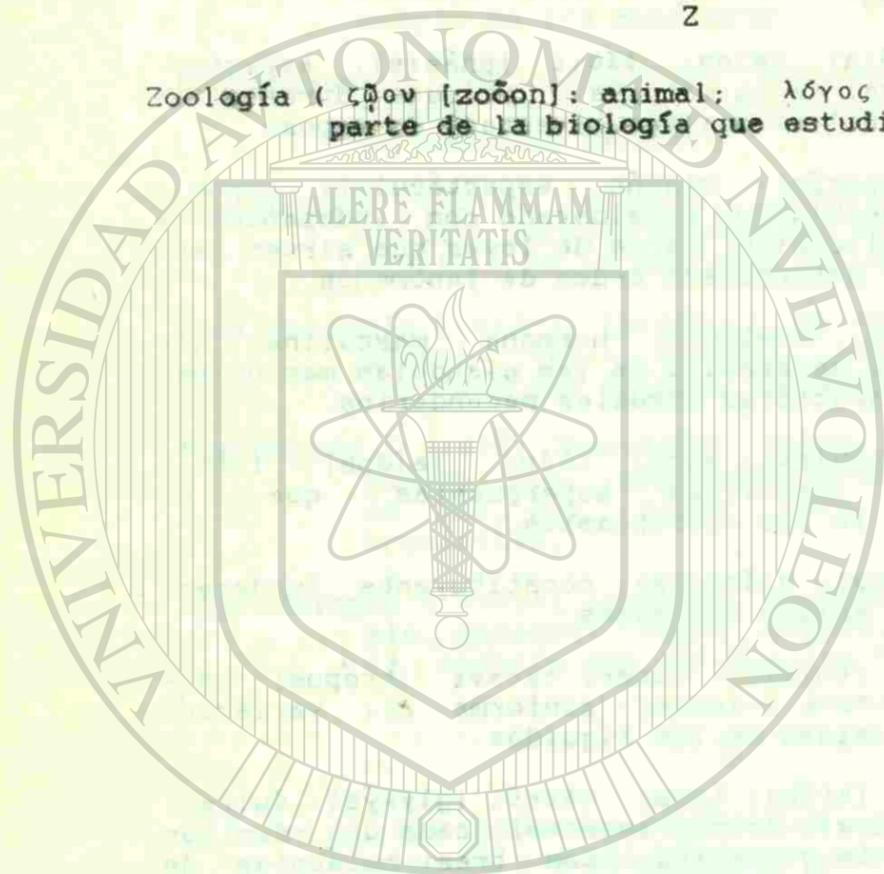
Universo (unus: uno; versus: volver): conjunto de cuerpos celestes y de toda materia física y de los campos gravitatorios observados o no.

Uracilo (οὐρέω [ouréoo]: orinar): constituyente de los ácidos nucleínicos vegetales.

V
Virología (virus: veneno; λόγος [lógos]: tratado): parte de la botánica que estudia los virus.

Z

Zoología (ζῷον [zoōn]: animal; λόγος [lógos]: tratado): parte de la biología que estudia los animales.



UANL

PRACTICAS DE LABORATORIO

BIOLOGIA I

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

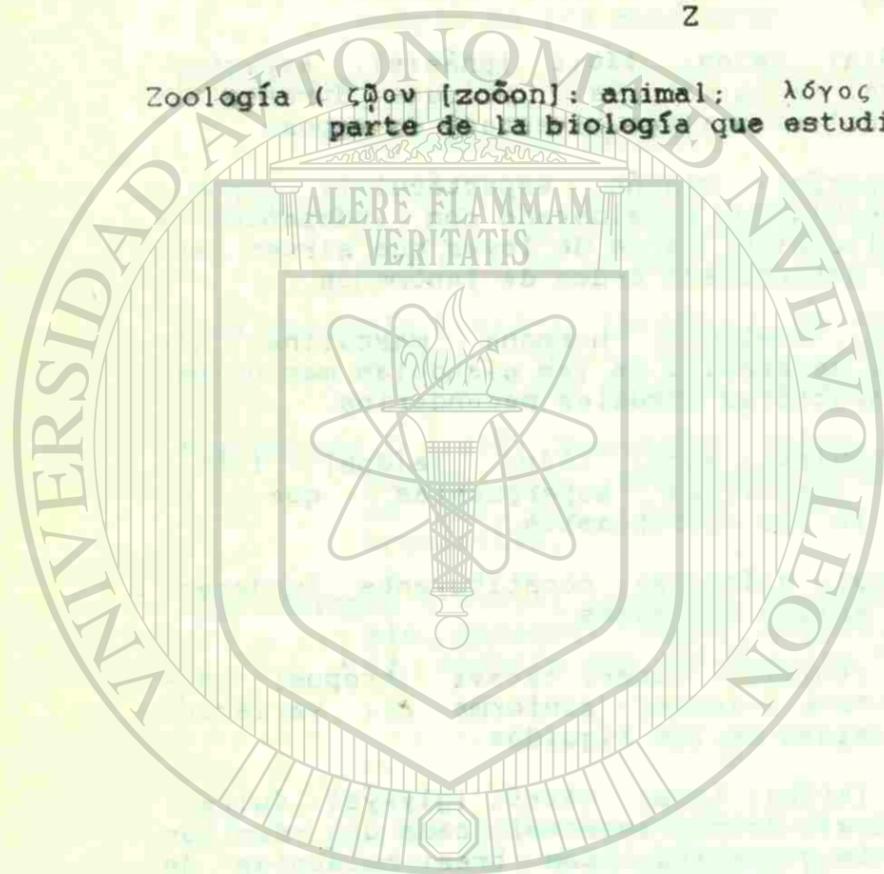
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



V
Virología (virus: veneno; λόγος [lógos]: tratado): parte de la botánica que estudia los virus.

Z

Zoología (ζῷον [zoōn]: animal; λόγος [lógos]: tratado): parte de la biología que estudia los animales.



UANL

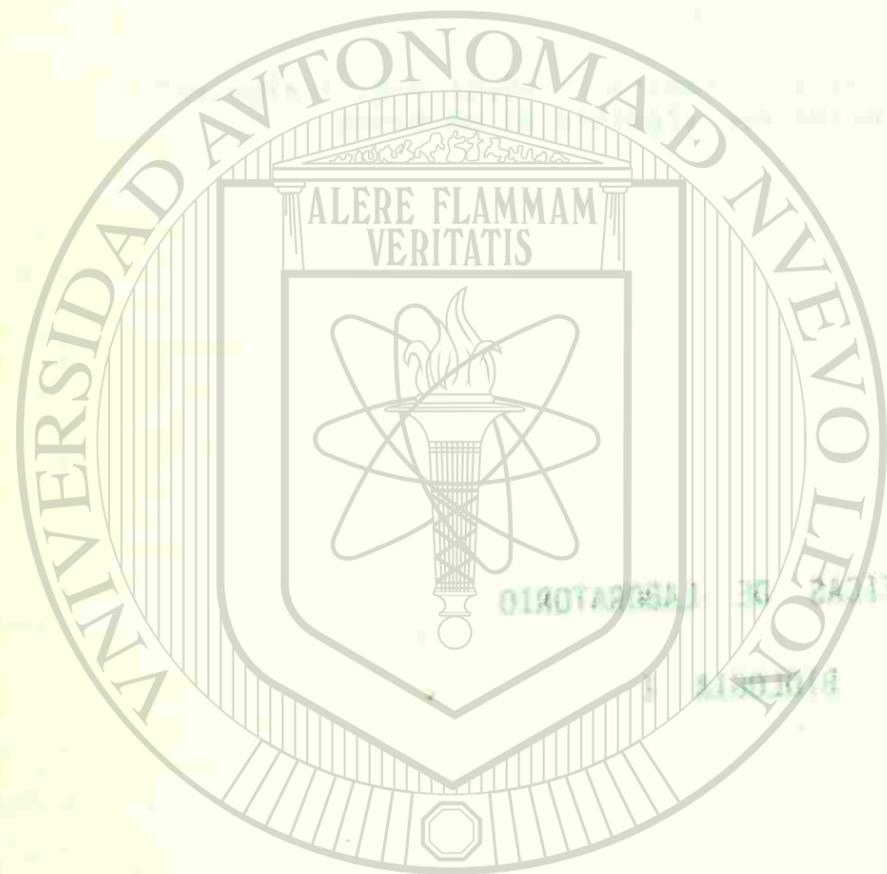
PRÁCTICAS DE LABORATORIO

BIOLOGÍA I

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





PRIMER SEMESTRE

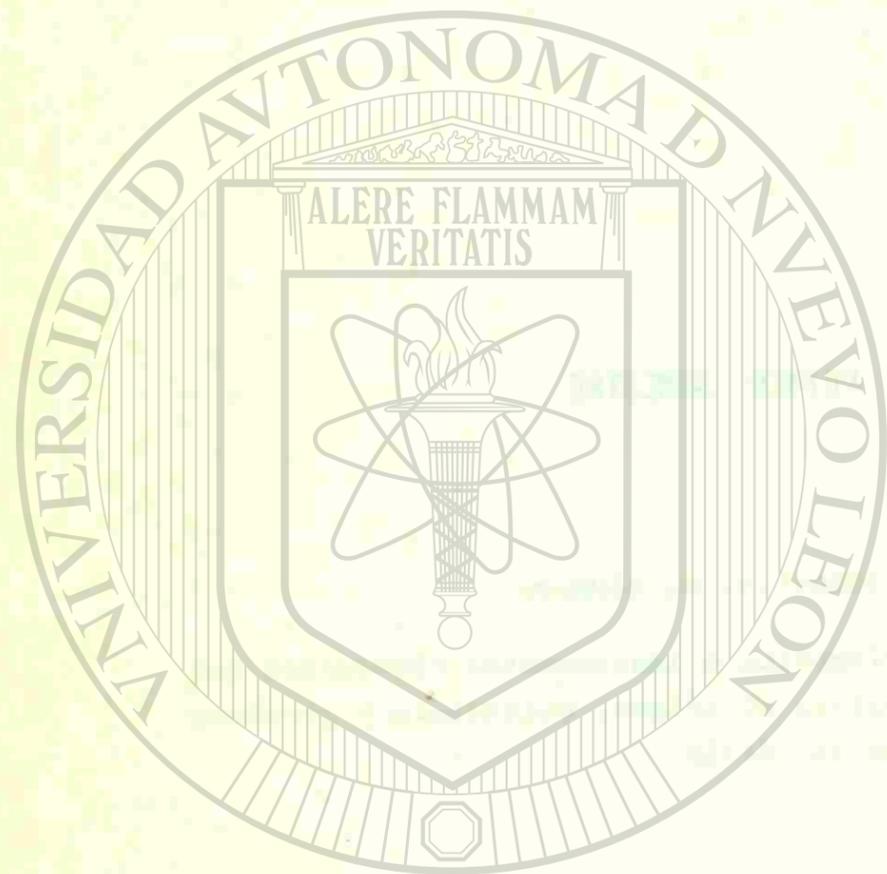
OBJETIVO GENERAL:

Al término del semestre, el alumno:

Utilizará los elementos e instrumentos necesarios que le permitan explicar el origen, estructura y procesos relacionados con la célula.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PRACTICA No. 1

TITULO: PARTES DEL MICROSCOPIO.

OBJETIVO:

El alumno conocerá los sistemas y las partes del microscopio.

INTRODUCCION:

El microscopio es un instrumento óptico que nos permite ver aumentados los objetos que no pueden observarse a simple vista. Desde su invención se han podido hacer estudios más detallados de las estructuras de los seres vivos. Entre los científicos que desde un principio participaron en su creación y mejoramiento se pueden citar a Zacharias Janssen, Galileo, Leeuwenhoek, Roberto Hooke y otros.

En nuestro trabajo con los seres vivos utilizamos diferentes tipos de microscopios con diversos aumentos: desde el microscopio estereoscópico de disección, que aumenta de 4 a 40 veces, hasta el microscopio electrónico, que puede aumentar las imágenes más de 100,000 veces.

Cuando se observa a través del microscopio es importante conocer cuántas veces se ha aumentado la imagen real del objeto. Para encontrar el aumento se multiplica el número marcado en el ocular, por el número señalado en el objetivo que se está utilizando. Por ejemplo, si el aumento del ocular es de 10X (aumenta 10 veces) y el del objetivo es de 40X (aumenta 40 veces) el número total será 10 multiplicado por 40; es decir, 400 aumentos.

MATERIAL:

Microscopio compuesto.

METODO:

Al iniciar el siguiente curso, y, a lo largo del mismo, estará utilizando el microscopio como una herramienta básica en la adquisición de los conocimientos, por lo que es necesario que conozca y se familiarice con cada una de sus partes. Esto le servirá de base para las futuras investigaciones que desee realizar en el amplio campo de la biología.

Con la información que se da a continuación, observe y distinga detalladamente cada una de las partes del microscopio y verifique su localización y funcionamiento.

El microscopio compuesto está constituido por dos sistemas: un sistema óptico y otro mecánico.

SISTEMA OPTICO:

Está formado básicamente por lentes que permiten aumentar las imágenes observadas y por las estructuras encargadas de producir y dirigir la luz.

A continuación se describen las partes del sistema óptico, su función y localización.

Lente Ocular.- Está colocado en la parte superior del microscopio por donde el ojo percibe la imagen. El aumento del lente es de 8 a 15X.

Lentes Objetivos.- Están colocados en la parte media del microscopio, en una estructura móvil llamada revólver. Los lentes objetivos son los que se encuentran cerca del objeto y tienen diferentes aumentos: el lente objetivo llamado panorámico (o lupa), de 3.2 a 5X; el lente objetivo llamado seco débil, de 10X; el lente objetivo seco fuerte, de 40 a 45X; y el objetivo de inmersión, con un aumento del 100X.

Fuente de Luz.- La energía luminosa proviene de una lámpara que se encuentra integrada al microscopio.

Condensador.- Su función principal es concentrar el rayo de luz que proviene del foco y enviarlo en un plano y dirección. Esta estructura se encuentra localizada debajo de la platina. Algunos microscopios, como los estereoscópicos, no tienen condensador.

Diafragma.- Es una estructura que está constituida por placas imbricadas que se cierran o abren, regulando la cantidad de luz que pasa a través de la preparación. En algunos microscopios el diafragma puede ser sustituido por un disco que tiene orificios de diferente diámetro y que realizan una función similar.

SISTEMA MECANICO:

Este sistema permite la integración y movilización de las partes que constituyen el microscopio.

Sus partes son las siguientes:

Tubo.- Es una estructura fija, cilíndrica, a través de la cual viaja la imagen. Sirve para sostener el ocular y el revólver.

Revólver.- Es una estructura discoidal móvil que sostiene los lentes objetivos y cuyo movimiento circular sirve para cambiar la posición de enfoque de los mismos.

Brazo.- Es una estructura sólida y fija que une al tubo con la platina.

Platina.- Estructura plana, que puede ser fija o móvil. En el centro de la misma se halla un orificio por donde pasa la luz. Las preparaciones que se van a observar deberán colocarse en el centro de la platina, procurando que queden en el centro del orificio.

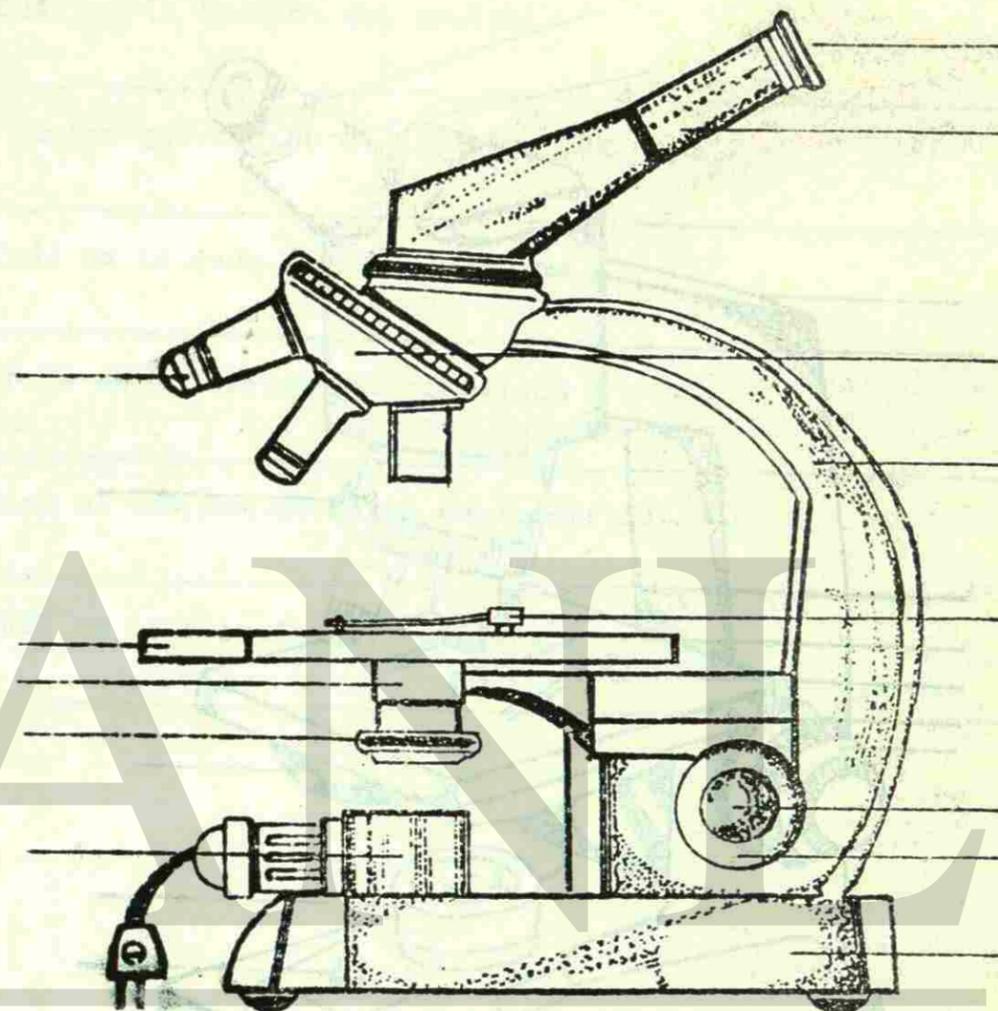
Tornillo Macrométrico.- Es el tornillo de rápido avance y se encuentra localizado en la parte inferior lateral del microscopio. Su función es acercar la platina con cierta rapidez, en caso de que ésta sea móvil; ya que en algunos microscopios la platina es fija, en cuyo caso la cabeza (estructura formada por el revólver y los objetivos) sería la parte móvil y la que se acercara a la platina. Tenga presente que el macrométrico es el primer tornillo que se usa para iniciar el enfoque.

Tornillo Micrométrico o de ajuste fino.- Está integrado en el centro del tornillo macrométrico. Su función es enfocar con precisión la imagen, haciendo esto con un movimiento lento.

Base o Pie.- Es un soporte firme para el microscopio, con peso suficiente para darle estabilidad al aparato.

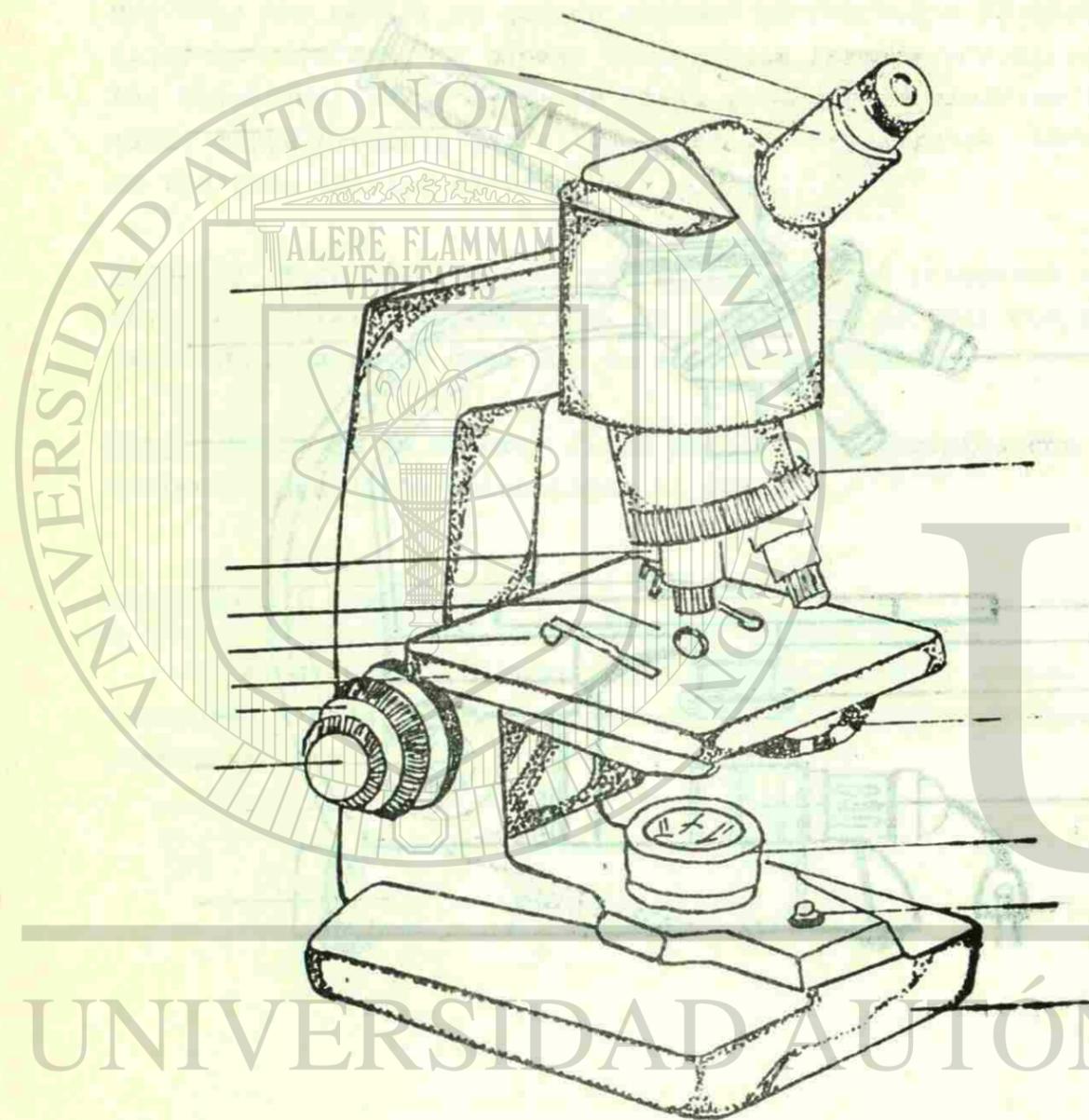
RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

En el siguiente dibujo identifique y anote el nombre que corresponda a cada una de las partes del microscopio y resuelva el cuestionario.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CUESTIONARIO:

1.- ¿Cuál es la función del ocular ?

2.- El nombre que recibe el objetivo 10X es:

3.- ¿Cuál es la función del diafragma ?

4.- ¿Dónde se localizan los objetivos ?

5.- Defina el uso del tornillo macrométrico.

6.- ¿Cuál es la función del revólver ?

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PRACTICA No. 2

TITULO: CUIDADO Y MANEJO DEL MICROSCOPIO.

OBJETIVO:

El alumno conocerá las reglas necesarias para el uso, cuidado y manejo del microscopio.

INTRODUCCION: VERITATIS

Debido a que el microscopio es un aparato de precisión y su costo muy elevado, es necesario que ponga mucho cuidado en su mantenimiento. Aunado a esto nos encontramos con que el alumno que no ha recibido entrenamiento en su manejo, normalmente rompe las preparaciones, dañando a la vez los lentes del aparato. Por lo tanto, es indispensable que se le instruya adecuadamente en su manejo, en el enfoque de las preparaciones y en los cuidados que debe tener al elaborar las mismas.

MATERIAL:

Microscopio compuesto
Preparaciones permanentes
Preparaciones temporales
Portaobjetos
Cubreobjetos

METODO:

A.- CUIDADOS DEL MICROSCOPIO.

- 1.- Transporte siempre el microscopio con ambas manos, poniendo una bajo la base y otra en el brazo, como se muestra en la figura de la página 188.

- 2.- No coloque el microscopio en el borde de la mesa.

- 3.- Evite que se humedezcan los objetivos, al observar preparaciones líquidas.

- 4.- No pase los dedos sobre los lentes.

- 5.- En caso de que los lentes se humedezcan o estén sucios, límpielos con papel adecuado o tela fina.

- 6.- Limpie siempre la platina antes de guardar el microscopio.

- 7.- No manipule el microscopio cuando haya reactivos cerca de él, ni lo tome con las manos llenas de colorante.

- 8.- No intente desarmarlo ni jugar con él.

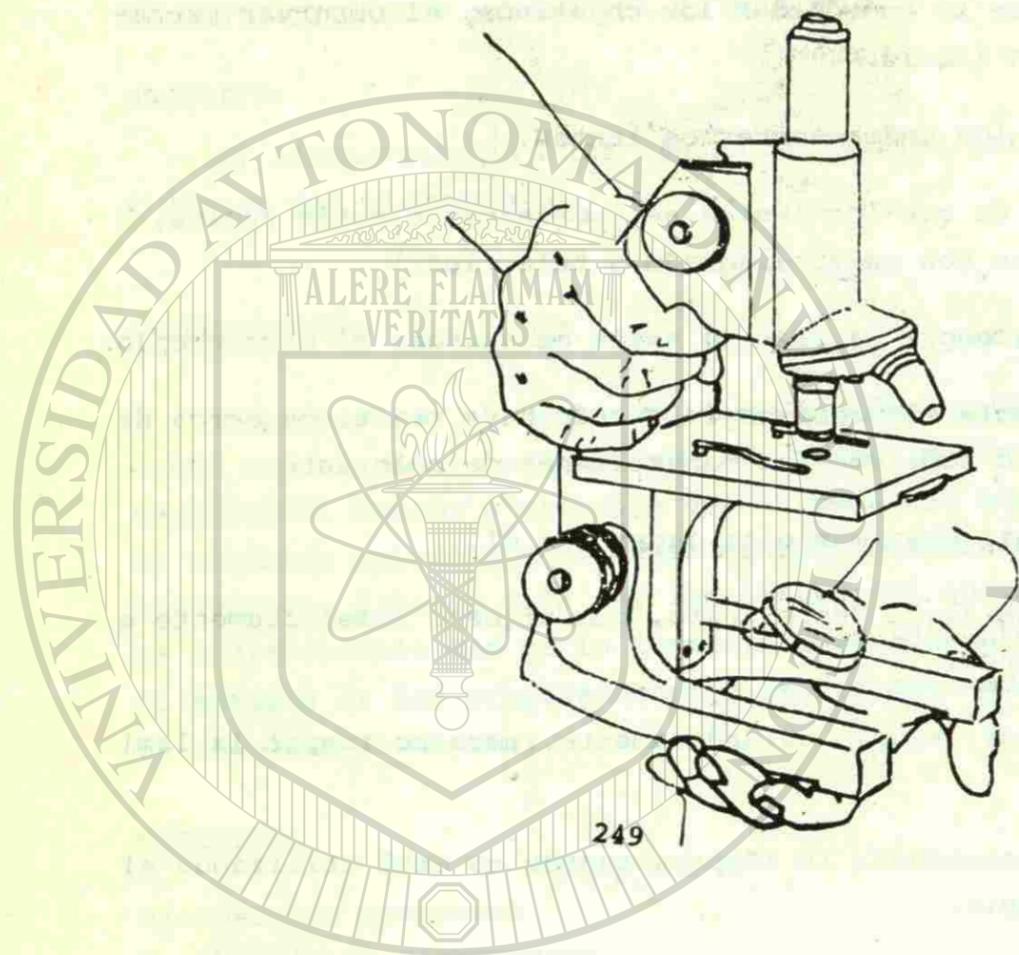
- 9.- Si existe algún desperfecto, comuníquelo inmediatamente a su profesor.

- 10.- Al enfocar, hágalo cuidadosamente, para no romper la lamina.

- 11.- No deje encendida la lámpara cuando no esté utilizando el microscopio.

- 12.- Antes de guardar el microscopio, gire el revólver, de manera que quede hacia la platina el objetivo de menor aumento.

- 13.- Guarde el microscopio en un sitio adecuado y dentro de su estuche especial.



B.- ELABORACION DE PREPARACIONES TEMPORALES.

Los pasos a seguir son:

- a) Limpiar el porta y el cubreobjetos lo mejor posible, procurando tomar este material por los bordes con los dedos índice y pulgar. Si no se hace así, lo más probable es que -- aparezcan huellas y se interfiera la observación.
- b) El material biológico, o lo que se desee observar, siempre debe ser colocado en el centro del portaobjetos y no debe ser mayor que el ancho del mismo.
- c) La mayor parte del material biológico que se desea observar debe ir acompañado de agua y/o colorante, por lo tanto, es importante colocar una o dos gotas de agua sobre el mate-- rial, con el objeto de que la preparación dure más.
- d) La colocación del cubreobjetos se debe hacer en una forma -- correcta, a fin de evitar la formación de burbujas. Para -- realizar este paso apóyese en los dibujos que se ilustran a continuación:

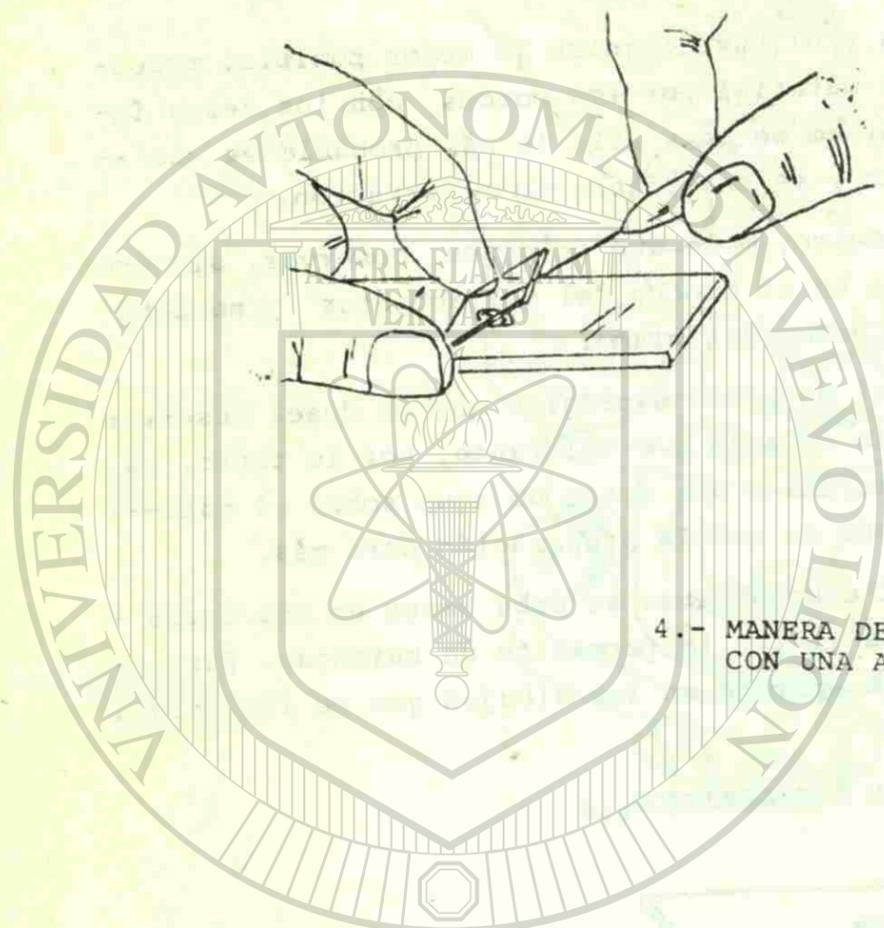
1. GOTA DE AGUA EN EL PORTAOBJETOS



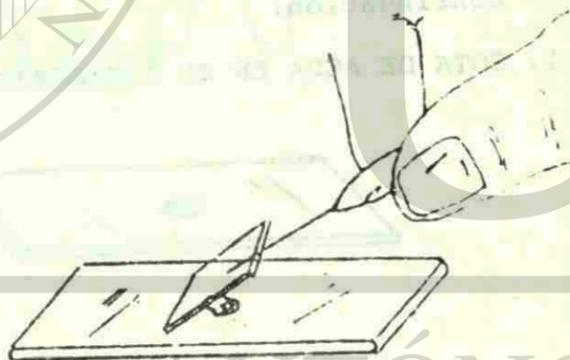
2.- COLOCACION DE LA MUESTRA



3.- COLOCACION DEL CUBREOBJETOS



4.- MANERA DE BAJAR EL CUBREOBJETOS CON UNA AGUJA.



C.- MANEJO DEL MICROSCOPIO.

- 1.- Se coloca la preparación en la platina del microscopio de manera que el material a observar quede en la abertura de la propia platina.
- 2.- Verificar que el objetivo de menor aumento esté en posición de enfoque.
- 3.- Mirando el objetivo lateralmente (no por el ocular), use el tornillo macrométrico para bajar el objetivo de tal ma-

nera que casi toque la preparación, o hasta que llegue al tope del mismo.

- 4.- Encienda la lámpara del microscopio y observe a través del ocular, procurando mantener los dos ojos abiertos.
- 5.- Mueva el tornillo macrométrico de tal manera que el objetivo se deslice hacia arriba, hasta que aparezca la imagen de lo que observa. Con el tornillo macrométrico afine el enfoque.
- 6.- Mueva el tornillo macrométrico hacia adelante o hacia atrás, hasta lograr la claridad de la imagen observada.
- 7.- Girando el revólver (sin hacer ningún otro movimiento), cambie a un objetivo de mayor aumento. Observe por fuera que no vaya a topar con la preparación.
- 8.- Enfoque, moviendo exclusivamente el tornillo micrométrico hacia delante o hacia atrás, para obtener una imagen clara.
- 9.- Puede ajustar el diafragma o el condensador para obtener una mayor o menor iluminación, de acuerdo a la intensidad de luz que se requiera.
- 10.- El objetivo de inmersión sólo debe usarlo bajo la asesoría de su maestro.
- 11.- Al terminar la observación apague la lámpara del microscopio y, girando el revólver, coloque el objetivo de menor aumento indicando hacia la platina.

RESULTADOS (EJERCICIO)

- 1.- Realice un esquema de lo observado con los objetivos de 10X (seco débil) y 45X (seco fuerte).
- 2.- ¿Qué importancia tiene el uso del microscopio?

3.- ¿Cuál es la función del tornillo micrométrico?

4.- Al cambiar de objetivo (de menor a mayor aumento), ¿qué ocurre con la imagen observada?

¿Por qué?

5.- ¿Cuál es el mayor aumento obtenido con el microscopio compuesto?

6.- Mencione las diferencias entre condensador y diafragma, de acuerdo a su función.

a)

b)

7.- ¿En qué ramas de la biología es muy necesario el uso del microscopio?

¿Por qué?

PRACTICA No. 3

TITULO: COMPUESTOS ORGANICOS.

OBJETIVO:

El alumno identificará, por sus reacciones, la presencia de carbohidratos, lípidos y proteínas.

INTRODUCCION:

Los compuestos orgánicos son los que se caracterizan principalmente por presentar en su estructura al elemento carbono, enlazado con otros elementos diferentes como hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, etc.

Los compuestos orgánicos se clasifican en:

- A) HIDROCARBUROS.- (Hidrógeno carburado). Están formados por carbono e hidrógeno. Ejemplo: el metano y butano.
- B) CARBOHIDRATOS.- Son importantes como fuente de energía en los organismos. Están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno. También se les llama azúcares o glúcidos, por su sabor dulce. Se dividen en 3 grupos:

- 1.- MONOSACARIDOS
- 2.- DISACARIDOS
- 3.- POLISACARIDOS

C) LIPIDOS: Son sustancias importantes en la constitución del citoplasma. Están formados por carbono, hidrógeno y oxígeno, pero éste en menor cantidad que los carbohidratos. Son insolubles en agua, pero solubles en éter, cloroformo, benceno etc. Se dividen en:

- 1.- SATURADOS - Grasas, aceites, ceras.
- 2.- NO SATURADOS - Fosfolípidos, glucolípidos y esteroides.

D) **PROTEINAS:** Son compuestos de gran importancia en la constitución de la materia viva y presentan una gran complejidad molecular. Están formados por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Su unidad son los aminoácidos. Ejemplo: albúmina, globulina, nucleoproteínas, etc.

E) **ACIDOS NUCLEICOS:** El RNA (ARN) y el DNA (ADN) son dos importantes ácidos nucleicos que controlan la síntesis de proteínas, así como el mensaje genético de la herencia. Están formados de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y fósforo.

MATERIAL:

- Lugol
- Benedict
- Pheling
- Sudan III
- Biuret
- Mechero
- Gradilla
- Tubos de ensayo
- Tripié
- Tela de asbesto
- Pinzas
- Mortero
- Pistilo
- Vasos de precipitado
- Navajas de un filo
- Glucosa
- Jugo de uva
- Clara de huevo
- Aceite comestible

METODO:

Se ha demostrado que diversos reactivos químicos revelan la presencia de los compuestos orgánicos en los seres vivos. En esta práctica se comprobará la existencia de dichos compuestos en los alimentos.

Descripción de la práctica:

- Tubo No. 1 Vierta 3 ml de glucosa o jugo de frutas.
Tome nota del color inicial.
Agregue 2 ml de reactivo de benedict y caliente en Baño María hasta el punto de ebullición.
Tome nota del color final.
- Tubo No. 2 Coloque 3 ml de clara de huevo y agregue 1 ml de biuret I.
Anote el color inicial.
Agregue 5 gotas de biuret II y, sin agitar, observe y anote el color final.
- Tubo No. 3 Vierta 2 ml de aceite comestible en el tubo de ensayo.
Anote el color inicial y agregue 2 gotas de Sudán III.
Agite y observe el color final.

NOTA: En cada uno de los experimentos el maestro también utilizará sustancias que sirvan como testigos.

RESULTADO:

TUBO	SUSTANCIA	REACTIVO	COLOR INICIAL	COLOR FINAL	TIEMPO COM. ORGA.

CUESTIONARIO:

1.- ¿Cuál es el monosacárido que interviene en la respiración celular?

2.- ¿Qué alimento cotidiano es rico en almidón?

3.- ¿Cuáles son las partes estructurales de la célula que están formadas por proteínas?

4.- ¿Qué elementos químicos forman a las proteínas?

5.- ¿Qué alimentos vegetales y animales son abundantes en lípidos?

6.- ¿Cómo se llama el tejido donde se acumulan las grasas?

PRACTICA No. 4

TITULO: LOS COACERVADOS.

OBJETIVO:

El alumno observará la simulación de un coacervado, haciendo notar su semejanza con la célula.

INTRODUCCION:

Entre todas las teorías que tratan de explicar el origen de la vida, la más aceptada y que se acerca más a una comprobación científica, es la teoría bioquímica de Alejandro Oparin, científico ruso, que para explicar el proceso evolutivo de la materia consideró las condiciones que pudieran existir en la atmósfera primitiva e ideó un modelo experimental que permite explicar las primeras agrupaciones macromoleculares en los océanos primitivos. A este modelo lo llamó coacervado, nombre que deriva de la palabra latina ACERVUS, que significa montón.

Los coacervados son agrupaciones de moléculas proteínicas, que se mantienen juntas formando gotas diminutas en medio del líquido circundante. Cuando las proteínas se disuelven en el agua, parte de sus moléculas obtienen carga eléctrica y, de esta manera, atraen moléculas de agua, formando una capa organizada alrededor de la gran molécula de proteína.

Ya sea que las formas precelulares fuesen o no semejantes a los coacervados, probablemente pudieron crecer y autorreproducirse, utilizando como fuente de energía y de material los compuestos presentes en el "lado" circundante. La hipótesis del origen heterotrófico supone que la energía utilizada por las formas precelulares procedía de los mismos compuestos que actualmente suministran energía a las células.

MATERIAL:

Solución acuosa de gelatina sin sabor al .67% (6.7 gr. de gelatina en 1 litro de solvente).

Solución acuosa de goma arábica al .67% (6.7 gr. de goma arábica en 1 litro de solvente).

- Acido clorhídrico 0.1 molar
- 3 Tubos de ensayo de 18 X 150
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Microscopio compuesto
- 2 Pipetas de 10 ml
- 1 Gotero
- Gradilla

MATERIAL DE APOYO

Video acerca del origen de la vida.

METODO:

- Agregar 5 ml de solución de gelatina a 4 ml de solución de goma arábica.
- Mezcle bien ambas soluciones.
- A la mezcla de gelatina y goma arábica agregue muy lentamente (gota a gota y agitando cada vez) la solución de HCl.
- Entre gota y gota deben mediar varios segundos. Si la mezcla permanece transparente, agregue la siguiente gota; si se pone turbia, no agregue más ácido.
- Tome una gota de la mezcla y colóquela en un portaobjetos. Cúbrala con el cubreobjetos y obsérvela en el microscopio. Si no observa estructura alguna, agregue 1 gota de HCl al tubo de ensayo y vuelva a observar.

RESULTADOS

Describe lo observado:

CONCLUSIONES:

CUESTIONARIO:

1.- ¿Qué es coacervado?

2.- ¿Qué son las proteínas?

3.- ¿Qué tipo de compuesto es la gelatina?

4.- Después de haber hecho su observación, describa con sus propias palabras un coacervado.

5.- ¿Qué tipo de compuesto es la goma arábica?

PRACTICA No. 5

TITULO: OBSERVACION Y DIFERENCIACION DE LAS CELULAS ANIMALES Y VEGETALES.

OBJETIVO:

El alumno distinguirá las estructuras básicas de la célula, así como algunas diferencias entre las células vegetales y las animales.

INTRODUCCION:

La célula es considerada la unidad fundamental de estructura y función que presenta las características de los seres vivos. Las células son muy complejas y varían en tamaño y forma.

Todas ellas presentan algunas características en común, tales como núcleo, membrana plasmática y citoplasma.

El núcleo generalmente presenta una forma esférica u ovoide. Está presente en todas las células a excepción de las Rickettsias, bacterias y algas verdiazules. La función de este organelo es la de regular todas las actividades de la célula.

La membrana plasmática es una estructura delgada y flexible, que limita el citoplasma con el medio externo. Su función es la de regular el paso de sustancias hacia el interior y exterior de la célula.

El citoplasma es una sustancia coloidal que se encuentra fuera del núcleo y delimitada por la membrana plasmática. En él se pueden encontrar suspendidas diversas estructuras, así como los organelos celulares.

Las células vegetales y animales presentan algunas diferencias estructurales. En las primeras encontramos la presencia de plastos y pared celular, estructuras ausentes en las células animales. Estas, a su vez, presentan centríolos y lisosomas que regularmente no se encuentran en los vegetales.

MATERIAL

Un trozo de corcho
Cebolla
Epitelio bucal
Microscopio
Portaobjetos
Cubreobjetos
Goteros
Vidrios de reloj
Azul de metileno
Aguja de disección
Palillos
Lugol

METODO:

- 1.- Observe una preparación de corcho en el microscopio y dibuje su estructura.
- 2.- Coloque una porción de epidermis de cebolla entre el porta y el cubreobjetos. Agregue una gota de lugol. Observe la pared celular, núcleo y citoplasma. Elabore un esquema (2 ó 3 células).
- 3.- Realice un raspado del epitelio del carrillo de la boca: colóquelo entre el porta y el cubreobjetos agregándole una pequeña gota de azul de metileno, el cual penetrará por capilaridad. Observe al microscopio y dibuje las células y sus partes.

RESULTADOS:



CORCHO

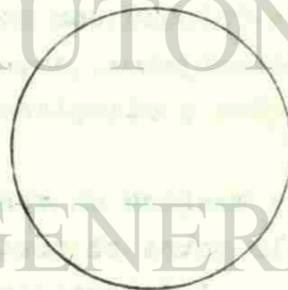
ocular _____

objetivo _____

CEBOLLA

ocular _____

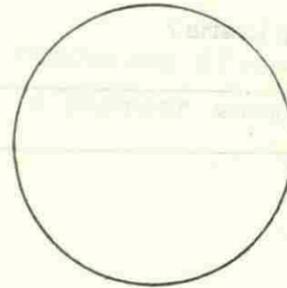
objetivo _____



EPITELIO BUCAL

ocular _____

objetivo _____



CONCLUSIONES:

CUESTIONARIO:

1.- ¿Qué es la célula? _____

2.- Mencione las diferencias entre:

célula animal

célula vegetal

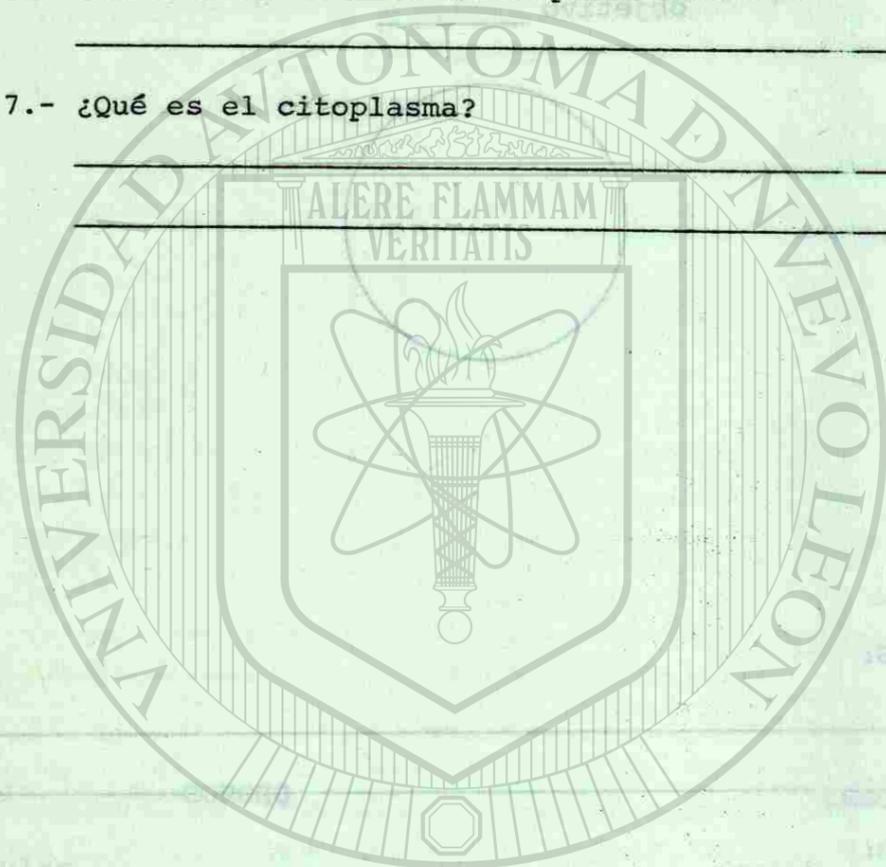
3.- ¿En qué parte de la célula se encuentra el núcleo? _____

4.- ¿Qué formas presentan las células que observó? _____

5.- ¿Qué función tiene la membrana celular?

6.- ¿Cuál es la función de la pared celular?

7.- ¿Qué es el citoplasma?



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PRACTICA No. 6

TITULO: DIFUSION (PLASMOLISIS Y TURGENCIA)

OBJETIVO:

El alumno observará los fenómenos físicos que suceden en las células cuando éstas captan o pierden sustancias.

INTRODUCCION:

Desde el punto de vista biológico, la difusión juega un papel muy importante en el movimiento de las sustancias nutritivas: en el oxígeno, en los productos de desecho, en el bióxido de carbono, - así como en otras sustancias que se desplazan hacia el interior o el exterior de la célula.

Difusión es el desplazamiento de sustancias, de una región de alta concentración a otra de menor concentración.

En los organismos que existen en la naturaleza se presenta el mecanismo de difusión en dos formas diferentes: ósmosis y diálisis. La primera se define como el paso de un solvente (en este caso el agua) a través de una membrana semipermeable. La diálisis es el paso de partículas disueltas (solute) a través de la misma.

El grado de concentración de sustancias disueltas en el medio extracelular determina el proceso osmótico. Cuando existe un equilibrio en las concentraciones de ambos medios (intracelular y extracelular) la solución del medio circundante se llama ISOTONICA. En este caso ambos medios se mantienen estables.

Cuando la concentración es mayor en el medio externo, se considera como una solución HIPERTONICA. En este caso el agua tiende a salir de la célula al medio externo, ocasionando que ésta se con

traiga. A este fenómeno se le llama PLASMOLISIS. Si la concentración en el medio externo es menor, se le considera como una solución HIPOTONICA. En tal caso el agua penetra a la célula, provocando que ésta se expanda y genere una presión llamada TURGENCIA.

MATERIAL:

Microscopio compuesto

Portaobjetos

Cubreobjetos

Cebolla morada

Gotero

Solución salina 5%

Solución salina .9%

Agua destilada

METODO:

1.- Corte un trozo de la epidermis externa (lo morado) de un catáfilo de cebolla morada. Colóquelo y extiéndalo en el portaobjetos. Cúbralo con el cubreobjetos y observe al microscopio.

Elabore un dibujo de 3 a 5 células.

2.- Retire el cubreobjetos y agregue 1 gota de solución salina al .9%. Observe. Si no hay cambios, continúe con el siguiente paso.

3.- Quite el cubreobjetos y agregue 1 gota de solución salina al 5%. Observe al microscopio por unos minutos. Anote los cambios que se presentan en la célula.

Elabore un dibujo de 3 a 5 células.

4.- Retire el cubreobjetos y, con un trozo de papel secante, seque la preparación con cuidado para evitar desprender lo morado de la epidermis. Agregue 2 gotas de agua destilada. Coloque el cu

breobjetos y espere 2 minutos. En caso necesario, utilícese otra preparación.

5.- Observe en el microscopio y anote los cambios que se presentan en la célula.

Realice un dibujo de 3 a 5 células.

ESQUEMAS:

RESULTADOS:

CELULA	SOLUCION SALINA	CAMBIOS DE LA CELULA	TIPOS DE SOLUCION CON RESPECTO A CONCENTRACION DE SALES	FENOMENO OCURRIDO
CEBOLLA MORADA	NaCl al 9%			
CEBOLLA MORADA	NaCl al 5%			
CEBOLLA MORADA	H ₂ O DESTILADA			

CUESTIONARIO:

1.- Explique el fenómeno de difusión.

2.- ¿Qué es la ósmosis?

3.- Mencione qué es la plasmólisis.

4.- Explique qué es la presión de turgencia.

5.- ¿Qué es el soluto?

6.- ¿A qué le llamamos medio isotónico?

7.- ¿Qué es un solvente?

8.- ¿A qué le llamamos medio hipotónico?

9.- Explique lo que es medio hipertónico?

10.- ¿Qué es diálisis?

TITULO: MITOSIS.

OBJETIVO:

El alumno observará las diferentes etapas del proceso mitótico.

INTRODUCCION:

La mitosis es un fenómeno biológico en el cual una célula somática se divide para formar 2 células hijas, recibiendo cada una de ellas el mismo número de cromosomas que la célula original.

Aunque normalmente los cambios en la división celular suceden en forma continua, para su mejor comprensión se han dividido en 5 fases: INTERFASE, PROFASE, METAFASE, ANAFASE Y TELOFASE. Se intentará reconocer cada una de ellas por la posición de los cromosomas. Para ello utilizaremos células de raíz de cebolla coloreadas con hematoxilina y eosina, ya que son células con un número reducido de cromosomas y tienen un tamaño visible como para utilizar objetivos seco fuerte.

MATERIAL:

Microscopio
Preparaciones permanentes de raíz de cebolla

MATERIAL DE APOYO:

Video de mitosis

METODO:

- 1.- Coloque la platina en la preparación permanente que le fue proporcionada.
- 2.- Observe e identifique las fases de la mitosis en el objetivo de mayor aumento.
- 3.- Centre la fase y observe en el objetivo de mayor aumento.
- 4.- Realice un esquema de las fases.
- 5.- Observe y compare las fases identificadas por sus compañeros.

RESULTADOS:

GUIA DE IDENTIFICACION DE LAS FASES DE LA MITOSIS

--	--	--	--	--	--

QUESTIONARIO:

- 1.- ¿Qué objetivo utilizó?
- 2.- Al compararla con los dibujos guía, ¿qué fases reconoció? [®]
- 3.- ¿Qué número de cromosomas identificó?

4.- ¿Reconoció sus partes?

5.- ¿A qué se llama mitosis?

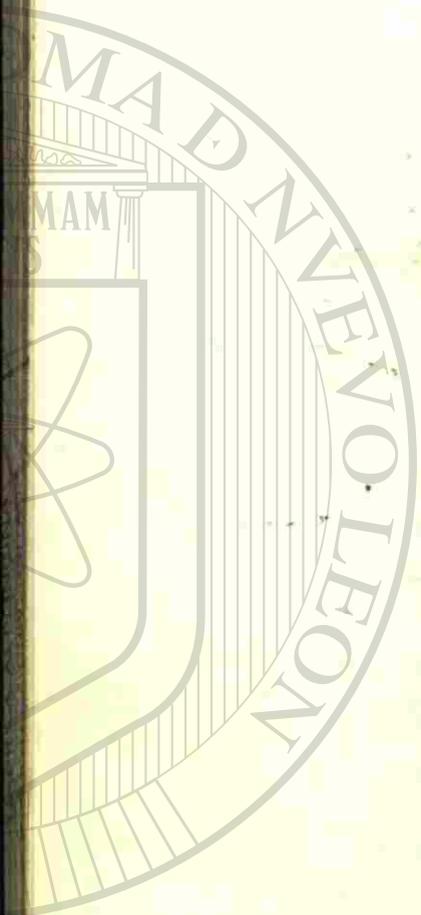
6.- Mencione las fases de la mitosis.

7.- ¿Qué importancia tiene la mitosis en los organismos?

8.- Dibuje un cromosoma con el nombre de sus partes.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



JUAN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA