

**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE VERAGUAS  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
VICERRECTORÍA DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN  
MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR  
EXTENSIÓN DOCENTE SONÁ**

**CURSO: PRÁCTICA PEDAGÓGICA PROFESIONAL N° 713**

**“REFORZAMIENTO DE LOS CONTENIDOS DEL ÁREA DE BIOLOGÍA,  
EMPLEANDO LAS TICS; PARA LOS ESTUDIANTES DE XIIº, EN EL  
COLEGIO SECUNDARIO LA PEÑA”.**

**POR: KERINA O. RODRÍGUEZ Z.  
CÉDULA: 9-184-719**

**NOVIEMBRE, 15 DE 2008.**

**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE VERAGUAS  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
VICERRECTORÍA DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN  
MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR  
EXTENSIÓN DOCENTE, SONÁ**

**CURSO: PRÁCTICA PEDAGÓGICA PROFESIONAL N° 713**

**“REFORZAMIENTO DE LOS CONTENIDOS DEL ÁREA DE BIOLOGÍA,  
EMPLEANDO LAS TICS; PARA LOS ESTUDIANTES DE XIIº, EN EL  
COLEGIO SECUNDARIO LA PEÑA”**

**POR: KERINA O. RODRÍGUEZ Z.  
CÉDULA: 9-184-719**

**DR. EDUARDO BARSALLO  
RESPONSABLE DE LA PRÁCTICA**

**PRÁCTICA PROFESIONAL REALIZADA EN EL  
COLEGIO SECUNDARIO LA PEÑA, COMO PARTE  
DE LOS REQUISITOS PARA OBTENER EL TÍTULO  
DE MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR**

**NOVIEMBRE, 15 DE 2008.**

- 2 JUN 2021

*Obsequio del Autor*

## DEDICATORIA

El esfuerzo y sacrificio trae recompensas. Dedico todo mi trabajo, a mi hijo Rubén David, quien en muchas ocasiones ha sentido la soledad por mi ausencia; debido a mi dedicación a las asignaciones para cumplir con los compromisos educativos que adquirí en la escala por alcanzar metas profesionales, en busca de la excelencia.

A mis padres César y Edilma, pilares fundamentales de mi formación personal, familiar y profesional; quienes con su ejemplo son el modelo a seguir para lograr mis metas.

Yeny, sin tu apoyo técnico y dedicado no hubiese culminado con satisfacción la elaboración del trabajo de grado.

Sólo el Señor sabe los caminos que debemos recorrer, déjate guiar y veras la luz.

*Kerina Rodríguez Z.*

## AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que, en forma de orientación, ayuda y estímulo fueron fundamentales para la realización de este trabajo.

Especialmente a:

- La Universidad de Panamá, extensión Soná, por la calidad de los recursos humanos y físicos ofrecidos, durante mi formación profesional.
- Al Dr. Eduardo Barsallo, por el interés, orientación, dedicación y sugerencias puntuales para el éxito del Proyecto Educativo.
- La Comunidad Educativa del Colegio Secundario La Peña, por la oportunidad de ejecución y apoyo incondicional.

*Kerina Rodríguez Z.*

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1 - Preparación de abono orgánico.....</b>	<b>40</b>
<b>FIGURA 2 - Membrana celular.....</b>	<b>51</b>
<b>FIGURA 3 - Ejemplo de osmosis en los diferentes medios.....</b>	<b>54</b>
<b>FIGURA 4 - Transporte activo y pasivo.....</b>	<b>55</b>
<b>FIGURA 5 - Endocitosis.....</b>	<b>57</b>
<b>FIGURA 6 - Estructura de la célula eucariota.....</b>	<b>58</b>
<b>FIGURA 7 - Retículo endoplasmático.....</b>	<b>59</b>
<b>FIGURA 8 - La célula y sus estructuras celulares.....</b>	<b>61</b>
<b>FIGURA 9 - Modelo de llave cerradura.....</b>	<b>72</b>
<b>FIGURA 10 - Balance de la Glicólisis.....</b>	<b>76</b>
<b>FIGURA 11 - Cloroplasto.....</b>	<b>79</b>
<b>FIGURA 12 - Proceso de mitosis.....</b>	<b>88</b>
<b>FIGURA 13 - Proceso de meiosis.....</b>	<b>90</b>
<b>FIGURA 14 - Ejemplo de reproducción asexual.....</b>	<b>91</b>
<b>FIGURA 15 - Ejemplo de reproducción sexual.....</b>	<b>93</b>
<b>FIGURA 16 - Ejemplo de musgo.....</b>	<b>99</b>
<b>FIGURA 17 - Clasificación de Reino Vegetal.....</b>	<b>101</b>
<b>FIGURA 18 - Proceso de polinización.....</b>	<b>103</b>
<b>FIGURA 19 - Frutos.....</b>	<b>104</b>
<b>FIGURA 20 - Semillas.....</b>	<b>106</b>

## LISTA DE GRÁFICAS Y TABLAS

<b>TABLA Y GRÁFICA 1: Sexo de la población de XII.....</b>	<b>6</b>
<b>TABLA Y GRÁFICA 2: Edad de la población de XII.....</b>	<b>7</b>
<b>TABLA Y GRÁFICA 3: Población que asistirá a la universidad.....</b>	<b>8</b>
<b>TABLA Y GRÁFICA 4: Universidades.....</b>	<b>9</b>
<b>TABLA Y GRÁFICA 5: Áreas de estudio.....</b>	<b>11</b>
<b>TABLA Y GRÁFICA 6: Reacciones que causan las pruebas.....</b>	<b>12</b>
<b>TABLA Y GRÁFICA 7: Información sobre las pruebas de admisión.....</b>	<b>13</b>
<b>TABLA Y GRÁFICA 8: Interés en participar en el proyecto educativo.....</b>	<b>14</b>
<b>TABLA Y GRÁFICA 9: Conocimientos sobre las TIC.....</b>	<b>15</b>
<b>TABLA Y GRÁFICA 10: Participación activa en el programa.....</b>	<b>16</b>

## RESUMEN

Se presentan los aspectos teóricos, prácticos y bibliográficos en el desarrollo del Proyecto Educativo como opción de trabajo de graduación de maestría titulado Razonamiento de los contenidos del área de Biología, empleando las TICs; para los estudiantes de XII, en el Colegio Secundario La Peña.

El trabajo consistió en la fase de Diagnóstico dentro de la población del centro educativo, en relación a la información en ese momento sobre las pruebas de admisión para ingresar a la universidad.

La fase sobre la Elaboración del proyecto describe los puntos relevantes sobre la fundamentación. La ejecución del Proyecto consistió en el desarrollo de cinco módulos con la incorporación de actividades de aprendizaje y aplicación de las TICs.

El proyecto persigue la probabilidad de que los doce estudiantes que participaron en el seminario taller hayan reforzado los conceptos biológicos que los capacite para responder correctamente las preguntas de esta área y así obtener puntajes mas altos que le aseguren su cupo en la carrera de su elección.

## INDICE

LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE TABLAS Y GRÁFICAS.....	vi
RESUMEN.....	vii
<b>CAPÍTULO I DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>1</b>
1.1 Introducción.....	2
1.2 Encuesta.....	3
1.3 Cuestionario.....	4
1.4 Tabulación y gráficas.....	6
1.5 Conclusiones.....	17
1.6 Diagnóstico.....	18
<b>CAPÍTULO 2 ELABORACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>19</b>
2.1 Introducción.....	20
2.2 Antecedentes.....	21
2.3 Justificación.....	24
2.4 Descripción del problema.....	25
2.5 Descripción del Proyecto.....	26
2.6 Misión.....	26
2.7Objetivos.....	27
2.7.1 Objetivo General.....	27
2.7.2 Objetivo Específico.....	27
2.8 Localización del Proyecto.....	27
2.9 Beneficiarios.....	27
2.10 Posibles resultados y efectos.....	28
2.11 Resultados.....	29
2.12 Cronograma de actividades.....	30



2.13 Resultados obtenidos.....	31
<b>CAPÍTULO 3 EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>35</b>
3.1 Introducción.....	36
3.2 Módulo #1 Significado de Ciencia, Biología y Moléculas orgánicas de importancia biológica.....	50
3.2.1 Planeación.....	33
3.2.2 Descripción.....	35
3.2.3 Power Point.....	45
3.3 Módulo # 2 La célula unidad básica de la vida.....	47
3.3.1 Planeación.....	47
3.3.2 Descripción.....	48
3.3.3 Power Point.....	66
3.4 Módulo # 3 Enzimas, ATP y metabolismo celular.....	68
3.4.1 Planeación.....	68
3.4.2 Descripción.....	70
3.4.3 Power Point.....	82
3.5 Módulo # 4 División celular y reproducción.....	84
3.5.1 Planeación.....	84
3.5.2 Descripción.....	86
3.5.3 Power Point.....	95
3.6 Módulo # 5 Reproducción en plantas.....	97
3.6.1 Planeación.....	97
3.6.2 Descripción.....	98
3.6.3 Power Point.....	108
CONCLUSIONES.....	110
RECOMENDACIONES.....	111
BIBLIOGRAFÍA.....	112
ANEXOS.....	113

# **I Parte: DIAGNÓSTICO**

## INTRODUCCIÓN

Todos los años una vez se tienen los resultados de las pruebas de admisión, el rector de la Universidad de Panamá presenta a través de los medios de comunicación los resultados obtenidos. Las declaraciones son negativas en cuanto al puntaje de admisión obtenido, tan grave es la situación que la institución ha tenido que bajar el índice de admisión a menos de 1.0.

La Universidad de Panamá atribuye la falta de capacidades a los centros educativos de educación media que preparan los estudiantes de preingreso. El Ministro Educación culpa a los docentes por la falta de clases, los gremios docentes al ministerio por no hacer modificaciones ni correcciones a tiempo, lo que queda claro es la falta interés por buscar una solución a largo plazo que realmente solucione los problemas educativos.

Para sustentar las deficiencias en la preparación académica en el área científica se diseñó un cuestionario que recogiese datos sobre ¿cuál es la relación de los estudiantes graduando del bachillerato en ciencias, con las pruebas de admisión de la universidad en ese momento.

La encuesta fue aplicada a los estudiantes de XII<sup>o</sup> del Colegio Secundario La Peña, el día 21 de julio del 2008 a primera hora de la mañana.

Se aplicó en tres grupos y el total de estudiantes cuestionados fue de 54.

El cuestionario consta de dos datos personales y ocho cuestionamientos específicos a cerca de la preparación académica para continuar los estudios superiores. Este material es corto y fácil de contestar, que se completa en no más de 5 minutos.

Se registró la participación casi completa de la matrícula de los estudiantes de XII<sup>o</sup>.

La encuesta para diagnosticar la necesidad de los estudiantes sobre la preparación académica fue avalada por el asesor del Proyecto Educativo y constituye la fase de Diagnóstico sobre la que se fundamenta la importancia de realizar la ejecución.

Encuesta administrativa

Universidad de Panamá  
Centro Regional Universitario de Veraguas  
Extensión Soná

Programa de Maestría Docencia Superior  
Práctica Profesional

**Encuesta**

**Participantes:** Estudiantes graduandos de los XII<sup>o</sup>, bachiller en ciencias del Colegio Secundario La Peña.

**Descripción:** La encuesta tiene como propósito determinar dentro de la población de estudiantes graduandos del Colegio Secundario La Peña, cuántos están interesados en continuar estudios superiores en la Universidad de Panamá, dentro de una carrera científica.

**Instrucción:** Seleccione la opción de su predilección con un gancho.

**Datos generales:**

Sexo: Masculino   
Femenino

Edad: Menos de 17 años   
17 años   
18 años   
Más de 18 años

Prof. Kerina Rodríguez Z.

## Cuestionario

1- ¿Continuarás estudios superiores una vez recibas el certificado de bachiller en ciencias?

Si

No

2- ¿En que universidad vas ha continuar tus estudios?

Universidad de Panamá

UDELAS

USMA

UTP

Latina

Otra

3- ¿A que campo profesional aspiras ingresar, dentro de la universidad?

Científico

Tecnológico

Humanístico

Comercial

Otro

4- ¿Qué reacción te causan las pruebas de admisión

Motivación

Alegria

Inquietud

Ninguna reacción

Prof. Kerina Rodríguez Z.

5- ¿Has buscado información sobre la guía de estudio para las pruebas de admisión?

Si

No

6- ¿Te gustaría participar de un proyecto de innovación científica y prepararte para las pruebas de admisión a la universidad?

Si

No

No se

7- ¿Qué sabes de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación?

Mucho

Poco

Nada

8- ¿Si eres seleccionado para el proyecto, cumplirás con las actividades programadas?

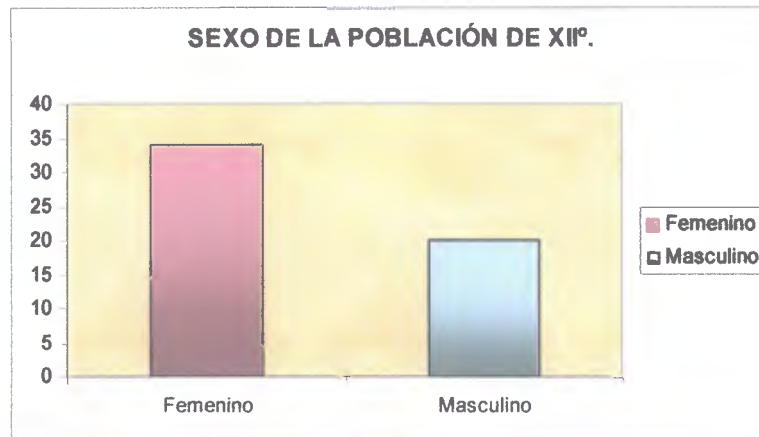
Si

No

No sé

Prof. Kerina Rodríguez Z.

## EL 63% DE LOS ESTUDIANTES, ES DEL SEXO FEMENINO



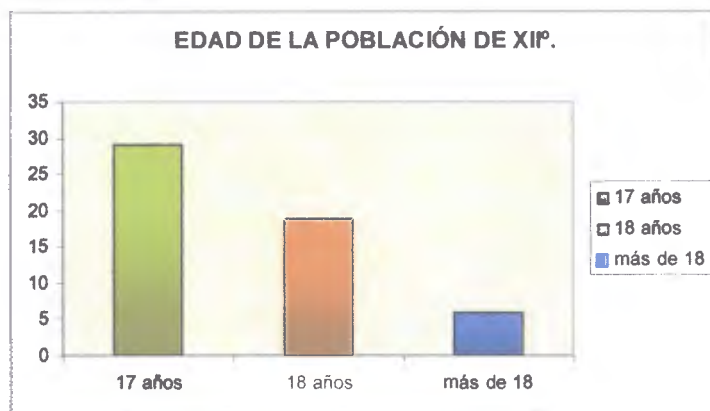
CUADRO DE DATOS # 1

Sexo	Cantidad
Femenino	34
Masculino	20

### ANÁLISIS DE LA GRÁFICA # 1

La población total que contesto la encuesta fue de 54 estudiantes, de estos 20 pertenecen al sexo masculino y 34 corresponden al sexo femenino. El sexo femenino supera al masculino en un 63 %, lo que implica que es mayor el número de estudiantes del sexo femenino que aspiran a continuar estudios superiores y por consiguiente en el futuro ingresar en el campo laboral, donde tendrán que competir con los varones atendiendo a las capacidades para efectuar un trabajo eficiente.

## EL 53.7 % DE LA POBLACIÓN ESTUDIANTIL TIENE 17 AÑOS



CUADRO DE DATOS # 2

Edad	Cantidad
17 años	29
18 años	19
Más de 18 años	6

### ANÁLISIS DE LA GRÁFICA # 2

Los años que corresponden a el XII° atendiendo a la edad que se exige a los niños cuando ingresan al jardín de infancia es de 17 años. La encuesta arroja que 53.7 % de los estudiantes presentan la edad adecuada al nivel, que el 35.2 % tienen 18 años de edad y que sólo 11.1 % de estudiantes son mayores de 18 años. También podemos decir que no se presenta en esta población estudiantes por debajo de la edad cronológica adecuada al nivel que cursan, lo que significa que la medida del Ministerio de Educación sobre la edad para ingresar a la educación inicial se ha cumplido, por lo que no encontramos estudiantes por debajo de la edad.



## EL 96.3 % DE LOS ENCUESTADOS ASISTIRÁN A LA UNIVERSIDAD



CUADRO DE DATOS # 3

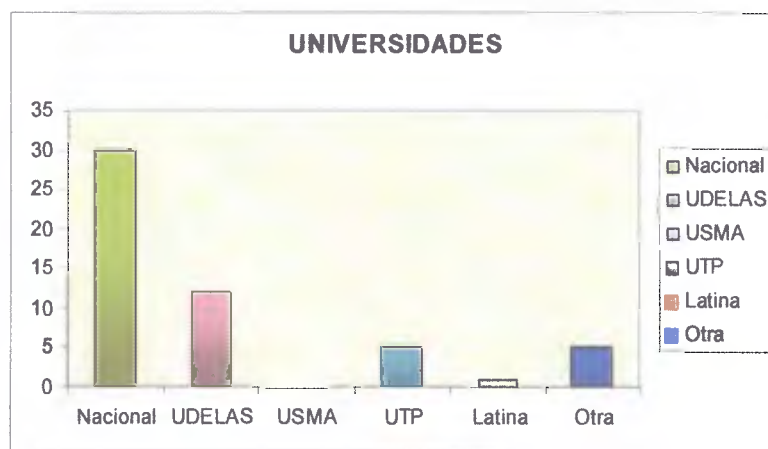
Asistencia a la universidad	Cantidad
Si	52
No	2

### ANÁLISIS DE LA GRÁFICA # 3

Los resultados muestran que 96.3 % de los 54 estudiantes a los que se les aplicó la encuesta tienen dentro de sus planes a corto plazo asistir a la universidad y sólo el 3.7 % no asistirán.

El bachiller en ciencias es una capacitación que requiere una preparación superior, con una especialización profesional. Es satisfactorio que la mayoría de los estudiantes tengan dentro de sus planes continuar estudiando, sólo la educación puede realmente cambiar la vida de los ciudadanos y por consecuencia la de un país.

## EL 55.5 % DE LOS ESTUDIANTES SELECCIONÓ A LA UNIVERSIDAD DE PANAMÁ



**CUADRO DE DATOS # 4**

Universidades	Cantidad
Nacional	30
UDELAS	12
USMA	0
UTP	5
Latina	1
Otra	5

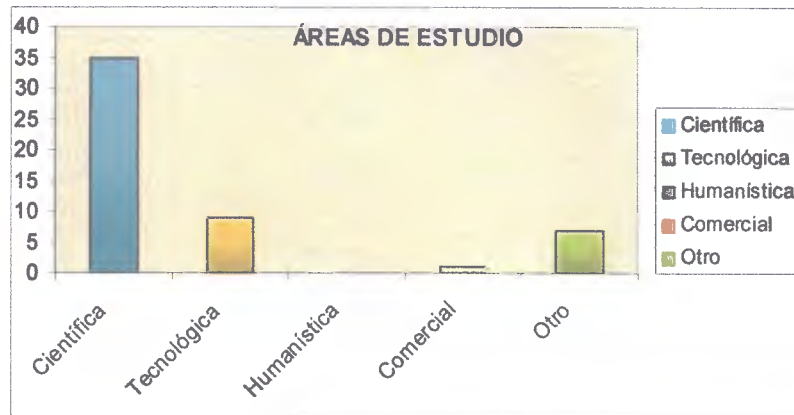
## ANÁLISIS DE LA GRÁFICA # 4

De las opciones que incluimos dentro de la encuesta para continuar estudios superiores se encuentran universidades tanto públicas como privadas. La diferencia está no sólo en el costo sino en el mecanismo de admisión.

La universidad de Panamá es la opción que tienen los estudiantes como opción principal para adquirir conocimientos superiores; quizás debido a la gran oferta de carreras, su bajo costo y reconocimiento; pero requiere presentar exámenes de admisión donde se debe obtener una puntuación para poder ingresar a los cupos limitados de las diversas carreras, sobre todo en el área de salud.

Los resultados confirman a la Universidad de Panamá como primera institución seleccionada por los estudiantes para continuar estudios superiores, el 55.5 % estudiantes reafirman esta institución. La segunda opción es UDELAS, con un 22.2 % de estudiantes que la han considerado como fuente de conocimiento. La UTP y otras opciones obtuvieron un 9.3 % cada una. Sólo el 1.8 % de los estudiante seleccionó la universidad Latina como opción y la USMA parece no estar dentro de las opciones para los estudiantes de este centro educativo de educación media; a pesar de que es una de las universidades más antiguas del país.

## EL 55.5 % DE LOS ESTUDIANTES, CONTINUARÁN SUS ESTUDIOS EN EL ÁREA CIENTÍFICA



**CUADRO DE DATOS # 5**

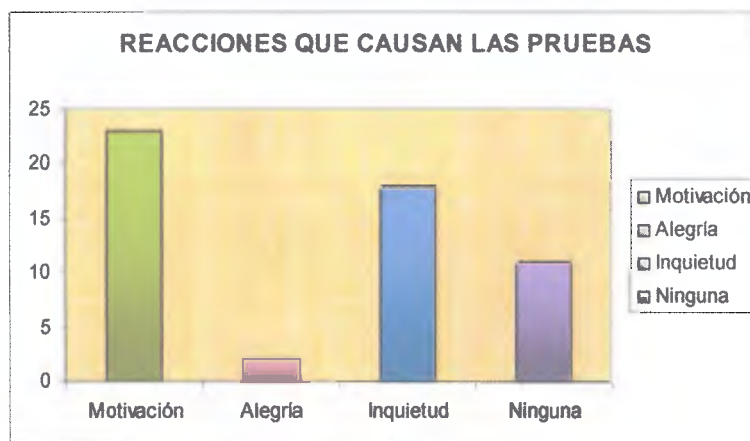
Área de estudio	Cantidad
Científica	30
Tecnológica	9
Humanística	0
Comercial	1
Otro	7

### ANÁLISIS DE LA GRÁFICA # 5

Observando los resultados se demuestran que los estudiantes de XIIº del Colegio Secundario La Peña si están orientados en relación al bachiller que obtendrán, a pesar de que es la única opción que hay en el colegio.

De la población total el 55.5 % de los estudiantes continuarán estudios en el área científica, el 16.7 % en el área tecnológica, el 12.9 % en otras áreas, 1.8 % en el comercial y 0 % en el área humanística.

## EL 42.6 % DE LOS ESTUDIANTES SE ENCUENTRAN MOTIVADOS POR PRESENTAR LAS PRUEBAS DE ADMISIÓN



**CUADRO DE DATOS # 6**

Reacción	Cantidad
Motivación	23
Alegría	2
Inquietud	18
Ninguna	11

### ANÁLISIS DE LA GRÁFICA # 6

A cualquier edad y en cualquier momento las pruebas pueden provocar muchas reacciones en los seres humanos.

Entre las reacciones más comunes, las pruebas provocan motivación a el 42.6 % de los estudiantes, el 33.3 % presentan inquietud y sólo al 3.7 % de estudiantes le causa alegría. El 20.4 % de los estudiantes contestaron que no se ven afectados por las pruebas.

## SÓLO EL 50 % DE LOS ESTUDIANTES DE PREINGRESO TIENE INFORMACIÓN DE LAS PRUEBAS



CUADRO DE DATOS # 7

Información	Cantidad
Si	25
No	27

### ANÁLISIS DE LA GRÁFICA # 7

Algunas de las universidades dentro de sus requisitos solicitan a los interesados inscribirse para asistir a presentar las pruebas de admisión, por lo general se realizan unos 6 meses antes. La universidad de Panamá cuenta con un temario desarrollado para los interesados en prepararse para presentar las pruebas.

En esta gráfica se resalta que 25 estudiantes si han buscado la información necesaria para prepararse con anticipación. El resto de los estudiantes no han tratado de obtener el material de estudio.

## EL 70.3 % DE LOS GRADUANDOS, NO TIENE INTERÉS EN PARTICIPAR EN EL PROYECTO



**CUADRO DE DATOS # 8**

Participación	Cantidad
Si	9
No	38
No se	7

### ANÁLISIS DE LA GRÁFICA # 8

El interés o la disposición de participar en el proyecto educativo de reforzamiento fueron muy bajos, ya que sólo EL 16.7 % de los estudiantes contestaron afirmativa su participación y EL 70.3 % estudiantes representando la mayoría contestaron que no desean participar. Sólo el 13 % respondieron que no sabían si participar o no.

A pesar de los comentarios sobre la calidad de la educación los estudiantes, no desean participar en clases extracurriculares que mejoren su preparación académica.

## EL 70.3 % DE LOS ESTUDIANTES TIENE POCO CONOCIMIENTO SOBRE LAS TICs



CUADRO DE DATOS # 9

Conocimiento de informática	Cantidad
Mucho	9
Poco	38
Nada	7

### ANÁLISIS DE LA GRÁFICA # 9

Este resultado no nos asombra, debido a que es conocido por todos la carencia de conocimientos sobre las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. A pesar del lema de educación de calidad que tanto escuchamos no concuerda con la realidad educativa que se realiza en las aulas de clase, en muchos casos por la falta de recursos tecnológicos disponibles para ser utilizados por los estudiantes que son el producto que se va a incorporar al campo laboral o educativo de nivel superior.

Sólo el 16.7 % de los estudiantes afirmaron sus conocimientos en informática, el 70.3 % contestaron saber poco y el 13 % no saben nada.

Dentro del currículum de la premedia no existe la informática como asignatura, los estudiantes que saben acerca de las TIC, es por autogestión del conocimiento.



## EL 63 % DE LOS ESTUDIANTES CUMPLIRÁ CON LAS ASIGNACIONES DEL PROYECTO



**CUADRO DE DATOS # 10**

Cumplir con las asignaciones	Cantidad
Si	34
No	0
No se	20

### ANÁLISIS DE LA GRÁFICA # 10

Para que todo lo organizado pueda tener la mayor probabilidad de ser exitoso y producir los mejores resultados se requiere de la disposición y motivación de los participantes.

Afortunadamente 63 % DE LOS estudiantes contestaron que si cumplirían con las actividades organizadas para la ejecución del proyecto; significa que hay un gran número de estudiantes con los que se puede ejecutar el proyecto.

El resto de los estudiantes respondieron que no sabían si cumplirían con las actividades organizadas para la realización óptima del proyecto.

## CONCLUSIONES

Realizada la encuesta en el Colegio Secundario La Peña, ha 54 estudiantes de XIIº bachiller en Ciencias, podemos concluir:

- El sexo que domina en la promoción 2008 es femenino.
- Más del 50 % de los encuestados presentan la edad cronológica correspondiente al nivel de estudios en la educación media.
- Los estudiantes tienen dentro de sus planes continuar estudios superiores; el bachiller en ciencias casi no ofrece oportunidad laboral.
- De la lista de universidades como opciones para continuar estudios, la Universidad de Panamá es la institución seleccionada para la capacitación profesional.
- Los estudiantes están orientados para continuar su carrera profesional, ya que el área científica y tecnológica fueron las más seleccionadas.
- Las pruebas pueden causar reacciones diversas en los seres humanos; para el 42.6 % resulta motivador y para otro grupo causa inquietud.
- Una característica de las personas es dejar todo para después; la preparación de los exámenes de admisión requiere tiempo y esfuerzo, sólo de esta forma se puede obtener los mejores resultados. El 50 % de los estudiantes no ha buscado información ni el material sobre las pruebas de admisión.
- Los adolescentes presentan inseguridad en lo que quieren y en lo que hacen, es por esto que uno de sus dificultades es la presión de grupo ya que este el mecanismo sobre el cual se manejan. Más de la mitad del grupo respondió que no participaría en el proyecto.
- A pesar de que sabemos que el mundo se maneja por la tecnología y que esta cambia constantemente, son muy pocas los estudiantes que las utilizan como parte de su vida.
- Los estudiantes dijeron si, a la participación activa de las actividades programadas para el desarrollo del proyecto educativo.

## DIAGNÓSTICO

Analizando la encuesta aplicada a los estudiantes del Colegio Secundario La Peña, ubicado a 7 minutos de la ciudad de Santiago, donde convergen alumnos de las áreas rurales cercanas así como estudiantes con interés de ingresar al bachiller en ciencias; pero que no encuentran cupo en el Instituto Urraca.

Podemos sustentar basados en la información obtenida que es importante la ejecución del proyecto debido a que el 50 % de los estudiantes no han adquirido el material de estudio para prepararse y realizar las pruebas con eficiencia y puedan obtener la mayor cantidad de puntos, recordando que en algunas carreras no sólo basta aprobar sino estar en el puntaje más alto para entrar dentro de los cupos que son limitados.

Es notable la falta de conocimiento tecnológico por un gran porcentaje de estudiantes, esto puede darse por varios factores que son específicos a cada situación; en este caso el Colegio Secundario La Peña carece de Internet y de un aula de informática equipada con los materiales y recursos necesarios.

A pesar de que la mayoría no desea participar del proyecto, hubo un grupo de estudiantes con muchos deseos de integrarse activamente y responsablemente en las actividades programadas para el desarrollo organizativo y eficaz del proyecto educativo que servirá de reforzamiento del área de Biología, empleando las TIC, que son las nuevas formas de información y comunicación que cada día cobran mayor terreno en el área educativa debido a que una de las nuevas modalidades de educación es la de tipo virtual.

## **II Parte: ELABORACIÓN DEL PROYECTO**

## **2.1 INTRODUCCIÓN**

Para ingresar a la Universidad de Panamá en cualquiera de sus carreras los estudiantes deben presentar tres pruebas: Psicológicas, conocimientos generales y de conocimientos académicos; los resultados garantizarán que los estudiantes admitidos, con un puntaje obtenido no inferior a 1.0, poseen una base de conocimientos fundamental para iniciar una carrera profesional a nivel superior.

En los últimos años La Dirección General de Admisión de la universidad ha desarrollado un temario, para los interesados; logrando una preparación uniforme acorde a las exigencias de las pruebas de admisión.

En el Colegio Secundario La Peña, se aplicó un cuestionario sencillo y fácil de completar sobre la preparación para los exámenes de admisión; los resultados confirmaron que el 50 % hasta ese momento no había buscado información sobre las pruebas para ingresar a la Universidad de Panamá.

Contrastando los informes sobre las pruebas de admisión y los resultados obtenidos en la encuesta aplicada; se confeccionó un seminario taller para reforzar los conocimientos de Biología, fundamentado en los contenidos dentro del temario. Sumado ha esto se incorporaron actividades de aprendizaje que permitieran el apoyo de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TICs).

Los resultados inmediatos fueron la participación activa de doce estudiantes pregraduando de bachiller en ciencias y dentro de los esperados está aumentar la probabilidad de que puedan obtener puntajes altos que le permitan ingresar a la carrera de su elección sin inconvenientes académicos en el desarrollo de la prueba, específicamente en el área de biología.

## **2.2 ANTECEDENTES**

Por décadas se han detectado deficiencias en los estudiantes de la educación media.

Es de gran preocupación las cifras de estudiantes de preingreso que demuestran carencias en la asimilación de conocimientos generales y académicos para ingresar a las universidades estatales que exigen exámenes de admisión.

Las cifras son desalentadoras, de 18 mil 319 estudiantes, 35.8 % que corresponde a 6 mil 560 estudiantes que no aprobaron con un índice de 1.0.

En las pruebas del área científica los resultados son aún más aterradores. Como alternativa para nivelar los conocimientos académicos se crearon cursos de capacitación para este grupo de estudiantes, formando una nueva masa de aspirantes no preparados para enfrentar estudios universitarios.

La deficiencia no sólo en los conocimientos académicos sino en la apatía por el estudio a conciencia. Tal parece que el esfuerzo, la perseverancia y el trabajo académico fueron erradicados de la formación en las aulas de la educación formal.

El sistema educativo actual, no hecho relevancia a este aspecto; parece que el interés es la promoción de masas de estudiantes sin evaluar la calidad de aprendizajes que adquieran.

Los docentes universitarios expresan que los estudiantes graduados de los bachilleratos oficiales no comprenden instrucciones, no leen para construir su conocimiento, no resumen ideas ni emiten un pensamiento crítico. Es evidente que la metodología empleada durante los estudios de formación básica, a través de charlas, la memorización de cuestionamientos, los trabajos escritos no originales tienen como fin promoverlos de un nivel a otro; estas prácticas no promueven el perfil estudiantil que demanda la sociedad influenciada por los rápidos progresos de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación que modifican continuamente la forma de elaboración, adquisición y transmisión de conocimientos. También brindan la posibilidad de renovar el contenido de los cursos, métodos pedagógicos y ampliar el acceso a la educación superior.

Los centros educativos reconocen los cambios que se vienen presentando a nivel mundial como parte de la aplicación del neoliberalismo en todas las facetas de la vida humana, en lo político, económico, social y en la educación, es parte integral de esta realidad, de allí que en un mundo tendiente a la globalización se hace necesario buscar rutas que nos permitan estar permanentemente actualizados.

La directora de la Dirección General de Currículum y Tecnología Educativa del Ministerio de Educación, señaló que esta Dirección aprueba y desaprueba los diseños curriculares, basados en una evaluación científica de todos los centros de educación particular y de las escuelas oficiales de Panamá.

Según Isis Núñez, directora de la Dirección General de Currículum y Tecnología Educativa, los diseños curriculares y las ofertas educativas deben responder a las necesidades que vive nuestro país y a los adelantos científicos y tecnológicos que se están desarrollando a nivel mundial. En este sentido el Ministerio de Educación tiene elaborada una propuesta de diseño curricular para el nivel medio. Actualmente se está reforzando el currículum en áreas de química, física, matemática y biología, para ampliar las oportunidades a los estudiantes que desean ingresar a las universidades.

Es evidente la necesidad de buscar soluciones a largo plazo y no soluciones que sólo responden a situaciones de crisis como el bajo índice en las pruebas de admisión. El bajo rendimiento académico obligó a la Universidad de Panamá a rebajar el índice mínimo de ingreso, por segundo año consecutivo, de 1.0 a 0.7. Esta medida permitió la admisión de 3 mil 600 estudiantes originalmente reprobados.

La educación aparece como un sistema conectado con otros sistemas, por lo que es determinante la coordinación entre las instituciones comprometidas con programas educativos; evitando afectar a sectores complementarios como el mundo laboral, la cultura, la lucha contra la pobreza, el desempleo entre otros.

Actualmente la Universidad de Panamá se encuentra en plena implementación del Plan Estratégico Institucional 2007-2011, que pretende la modernización total de la educación en esta primera casa de estudios. Con el objetivo de mantenerse a la vanguardia educativa universitaria de nuestro país, la universidad debe velar por recibir estudiantes debidamente preparados y dispuestos a dar lo mejor de sí para su propio bien y el de la nación, logrando en el transcurso de la formación una educación competitiva que le dé la oportunidad de insertarse en el mercado con éxito, competencias personales y profesionales para el desempeño profesional.

El Plan Estratégico de la Universidad de Panamá, se basa en el desarrollo de ejes estratégicos como la Proyección universitaria, con objetivos específicos para contribuir al desarrollo nacional.

La Práctica Pedagógica Profesional es una de las transformaciones curriculares dentro de la Maestría en Docencia Superior, su finalidad promueve la extensión, coordinación y comunicación universitaria con los centros educativos, para minimizar los efectos causados por el cambio de nivel en los estudiantes.

Para reforzar los cambios implementados por la Universidad de Panamá, los colegios deben promover que los estudiantes sean más analíticos, que puedan hacer reflexiones, investigar a través de libros o por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, que les permita desarrollar su pensamiento para contrastar con la realidad del país y del mundo.

## **2.3 JUSTIFICACIÓN**

En los medios de comunicación se escucha año tras año las declaraciones del rector de la Universidad de Panamá sobre las bajas puntuaciones que obtienen los estudiantes en las pruebas de admisión. Son muchos los factores que pueden estar afectando el bajo rendimiento de los estudiantes, que tienen como única salida la Universidad de Panamá; debido a su carácter público y a la gran oferta de carreras.

La solución a esta problemática nacional no llega debido a que son muchos los puntos sensibles que deben ser evaluados; pero lo que si es cierto, es que como agentes de cambios debemos buscar soluciones inmediatas a nuestra realidad; donde cada año hay una nueva promoción de estudiantes con expectativas de éxito y superación profesional, con deseos y necesidades de una intensa preparación académica en áreas científicas como: Matemática, Física, Química y Biología.

La realimentación de los contenidos de biología, permitirá a los estudiantes un mejor desenvolvimiento a la hora de presentar la prueba académica, debido a que los cuestionamientos en las mismas, son numerosos, requieren de memoria y el tiempo para contestarlas es limitado.

En el área de biología tendrán un alta probabilidad de responder correctamente, aumentando la posibilidades de acceso ha obtener mejores puntajes y asegurar su cupo dentro de la carrera de su preferencia.



Para el éxito académico no sólo se necesita de una buena capacidad intelectual sino de disciplina, dedicación, organización, esfuerzo y voluntad permanente por alcanzar la meta propuesta.

El seminario taller servirá de nivelación entre la educación media y el inicio de la educación superior; donde el autoaprendizaje se convertirá en herramienta principal en el desarrollo de los conocimientos, fundamento básico para el logro del éxito profesional acorde a la demanda del mercado laboral.

## **2.4 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

La encuesta aplicada a los estudiantes de XII<sup>o</sup> bachiller en ciencia, del colegio Secundario La Peña, demostró las necesidades de:

- Capacitar en los contenidos académicos (biología, química, física y matemática) para reforzar aprendizajes significativos adquiridos durante el nivel medio y que forman parte del temario elaborado por la Dirección General de Admisión de la Universidad de Panamá.
- Incorporar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, como herramienta indispensable en el acceso a información científica reciente, adicional a la suministrada por el facilitador, para obtener una visión global y abierta, y estar en capacidad de emitir juicios críticos y reflexivos en la construcción de su propio aprendizaje.
- Incentivar la práctica continua y permanente de la educación por medios formales y no formales (Seminario Taller), como garante de la realización del hombre en su globalidad, es decir en sus funciones de trabajo, de tiempo libre, de vida cívica, de vida familiar, tiende al perfeccionamiento de sus cualidades físicas, morales e intelectuales y de la elaboración de una cultura liberadora y auténtica.

Siguiendo esta línea de educación permanente, los estudiantes en cualquier nivel de la educación media tienen la concepción equivocada de que el tiempo dedicado al estudio es cuando hay material para realizar una prueba o asignación de algún trabajo.

No es posible continuar con este esquema en un nivel de estudios superior, la demanda de trabajos requiere dedicación, mayor cantidad de tiempo empleado para resolver las asignaciones, ya que la cantidad de información es inmensurable.

## **2.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto educativo consiste en la realimentación de contenidos del área de Biología; para desarrollar los temas específicos se buscó el temario elaborado por la Dirección General de Admisión de la Universidad de Panamá.

Se selecciono la Universidad de Panamá por ser la institución educativa a nivel superior con mayor demanda de ingreso por los estudiantes, atendiendo a la encuesta aplicada a los grupos de XII° del Colegio Secundario La Peña.

Para la ejecución del proyecto se revisaran los contenidos; se dividió el material en cinco módulos, en cada módulo se involucrará actividades para desarrollar en el aula de clases así como para realizar en casa; considerando que los estudiantes que participarán en el proyecto tienen disposición pero a la vez tienen que cumplir con el horario normal de su jornada de clases así como con las asignaciones en cada una de las materias que forman el currículum del nivel en que se encuentran.

Cada módulo se desarrollará en un período de clases, con una duración de ocho horas. El proyecto tendrá una duración de 40 horas y se desarrollará en cinco sesiones de clases, iniciando el 23 de agosto hasta el 10 de septiembre.

Al finalizar cada módulo los estudiantes de forma individual completarán una autoevaluación que servirá de estímulo para reforzar las áreas débiles y realimentar los conceptos en los que se presentan las deficiencias.

## **2.6 MISIÓN**

Extender la docencia universitaria a los estudiantes de preingreso, capacitarlos en el área de Biología, para que sea mayor la probabilidad de obtener puntajes más altos en

la prueba de admisión (académica) y logren ingresar sin dificultad y continuar los estudios a nivel superior.

## **2.7- OBJETIVOS:**

La implementación de un proyecto debe organizarse a través de logros específicos que orienten el proceso.

### **2.7.1 OBJETIVO GENERAL**

- Reforzar los contenidos del área de biología a los estudiantes de XIIº, bachiller en Ciencias; empleando las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TICs).

### **2.7.1OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Desarrollar las actividades de aprendizaje específicas, organizadas para cada módulo.
- Implementar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el desarrollo de los talleres de cada módulo.

## **2.8 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**

El Colegio Secundario La Peña está ubicado en el corregimiento de La Peña, distrito de Santiago, provincia de Veraguas. La Peña, es un corregimiento que tiene dos vías de acceso, una por la vía interamericana doblando a la izquierda a unos 5 minutos de Santiago; la otra alternativa es la vía que conduce al distrito de Soná.

## **2.9 BENEFICIARIOS**

Es difícil medir la amplitud o el alcance que se puede lograr al implementar un proyecto; pero es posible describir la población beneficiada.

### **2.9.1 BENEFICIARIOS DIRECTOS**

Estudiantes de XII<sup>o</sup>, bachiller en ciencias del Colegio Secundario La Peña.

### **2.9.2 BENEFICIARIOS INDIRECTOS**

Personal docente formador, administrativo y la comunidad educativa del colegio.  
Familia a la que pertenecen los participantes, sociedad y el país en general.

## **2.10 POSIBLES RESULTADOS Y EFECTOS**

Podemos pensar que resultados y efectos pudiesen ser sinónimos; pero no, los resultados pueden ser visibles y en algunos casos se pueden medir; en cambio los efectos son impresiones no visibles ni medibles, sus respuestas pueden ser inmediatas como a largo plazo.

A continuación se describe los posibles resultados y efectos:

- Aclarar inquietudes en relación a los contenidos desarrollados durante el seminario taller.
- Fortalecimiento de los aprendizajes significativos, a través de las actividades de aprendizajes específicas para cada tema.
- Adquisición de conocimientos tecnológicos, como apoyo en la manipulación correcta de la información científica.
- Promover en los participantes, la práctica de valores como: cooperación, participación, iniciativa, dedicación y esfuerzo.
- Renovar el concepto tradicional del aprendizaje como medio para obtener una calificación; por la necesidad de conocimientos a través del autoaprendizaje en logro por alcanzar una formación profesional de excelencia.

- Aumentar la probabilidad de aprobar con puntajes altos las pruebas de admisión, como requisito para ingresar a la universidad pública.

**2.11 RECURSOS:** en la ejecución de proyectos se requiere de recursos en este caso humanos y financiero.

**2.11.1 RECURSOS HUMANO:** La ejecución de un proyecto requiere la acción del recurso humano interesado y motivado por realizar la actividad planificada y organizada.

**2.11.2 RECURSOS FINANCIERO:** También es indispensable la presencia del recurso financiero que hace posible la movilización de las actividades programadas. A continuación en el cuadro se describirá los recursos financieros empleados para su ejecución.

ACTIVIDADES	MONTO TOTAL
Transcripción del Proyecto	25.00
Transcripción de la encuesta	2.00
Reproducción de la encuesta	12.49
Redacción del informe	25.00
Transcripción final	50.00
Movilización	10.00
Presentación de Power Point	42.00
Encuadernación	3.00
Varios	25.00
<b>Total</b>	<b>194.49</b>

## 2.12 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Julio	Agosto	Septiembre
I-Parte Diagnóstico	•		
Identificación del problema	•		
Diseño del proyecto de investigación	•		
Elaboración del cronograma	•		
Asignación de tareas	•		
Diseño de instrumentos	•		
Validación de instrumento(encuesta)	•		
Aplicación de encuesta	•		
Revisión de fuentes documentales	•		
Procesamiento de la información	•		
Análisis de la información	•		
Presentación de datos estadísticos	•		
II-Parte Elaboración del proyecto		•	
Transcripción del proyecto		•	
Defensa del proyecto		•	
Ajustes del proyecto		•	
III-Parte Ejecución del proyecto			•
Elaboración del informe Elaboración del power point Presentación en plenaria			•

### **2.13 RESULTADOS OBTENIDOS**

Los resultados descritos son los que se lograron desde la visita al colegio para pedir la colaboración de los estudiantes de XIIº, hasta la culminación del seminario taller.

- Aceptación y participación activa de los estudiantes desde la aplicación de la encuesta hasta el desarrollo de los cinco módulos.
- Incluir dentro del horario de los participantes tiempo disponible para asistir al Seminario Taller de Biología.
- Interés por compartir y colaborar en actividades de coordinación entre instituciones educativas, con el objetivo de minimizar el cambio de nivel de estudio.
- Realimentación de los contenidos del área de biología, a través de talleres prácticos que permitirán la fijación de aprendizajes significativos facilitando la resolución de las pruebas de admisión en menos tiempo.
- Implementación de los recursos tecnológicos, en el manejo de la información científica; así como para acceder al conocimiento y a las investigaciones recientes como referencia.
- Al final de cada módulo hacer de forma individual una autoevaluación de los conocimientos adquiridos, logrando detectar los puntos a reforzar.
- Introducir en la utilización correcta de la Internet, como herramienta fundamental en el autoaprendizaje para ampliar la información suministrada por el facilitador y emitir juicios de forma crítica y reflexiva.

## **III Parte: EJECUCIÓN DEL PROYECTO**



### 3.1 INTRODUCCION

Para la ejecución del Proyecto Educativo, Reforzamiento de los contenidos de Biología empleando las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación a los estudiantes de decimosegundo grado (XIIº), se tomo como referencia el Temario elaborado por la Dirección Nacional de Admisión de la Universidad de Panamá.

El Seminario Taller consistió en el reforzamiento en el área de Biología, utilizando las TICs acorde a las nuevas exigencias de la era del conocimiento, que han revolucionado todos los sectores incluyendo el educativo.

En la ejecución del proyecto educativo se describe la planeación de programática de las actividades a realizar correlacionada con los objetivos y organizadas con los recursos necesarios; así como los tipos de evaluación que permitirán evaluar y diagnosticar el grado de conocimientos internalizados por los estudiantes durante el desarrollo de cada módulo.

Los módulos descritos corresponden al material de estudio para las pruebas de admisión de la universidad. Dentro de la descripción del tema se les señala a los estudiantes los objetivos, se presenta un resumen de la información que incluyen ilustraciones específicas que favorecerán una mejor fijación de los contenidos.

También incluimos las diapositivas elaborada para el desarrollo de cada modulo; así como fotos de evidencia de las explicaciones y actividades de cada tema reforzado para cumplir con la ejecución del Proyecto Educativo.

### 3.2.1 PLANEACIÓN DEL MÓDULO # 1

Tema: Significado de Ciencia, Biología y moléculas orgánicas de importancia biológica.

Fecha: 23 de agosto 2008.

Objetivo general: Reconocer la Biología, como ciencia y su importancia.

Módulo	Objetivo específico	Contenido	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación
Módulo 1	1.1-Comprender la Biología, como una ciencia.	<p>Biología</p> <p>I- Concepto de ciencia</p> <p>A-El Método Científico</p> <p>Pasos</p> <p>1- Observación</p> <p>2- Definición del problema</p> <p>3- Definición de hipótesis</p> <p>4- Experimentación</p> <p>5- Teoría</p>	<p>1.1.1- Definirán el concepto de ciencia.</p> <p>1.1.2- Describirán los pasos del método científico.</p> <p>1.1.3- Ejemplificarán los pasos del método científico con un problema real de su comunidad.</p> <p>1.1.4- Elaborarán en el computador, empleando el programa de power point, diapositivas sobre el problema.</p> <p>1.1.5- Expondrán los pasos del método científico, utilizando diapositivas.</p>	<p>Material de examen de admisión.</p> <p>Hojas</p> <p>Lápices</p> <p>Computador</p> <p>Diapositivas</p>	<p>Discusión sobre definición.</p> <p>Exposición sobre los pasos del método científico.</p>

Módulo	Objetivo específico	Contenido	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación
Módulo 1	1.2- Analizar los niveles de organización.	II- Niveles de organización  A- Nivel Químico  B- Nivel Celular  C- Nivel de Organismo  D- Organización Ecológica	1.2.1- Definirán los niveles de organización.  1.2.2- Ejemplificarán los distintos niveles de organización.  1.2.3- Ilustrarán los distintos niveles de organización.	Libros  Hojas  Lápiz  Lápices de colores	Tareas
	1.3- Describirán los principales compuestos orgánicos.	III- Constituyentes químicos de los seres vivos  A-Compuestos inorgánicos  B-Compuestos orgánicos  B.1- Carbohidratos B.2- Lípidos B.3- Proteínas B.4- Ácidos nucleicos	1.3.1- Diferenciarán los compuestos inorgánicos de los orgánicos.  1.3.2- Señalarán las características sobresalientes de los compuestos orgánicos.  1.3.3- Nombrarán ejemplos de sustancias con compuestos orgánicos.	Temario  Hojas  Lápices	Cuadro  Mapa de concepto.

### 3.2.2 DESCRIPCIÓN DE MÓDULO #1

#### SIGNIFICADO DE CIENCIA, BIOLOGÍA Y MOLÉCULAS ORGÁNICAS DE IMPORTANCIA BIOLÓGICA.

##### OBJETIVOS:

- 1.1- Comprender la Biología, como una ciencia.
- 1.2- Analizar los niveles de organización.
- 1.3- Describir los principales compuestos orgánicos.

##### I-CONCEPTO DE CIENCIA:

La ciencia, es el resultado de la investigación y la aplicación del método científico. La ciencia ofrece un método para resolver problemas; también proporciona métodos alternativos para describir, predecir y explicar fenómenos y las consecuencias en determinadas acciones.

Biología como ciencia sólo tiene sentido si conocemos el significado de la vida y la ciencia. La biología, estudia las múltiples formas que pueden adoptar los seres vivos, su estructura, función, evolución, crecimiento y relaciones con el medio ambiente.

##### A- MÉTODO CIENTÍFICO:

El objetivo de toda ciencia consiste en brindar explicaciones para los fenómenos observados y establecer principios generales que permitan predecir la relación entre estos y otros fenómenos. Estas explicaciones y generalizaciones se logran por un sistema organizado llamado método científico.

La investigación científica se lleva a cabo bajo ciertos pasos ordenados, los cuales se han desarrollado a través de muchos años y se ha observado que producen resultados preciso. Los pasos en el método científico pueden pensarse como el método lógico y ordenado de resolver un problema o dar la respuesta a una pregunta.

Los pasos seguidos por el método científico son:



- 1- Observación: La base del método científico y la fuente de todos los descubrimientos de la ciencia es la observación cuidadosa y precisa.
- 2- Definición del problema: Antes de resolver un problema se debe delimitar.
- 3- Recolección de información: Los científicos deben obtener información a partir de la ya obtenida por otros científicos; si no fuera así, la ciencia no podría avanzar más de lo que aprendería una persona en su vida. Antes de comenzar un experimento, el científico estudia la información disponible sobre el tema. Con frecuencia encontramos que alguien ha contestado ya muchas de las preguntas involucradas. Por esta razón, una biblioteca con publicaciones científicas, revistas y libros es una parte importante de un centro de investigación.
- 4- Definición de hipótesis: Hipótesis, es la suposición o explicación que se adopta como base del razonamiento que puede ser comprobada o verificada por medio de la experimentación. La hipótesis intenta explicar los hechos observados. Sin embargo, no importa qué tan razonable parezca la hipótesis, ésta no puede aceptarse sino hasta después de ser probada muchas veces.
- 5- Experimentación: El científico tiene que diseñar experimentos que apoyen o refuten la hipótesis. Los experimentos deben probar sólo el factor involucrado en la hipótesis. Este factor se conoce como factor experimental.  
El experimento debe incluir un control. Este se lleva a cabo exactamente igual que el experimento, sólo que se omite el factor que va a probarse. De esta forma, el control muestra el efecto del factor experimental.
- 6- Registro de datos: Todo lo concerniente al experimento debe registrarse con Precisión. El registro puede incluir notas, dibujos, tablas, gráficas o alguna otra forma de información. En la investigación moderna los datos son registrados en una computadora.
- 7- Conclusiones: Los datos tienen valor cuando se sacan conclusiones válidas de ellos. Las conclusiones deben estar basadas en los hechos observados en el experimento.
- 8-Teoría: Una teoría científica esta basada en hipótesis verificadas varias veces por grupos de científicos individuales. Abarca varias leyes científicas. Es un conjunto de conocimientos aceptados por la comunidad científica del campo

investigación y está aceptada por la mayoría de especialistas. Una teoría es una hipótesis que está apoyada por evidencia experimental durante un largo período de tiempo.

## **II- NIVELES DE ORGANIZACIÓN:**

### **A- NIVEL QUÍMICO:**

Es el nivel de organización más simple. Este nivel abarca las partículas básicas de toda la materia, los átomos y sus combinaciones llamadas moléculas. Un átomo es la unidad más pequeña de un elemento químico (sustancia fundamental) que aún conserva las características de dicho elemento. Por ejemplo, un átomo de hierro, es la cantidad más pequeña que puede obtenerse de ese elemento. Los átomos se unen por medios químicos, y dan lugar a moléculas. Por ejemplo, dos átomos de hidrógeno se combinan con uno de oxígeno y forman una molécula de agua.

### **B- NIVEL CELULAR:**

Moléculas diversas que pueden asociarse entre sí hasta obtener estructuras complejas y altamente especializadas a las que se les denomina organelos. La membrana celular que rodea a la célula y el núcleo que contiene el material hereditario son ejemplos de organelos. La célula en sí es la unidad básica estructural y funcional de la vida.

### **C- NIVEL DE ORGANISMO:**

En la mayoría de los organismos pluricelulares, las células se agrupan para formar tejidos, como el tejido muscular y nervioso. Los tejidos, a su vez, están organizados en estructuras funcionales llamados órganos, por ejemplo: el corazón y el estómago. Cada grupo de funciones biológicas es realizado por un conjunto coordinado de tejidos y órganos, llamado aparato o sistema orgánico. El sistema circulatorio y el aparato digestivo son ejemplos de organización. Al funcionar juntos, con gran precisión, los sistemas y aparatos orgánicos integran el organismo pluricelular complejo.

#### **D- ORGANIZACIÓN ECOLÓGICA:**

Los organismos interactúan entre sí y originan niveles de organización biológica aún más complejos. Todos los miembros de una especie que habitan en la misma área geográfica forman una población. El ambiente ocupado por un organismo o población es su hábitat. Las poblaciones de organismos que habitan un área determinada y que interactúan entre sí constituyen una comunidad. Así, en una comunidad pueden reunirse centenares de tipos diferentes de formas de vida. El estudio de la manera en que los organismos de una comunidad se relacionan entre sí y con su medio abiótico recibe el nombre de ecología. Una comunidad, junto con su medio abiótico, se denomina ecosistema. Un ecosistema puede ser tan pequeño como una charca, o tan amplio como el bosque tropical. El ecosistema más grande es el planeta Tierra con todos sus habitantes: la biosfera.

#### **II. PRINCIPALES CONSTITUYENTES QUÍMICOS DE LOS SERES VIVOS:**

De los 92 elementos que existen en forma natural, sólo 18 se encuentran generalmente en los seres vivos. Estos 18 elementos y sus compuestos son las sustancias más comunes de los seres vivos. Son los que se encuentran con mayor frecuencia en los materiales necesarios para las actividades químicas de la vida (oxígeno, carbono, hidrógeno, nitrógeno, calcio, fósforo, potasio, azufre, sodio, cloro, magnesio, hierro, manganeso, yodo, silicio, flúor, cobre y zinc).

#### **A- COMPUESTOS INORGÁNICOS:**

Los compuestos inorgánicos son muy diferentes de aquellos que formados por los seres vivos. Sin embargo, los elementos naturales y los compuestos inorgánicos de la Tierra son la materia prima de las cuales los organismos constituyen las sustancias que necesitan.

El agua es el compuesto inorgánico más abundante. También es el compuesto más abundante en los organismos. Forma del 65 al 95 % de la sustancia de cada ser vivo. El protoplasma mismo está hecho de materiales disueltos o suspendidos en agua. Este



es el medio de transporte de alimentos, minerales y otras sustancias en los sistemas vivos. El agua es necesaria para la vida en la tierra.

El dióxido de carbono, es un compuesto inorgánico que suministra el carbono en las sustancias hechas por los seres vivos. Casi todos los productos químicos hechos por los organismos vivos contienen carbono.

Los minerales suministran los otros elementos necesarios para la vida. Un mineral es cualquier elemento o compuesto químico que exista en forma natural. Los compuestos de calcio, hierro, fósforo, magnesio y zinc son minerales importantes para la vida. Los minerales pueden provenir del suelo, estar disueltos en agua o encontrarse como sales en el agua de mar. Los minerales son absorbidos en forma de iones por las raíces de las plantas.

Los seres humanos no pueden construir directamente sus cuerpos a partir del dióxido de carbono, los minerales y el agua. Como la mayor parte de los animales, la gente depende de las plantas verdes, que sirven de nexo con estos compuestos inorgánicos. Las plantas organizan compuestos en los alimentos complejos que la gente usa como fuente de energía y materiales de construcción.

## **B- COMPUESTOS ORGÁNICOS:**

Los organismos producen compuestos orgánicos muy diferentes de las sustancias inorgánicas de la Tierra. Son los producidos por los organismos vivos. En la actualidad muchos compuestos orgánicos se producen de manera sintética en la industria. Ya sea sintético o producido por organismos vivos, los compuestos orgánicos tienen una cosa en común, todos tienen carbono.

La estructura electrónica del átomo le permite formar cuatro enlaces covalentes con otros átomos. Estos enlaces o uniones pueden ser sencillos, dobles o triples, dependiendo de cuántos pares de electrones se comparten con otros átomos. Los átomos de carbono también pueden unirse entre sí. Pueden formar anillos o cadenas largas. Los grupos de carbono forman un esqueleto al cual pueden unirse átomos de otros elementos. De esta manera se forman moléculas orgánicas muy grandes y complejas.



La química orgánica ha estudiado como los átomos se arreglan y unen en miles de moléculas orgánicas.

La fórmula molecular se usa para representar una molécula. Representa qué elementos están en el compuesto y cuántos hay de cada uno de ellos. Ejemplo: agua.

La fórmula estructural es una especie de diagrama que muestra los átomos de una molécula y cómo están unidos, Los átomos de carbono pueden formar anillos en una parte de la molécula y en otra parte cadena ramificada. Las líneas representan las uniones. Los átomos de carbono forman uniones con ellos mismos, con los átomos de hidrógeno y con moléculas OH. Cada átomo de carbono forma ya sea cuatro uniones sencillas, dos uniones sencilla y una doble, o una unión sencilla y una triple.

La construcción de moléculas orgánicas, por parte de los organismos vivos se conoce como biosíntesis. Los organismos vivos sintetizan muchos tipos de compuestos orgánicos. Algunos de los compuestos simples se usan como bloques de construcción para formar moléculas complejas y grandes llamadas macromoléculas. Las macromoléculas son esenciales para la vida. Hay cuatro de ellas: carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos.

FIGURA 1- Preparación de abono orgánico



## **B.1- CARBOHIDRATOS:**

Los carbohidratos están formados de carbono, hidrógeno y oxígeno. La proporción de átomos de hidrógeno y átomos de oxígeno es de 2-1, como en el agua. Ejemplos de carbohidratos son: los azúcares, almidones y celulosa.

Los azúcares se manufacturan en las plantas verdes. Como alimento, los azúcares poseen el combustible básico para la vida animal y vegetal. Hay diferentes tipos de azúcares. Azúcares simples o monosacáridos que contienen 5 o 6 átomos de carbono. En biología hay tres azúcares simples muy conocidos e importantes: glucosa, fructosa y galactosa. La glucosa elaborada por las células de las plantas verdes, es el principal combustible tanto en células vegetales como en animales. Además de su semejanza los tres azúcares simples tienen 6 átomos de carbono y una fórmula molecular  $C_6H_{12}O_6$ . Sin embargo, sus fórmulas estructurales son diferentes.

Cuando se combinan dos azúcares simples sencillos para formar una molécula de un azúcar doble o disacárido, se elimina una molécula de agua. A esta reacción se le llama síntesis por deshidratación.

La glucosa y la fructosa se combinan de esta manera para formar sacarosa. La sacarosa, azúcar común de mesa, se encuentra en la caña de azúcar y en la remolacha. Las moléculas de galactosa y glucosa se combinan para formar la lactosa o azúcar de la leche que se encuentra en la leche de los mamíferos.

Los monosacáridos, como la glucosa, pueden unirse por deshidratación sintética para formar moléculas más grandes, llamadas polisacáridos. Los almidones son polisacáridos hechos de unidades de glucosa en cadenas ramificadas. Cada vez que una unidad de glucosa se agrega a la cadena, se elimina una molécula de agua. El maíz, papas, arroz, trigo y otros granos producen almidones.

El almidón animal o glucógeno es una cadena muy ramificada de unidades de glucosa. Se produce en el hígado y se almacena en él y en los músculos. Cuando se necesita energía extra, el hígado convierte el glucógeno en glucosa.

La celulosa, es otro ejemplo de polisacárido, forma una estructura fibrosa y fuerte en las paredes celulares de las plantas que la contienen.

Cuando los animales usan carbohidratos en su alimentación, las moléculas se rompen otra vez en azúcares sencillos. Deben agregarse moléculas de agua para que esto suceda. Este proceso se llama hidrólisis y puede considerarse el reverso de la síntesis por deshidratación.

## **B.2- LÍPIDOS:**

Son otro tipo de macromolécula. Las más comunes son las grasas, aceites y las ceras. Como los carbohidratos, los lípidos están hechos de carbono, hidrógeno y oxígeno. Sin embargo, en los lípidos la relación entre los átomos de hidrógeno y los de oxígeno es mucho mayor que 2 a 1. Los bloques de construcción usados para formar las grasas son los ácidos y el glicerol.

Para formar una molécula de grasa, se combinan una molécula de un alcohol, el glicerol y tres moléculas de ácido grasos. Este es otro ejemplo de síntesis por deshidratación. Al usarse la grasa como energía, ocurre la hidrólisis. Se combinan tres moléculas de agua con cada molécula de grasa, causando la ruptura. Se forman una molécula de glicerol y tres de ácidos grasos, y se libera energía.

El colesterol es una molécula grande de un lípido que se encuentra en las membranas de las células animales, al igual que otros lípidos, puede formar depósitos en las paredes internas de los vasos sanguíneos, lo cual hacen que estos sean menos elásticos y que tengan menos espacio para que fluya la sangre. Los lípidos que son líquidos a temperatura ambiente, se conocen como aceites; ejemplos de estos aceites vegetales tenemos el de maíz, el de cacahuete y el de soya. La cera como la de abeja, están hechas de ácidos grasos unidos a un alcohol diferente al glicerol.

## **B.3- PROTEÍNAS Y AMINOÁCIDOS:**

Las proteínas son los compuestos orgánicos más comunes en las células vivas. Las moléculas de proteínas están hechas principalmente por átomos de: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno u azufre. Los bloques de construcción básicos de las proteínas son los aminoácidos. Hay cerca de 20 aminoácidos comunes, cada uno tiene un grupo amino y un grupo de ácido orgánico. Una de estas uniones se utiliza para

enlazar al átomo de hidrógeno. El segundo enlace se usa para unir el grupo amino y el tercero para unir al grupo ácido.

Los aminoácidos pueden unirse por medio de síntesis por deshidratación. Cada vez que un aminoácido se une a la cadena se elimina una molécula de agua, constituyéndose una unión de proteínas que son polipéptidos grandes y complejos.

Los aminoácidos son las letras que forman las palabras de las proteínas. Una molécula de proteína puede tener 50 o hasta 3000 unidades de aminoácidos y pueden estar arregladas en cualquier número de secuencias.

#### **B.4- ÁCIDOS NUCLEICOS:**

En las células se encuentran dos variedades de ácidos nucleicos: ácidos ribonucleicos (RNA) y ácidos desoxirribonucleicos (DNA). Ambos participan en la transmisión de información hereditaria y en la determinación de las proteínas que una célula debe producir. El DNA forma genes, el material hereditario de las células, y contiene instrucciones para la producción de todas las proteínas que el organismo necesita. Hay tres tipos de RNA: RNA mensajero, RNA de transferencia y RNA ribosómico que actúan en el proceso de síntesis de proteínas.

Los ácidos nucleicos son moléculas grandes y complejas formadas por nucleótidos. Son polímeros de nucleótidos que constan de: un azúcar de cinco carbonos, ya sea ribosa o desoxirribosa, un grupo fosfato y una base nitrogenada,

El DNA contiene las purinas adenina(A), guanina (G) y las pirimidinas citosina(C) y timina (T), junto con el azúcar ribosa y el fosfato. El RNA contiene las purinas adenina y guanina y las pirimidinas citosina y uracilo (U), junto con el azúcar ribosa y el fosfato.

#### **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:**

- Ejemplificarán los pasos del método científico con un problema real de su comunidad.
- Ilustrarán los distintos niveles de organización.
- Señalarán las características sobresalientes de los compuestos orgánicos.

- Expondrán sus trabajos, empleando diapositivas.

### AUTOEVALUACIÓN

El primer paso del método científico es:.....

La posible explicación del problema antes de la experimentación se le denomina:.....

Rama de la Biología que estudia los genes de los organismos:.....

Rama de la Biología que estudia la función de las estructuras de un organismo:.....

El nivel de organización más simple de los seres vivos:.....

Compuesto orgánico que incluye a los monosacáridos:.....

Compuesto orgánico insoluble en agua y que contiene C, H y O:.....

Compuesto orgánico cuyas unidades son los aminoácidos:.....

Las unidades de construcción en los carbohidratos son:.....

Reacción cuando se pierde elementos del agua, en los bloques de construcción en una molécula grande:.....

### 3.2.3 Power Point

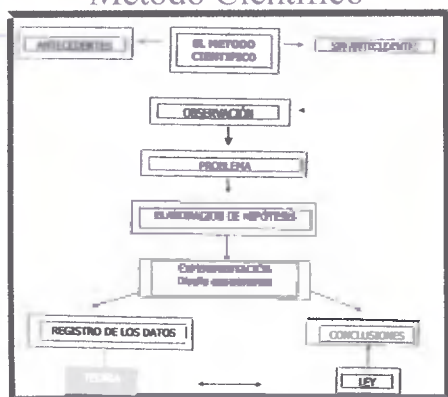
## Módulo # 1

**Ciencia, Biología y Moléculas Orgánicas**

## Conceptos

- **Ciencia:** Resultado de la investigación y valores. Motivación e intereses.
- **Biología:** Estudia los seres vivos Estructura, función, evolución y crecimiento.

## Método Científico



## Niveles de Organización

Nivel	Descripción
Químico	Abarca las partículas básicas de todas las materias.
Celular	Es la unidad básico y funcional de la vida.
Organismo	Funciones biológicas realizadas por un conjunto coordinado de tejidos.
Ecológico	Incluye las poblaciones de organismos en una región determinada.

## Principales constituyentes químicos de los seres vivos.

18 Elementos

O, C, H,  
N, Ca, P,  
S, Na, Cl,  
Mg, Mn, Fe,  
I, Si, F, Cu,  
Zn, K.

## Compuestos Inorgánicos

- **Agua:** Mas abundante, transporte Mayor % en el protoplasma.
- **Dióxido de Carbono:** Suministro de carbono.
- **Minerales:** Natural Proviene: suelo y agua Absorben las plantas







### 3.3.1 PLANEACIÓN DE MÓDULO # 2

Tema: La célula: unidad básica de la vida

Fecha: 30 de agosto, 2008.

Objetivo general: Comprender la importancia de la célula como unidad básica de vida.

Módulo	Objetivo específico	Contenido	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación
Módulo 2	2.1- Describir las estructuras y funciones celulares	<p>La Célula</p> <p>A- Definición</p> <p>B- Características</p> <p>C- Clasificación</p> <p>D- Estructuras celulares</p> <p>E- Funciones</p> <p>F- Mecanismo de transporte</p> <p>F.1- Pasivo</p> <p>F.1.1- Difusión</p> <p>F.1.2- Diálisis</p> <p>F.1.3- Osmosis</p> <p>F.2- Activo</p> <p>F.3- Masivo</p> <p>F.3.1- Endocitosis</p> <p>F.3.2- Exocitosis</p>	<p>2.1.1- Definirán el concepto de célula.</p> <p>2.1.2- Recordarán el descubrimiento de las células.</p> <p>2.1.3- Enumerarán las principales características de las células.</p> <p>2.1.4- Compararán los tipos de células.</p> <p>2.1.5- Dibujarán la célula animal y señalarán sus estructuras.</p> <p>2.1.7- Elaborarán un cuadro sinóptico sobre las funciones celulares.</p> <p>2.1.8- Explicarán a través de un laboratorio el transporte pasivo.</p> <p>2.1.9- Diferenciarán la endocitosis de la exocitosis.</p>	<p>Libros</p> <p>Hojas</p> <p>Lápiz</p> <p>Lápices de colores</p> <p>Regla</p> <p>Materiales de laboratorio</p>	<p>Completar el cuadro sinóptico</p> <p>Identificación de estructuras</p> <p>Desarrollo de laboratorio</p>



### **3.3.2 DESCRIPCIÓN DE MODULO # 2**

#### **LA CÉLULA: UNIDAD BÁSICA DE LA VIDA**

##### **OBJETIVOS:**

2.1- Describir las estructuras y funciones celulares,

#### **I CÉLULA: UNIDAD BÁSICA DE LA VIDA**

Todos los seres vivos están compuestos por células. Esta representa la unidad básica de la vida porque todos los seres vivos están contruidos a base de ellas. Esto se compara con un edificio de cemento. Si un extraterrestre viniera y pregunta cómo están contruidos nuestros edificios diríamos que a partir de bloques de cemento. Así mismo son todos los seres vivos; estamos contruidos a base células.

Por consiguiente, es la parte más pequeña de los seres vivos capaz de llevar a cabo todas las actividades necesarias para el mantenimiento de la vida. Tiene todos los componentes físicos y químicos necesarios para su propio mantenimiento, crecimiento y división.

La idea de que las células son las unidades fundamentales de la vida forma parte de llamada teoría celular. Ella fue establecida por dos biólogos, el botánico llamado Mathias Schleiden en 1838 en las plantas y el zoólogo Theodor Schwann en 1839 en animales. Esta teoría fue ampliada por Rudolph Virchow en 1855 al incluir el concepto que las células nuevas se formaban a partir de otra preexistente. En 1880 August Weismann añadió un importante concepto a lo expuesto por Virchoow al señalar que todas las células existentes tienen sus orígenes en tiempos ancestrales. Por consiguiente, la teoría celular incluye dos conceptos básicos:

Todos los seres vivos están compuestos de células y productos celulares y sólo se forman células nuevas a partir de otras preexistentes.

#### **LAS CÉLULAS EN GENERAL PRESENTAN LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:**

Las células están constituidas por comportamientos limitadas o constituidos por membrana celular.

El primer comportamiento está representado por la misma célula en si la cual se encuentra aislada de su entorno por la membrana celular. Además de esto su interior

puede contener otros compartimientos separados por membranas que forman una variedad de organelos.

La mayor parte de las células son microscópicas, pero su tamaño varía dentro de un rango amplio.

Las células están constituidas por tres partes importantes que son:

- a. Núcleo
- b. El citoplasma
- c. La membrana celular

Las células pueden clasificarse en dos grupos básicos de acuerdo a su estructura y complejidad que son:

### **A. CÉLULAS PROCARIOTAS.**

La palabra procariota viene del griego (pro = previo a Karyon = núcleo. Los miembros del mundo procariota constituyen un grupo heterogéneo de organismos unicelulares muy pequeños, incluyendo a las eubacterias (donde se encuentran la mayoría de las bacterias) y las archeas (archaeobacteria). Las células procariotas son generalmente mucho más pequeñas y más simples que las eucariotas.

Estas células se caracterizan por carecer de núcleo y generalmente son más pequeñas. Estas células son encontradas en los organismos unicelulares que pertenecen al reino moneras. El tamaño de una célula procariota es de  $\mu\text{m}$ , pero las bacterias de los grupos de los micoplasma y las rickettsias miden 0.2 – 30.3  $\mu\text{m}$ , al igual que las cianofitas o algas verdes azules, en algunos casos los productos de la división celular permanecen asociados formando cadenas, filamentosas o agrupamientos, pero muchas células procariotas existen en formas aisladas, no agrupadas; los organismos procariotas son organismos unicelulares.

Una célula procariota típica está constituida por las siguientes estructuras principales: pared celular, membrana citoplasmática, ribosomas, inclusiones y el DNA, se encuentra disperso en el citoplasma en aéreas llamadas nucleoides. Además de esto, estas células no presentan un sistema de membranas internas en forma de organelos.

### **B. CÉLULAS EUCARIOTAS:**

Estas células se caracterizan por presentar un núcleo definido por una membrana. Adicional a estos, ellas presentan varios organelos limitados por una membrana que divide al citoplasma en varios compartimientos.

Las células también se pueden separar en dos grupos básicos los cuales son: vegetal y animal. Las células vegetales se diferencian de las animales por presentar adicional a la membrana, celular una pared rígida externa de celulosa llamada pared celular. Esta pared evita cambios en su forma y posición

Las células vegetales contienen plastidos, estructuras delimitadas por una membrana que producen y almacenan alimento. Los más comunes y abundantes son los cloroplastos. Casi todas las células vegetales presentan un compartimiento grande o varios pequeños llamados vacuolas que se utilizan en el transporte y almacenamiento de nutrientes, agua y producto de desechos. Estas células carecen de ciertos organelos complejos como son centriolos y lisosomas.

## **II. ESTRUCTURAS DE LA CÉLULA**

Como ya se menciona una célula está constituida por un núcleo, citoplasma y membrana celular. Veamos cada una de ellas por separado.

### **A. MEMBRANA CELULAR**

La membrana celular representa una membrana de bicapa de lípidos que rodea a la célula separándola del medio en que vive.

#### **FUNCIÓN:**

1. Delimitar la célula
2. Proteger a la célula de su medio ambiente
3. Permitir el paso de sustancia a través de ella
4. Participar en el mecanismo de reconocimiento celular
5. Participar en el mecanismo de comunicación celular por medio de proteínas receptoras que se reflejan en su superficie
6. Participa en el mecanismo de transferencia y almacenamiento de energía

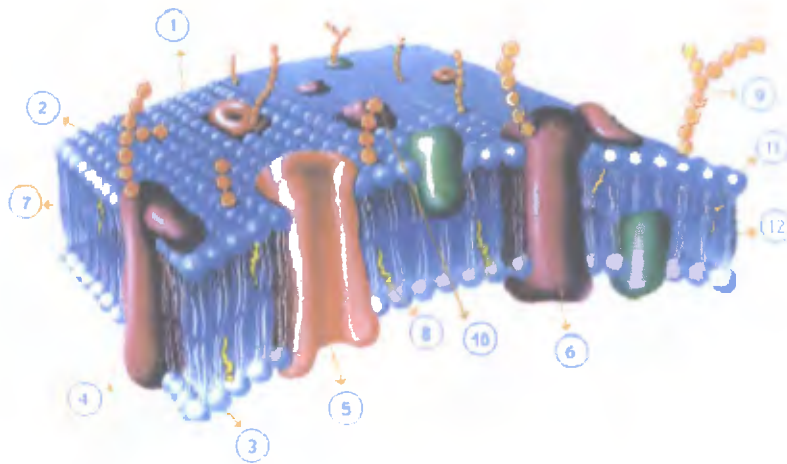


FIGURA 2- Membrana celular.

### CARACTERÍSTICAS

La membrana celular es una estructura formada por una bicapa lipídica entre la cual se insertan proteínas.

1. Ella es una estructura dinámica
2. Ellas son asimétricas

### 1. ESTRUCTURA DE LA MEMBRANA CELULAR

El modelo de la estructura de la membrana celular que se acepta en la actualidad es el Singer propuesto en 1972. Este establece las siguientes características de la membrana celular:

- a. La membrana está constituida en su mayor parte por fosfolípidos y proteínas.
- b. La membrana celular está formada por una bicapa lipídica con proteínas entremezcladas entre ellas. esta bicapa constituye la base estructural de la membrana y determina la solubilidad de la membrana hacia las sustancias que tienen que atravesarla. Dentro de los fosfolípidos más abundantes están los que contienen colina como la lecitina (fosfatidilcolinas) y las esfingomielinas; le siguen en orden de abundancia la fosfatidilserina y la fosfatidiletanolamina. Estos lípidos son los responsables de la permeabilidad pasiva de las membranas.
- c. Las proteínas se encuentran entre los fosfolípidos de dos maneras diferentes: las proteínas se inserta en una de sus caras, la externa, llamándose a estas proteínas periféricas o extrínsecas, las proteínas (glucoproteínas), se pueden

encontrar hacia la región externa de la membrana celular o líquido extracelular, o hacia la región interna de la membrana o líquido intracelular, propiedad que les permite interactuar con ligando, neurotransmisores y insertadas a través de todo el ancho de la membrana y funcionan como canales iónicos en el transporte de electrolitos a través de la membrana. Como el transporte de los iones como sodio, potasio, calcio, etc.

Estas moléculas le dan funcionalidad a la membrana celular, debido que ellas pueden estar representadas por enzimas, proteínas receptoras, proteínas de reconocimiento.

- d. La distribución de proteínas, carbohidratos y lípidos es diferente las dos caras de membrana celular. A esto se le denomina asimetría de la membrana. Por ejemplo los hidratos de carbono se encuentran en mayor cantidad en la cara externa que la interna.
- e. Las membranas son estructuras dinámicas. Esto quiere decir que la estructura de la membrana no es rígida, sino que ella puede cambiar de acuerdo a las condiciones del medio.

## **2. MECANISMO DE TRANSPORTE A TRAVÉS DE LA MEMBRANA CELULAR**

La membrana celular se caracteriza por ser selectivamente permeable, esto quiere decir que sólo ciertos tipos de sustancia pueden atravesar esta con facilidad. Por ejemplo, la molécula de agua se puede pasar la membrana celular con mucha facilidad. Sin embargo, moléculas pequeñas como la glucosa o los iones cargados no pasan con libertad ésta son:

a-El tamaño de la molécula.

Generalmente las moléculas grandes no pueden pasar con facilidad la membrana. Por ejemplo, la glucosa se ve impedida de pasar la membrana debido a su tamaño.

a. La solubilidad de la membrana.

Las moléculas solubles en grasas o liposolubles pasan con facilidad la membrana; mientras que las solubles en agua o hidrosolubles lo hacen con mucha dificultad.

b. La carga de las moléculas.

Generalmente las moléculas son cargas o iones pasan con mucha dificultad la membrana, principalmente aquellas con cargas positivas. Esto se debe a que la membrana presenta cargas positivas que repelen a este tipo de moléculas.

El transporte de sustancias a través de la membrana de acuerdo a la energía involucrada en su movimiento es de dos tipos: pasivo y activo.

### **TRANSPORTE PASIVO**

Este tipo de transporte se caracteriza por:

1. Las moléculas se mueven siguiendo el gradiente de concentración del área de mayor hacia el de menor concentración de moléculas.
2. Debido a esto las moléculas se mueven usando energía cinética y no energía química en forma de ATP.

Para poder entender este mecanismo debemos hablar primero de la difusión.

### **DIFUSIÓN**

La difusión se define como el movimiento de moléculas del área de mayor hacia otra área de menor concentración. Esto se puede apreciar cuando abrimos un frasco; sin embargo, a medida que pasa el tiempo este se va dispersando hasta que se siente con igual intensidad en todas las áreas. Para este movimiento solo se está empleando energía cinética, o sea aquella contenida dentro de la molécula. Este proceso se caracteriza por ser espontáneo. Esto quiere decir que siempre va a ocurrir cuando exista una diferencia de moléculas de una sustancia entre dos áreas o gradientes de concentración.

Si el movimiento de difusión ocurre entre dos soluciones (mezcla de un soluto más solvente) separada entre una membrana este proceso puede ser de dos tipos: ósmosis y diálisis.

### **DIALISIS**

Este tipo de difusión se caracteriza por el movimiento del soluto del área de mayor hacia de menor concentración a través de una membrana selectivamente permeable.



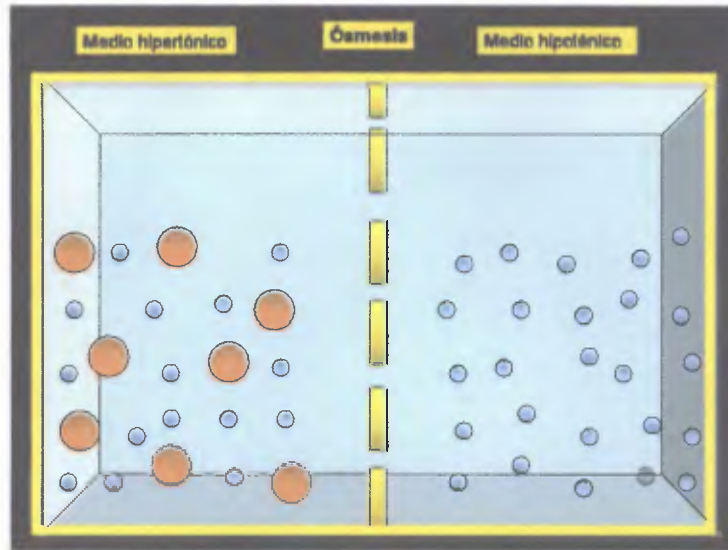


FIGURA 3- Ejemplo de osmosis en los diferentes medios.

### **OSMOSIS**

Este tipo de difusión se caracteriza por el movimiento del solvente, en la mayoría de los casos el agua, es el movimiento del solvente del área de mayor hacia la menor concentración a través de una membrana selectivamente permeable. La fuerza del movimiento de osmosis se mide usando la presión osmótica.

### **MOVIMIENTO DE ÓSMOSIS**

Esta se define como la tendencia que presenta el agua a moverse hacia la otra solución mediante ósmosis. A mayor concentración de una solución menor es la cantidad de solvente y mayor es la presión osmótica y viceversa. Por lo tanto, el agua se mueve del área de menor hacia la de mayor presión osmótica, porque esta última presenta menor cantidad de agua.

De acuerdo a la concentración del medio que baña la célula, éste puede ser: isotónico, hipotónico e hipertónico.

### **SOLUCIÓN ISOTÓNICA**

Estas soluciones se caracterizan porque la concentración del medio es igual a la del interior de la célula. Por lo tanto, igual cantidad de agua y soluto se moverán entre

ambas soluciones. Por ejemplo; citoplasma 0.85% NaCl y solución externa 0.85% NaCl.

### SOLUCIÓN HIPOTÓNICA

En este caso la célula se encuentra bañada por una solución cuya concentración de soluto es menor que la de su citoplasma. Por ejemplo: el citoplasma contiene 0.85% NaCl y la solución externa 2.0% NaCl. Como hay mayor cantidad de agua dentro que afuera de la célula, esta se moverá rápidamente en este sentido, ocasionando que la célula disminuya o se encoja conduciendo a una condición llamada plasmólisis.

### TRANSPORTE ACTIVO

Este tipo de transporte se caracteriza porque las moléculas no siguen el gradiente de concentración, sino que se mueven del área de mayor concentración hacia la de menor concentración. Debido a esto las moléculas deben usar energía metabólica en forma de ATP. Como se ve este mecanismo exige una fuente de energía debido a que este transporte activo utiliza energía generada por el metabolismo en forma de ATP o bien emplean algún otro tipo de energía almacenada derivada de la hidrólisis del ATP. Por ejemplo, la glucosa atraviesa la mucosa intestinal utilizando el transporte activo. Un ejemplo de mecanismo de transporte activo es la bomba de sodio y potasio, que presentan las células animales y mantienen en volumen celular constante.

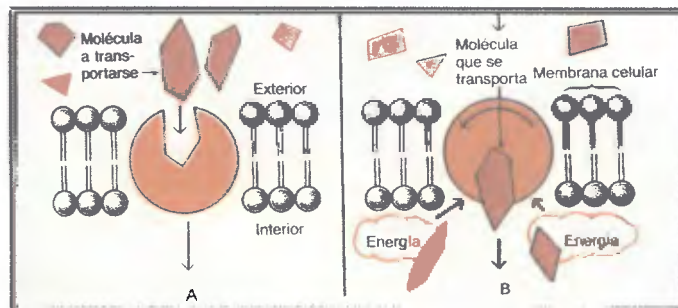


FIGURA 4- Ejemplo de transporte activo y pasivo.



## **TRANSPORTE MASIVO DE MOLÉCULAS**

Por medio del transporte pasivo y activo las moléculas individuales de iones pasan a través de la membrana celular. Sin embargo, en ocasiones también es necesario el paso de grandes cantidades de material en forma de partículas, ya sea de alimentos o inclusive células completas, de afuera hacia dentro o viceversa. Esto implica un gasto de energía por la célula y en ocasiones conlleva la alteración de la forma de la membrana celular.

### **CARACTERÍSTICAS**

- Las sustancias que se mueven son de mayor tamaño o en grandes cantidades.
- Se emplea energía celular.
- La membrana celular se puede alterar para formar vacuolas.

### **TIPOS DE TRANSPORTE MASIVO**

De acuerdo a la dirección que sigue el flujo de partículas en movimiento este tipo de transporte se divide en: endocitosis y exocitosis.

#### **ENDOCITOSIS**

Este tipo de transporte masivo se caracteriza por el movimiento de grandes cantidades de sustancia hacia dentro de la célula, ya sea en forma líquida o en partícula. Dependiendo de la consistencia del material ésta se le llama fagocitosis si el material incorporado está en forma sólida y pinocitosis si es líquido.

En ambos casos, la membrana celular altera su forma para englobar el material a incorporar formando una vesícula o vacuola que penetra al citoplasma. Por ejemplo los glóbulos blancos destruyen partículas extrañas usando fagocitosis.

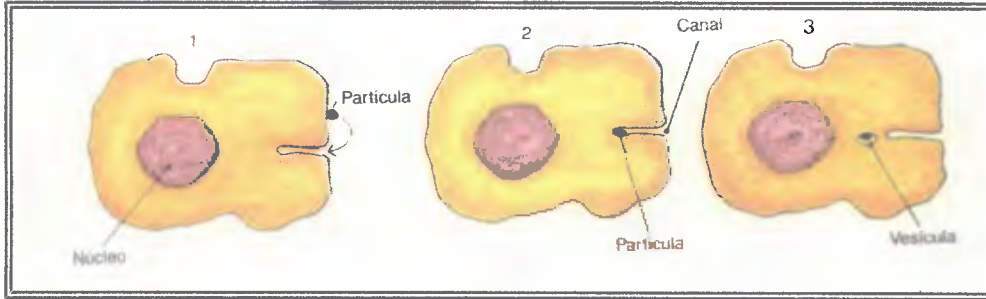


FIGURA 5- Ejemplo de endocitosis.

## EXOCITOSIS

Este tipo de mecanismo se caracteriza por sacar sustancias de manera masiva de la célula. En este caso el material viaja dentro de vacuolas en el citoplasma hasta que llega a la membrana. En este lugar ambas se fusionan liberándose de esta manera la sustancia.

## FUNCIÓN

Excreción de productos de desechos celulares.

Secreción de sustancias como hormonas, enzimas, etc.

## B- CITOPLASMA

El citoplasma es la parte del protoplasma que se encuentra entre el núcleo celular y la membrana plasmática. Se trata de una emulsión coloidal muy fina de aspecto granuloso en la que se encuentran los organelos celulares, que desempeñan diferentes funciones. En el citoplasma los orgánulos celulares liberan compuestos orgánicos que pasan a formar parte de la propia célula. Para poder estudiar esta región celular tenemos que revisar cada uno de los organelos que la constituyen.

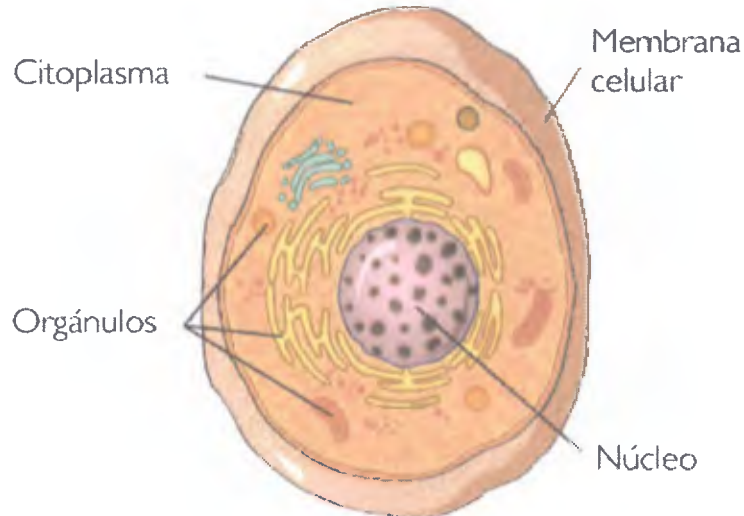


FIGURA 6- Estructuras de la célula eucariota.

## SISTEMAS DE MEMBRANAS INTERNAS

### 1. RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO

El retículo endoplasmático forma un conjunto de membranas que aplanadas que se pueden continuar con la membrana celular, la membrana nuclear, el aparato de Golgi y las membranas lisosómicas, presentan una estructura de unidad de membrana. Constituyen un sistema de membranas internas denominadas sistema endomembranoso o sistema de membranas internas.

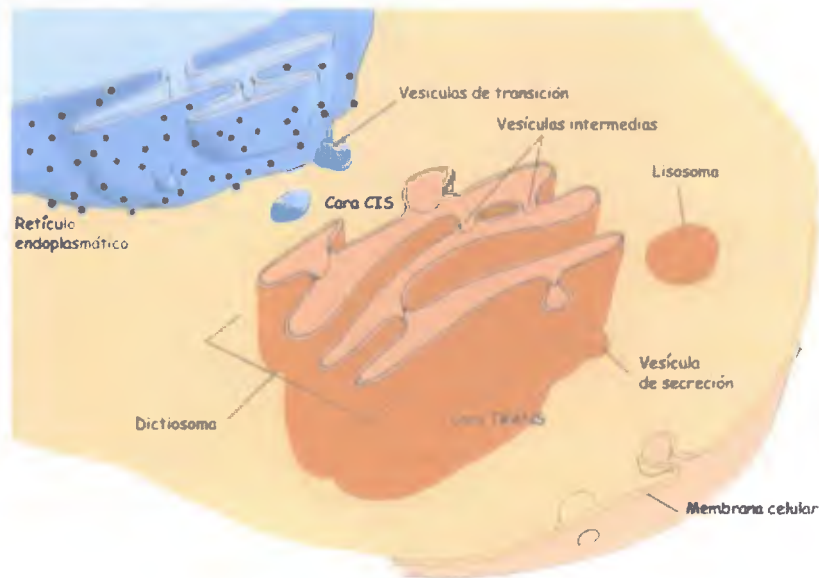
**TIPOS DE RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO: EXISTEN DOS TIPOS DE ESTE ORGANELO:**

**1.1 EL RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO RUGOSO (RER),** presenta ribosomas en su superficie que le dan un aspecto rugoso.

### FUNCIÓN

- a. Síntesis de las proteínas que forman su membrana.
- b. Transporte de muchas de las proteínas sintetizadas por los ribosomas, que se encuentran en su cara externa, hacia otros organelos como lisosomas, aparato de Golgi, etc.

FIGURA 7- El retículo endoplasmático.



## 1.2 EL RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO LISO (REL), QUE CARECE DE ESTOS ORGANELOS

### FUNCIÓN

- Funciona en el transporte de glucosa y glucógeno, en la síntesis de esteroides y en la absorción de lípidos.
- Se ocupa de la biosíntesis de lípidos y la detoxificación de fármacos y de compuestos potencialmente tóxicos como plaguicidas y herbicidas.

## 2. APARATO DE GOLGI

Este organelo representa un conjunto de pequeños túbulos, sacos aplanados formados entre las unidades de la membrana, que pueden distenderse en ciertas partes y formar vesículas o vacuolas que se llenan de productos celulares.

### FUNCIÓN

Procesar, distribuir y modificar proteínas que se sintetizan en los ribosomas y llegan a estos organelos a través de retículo endoplasmático.

## **ORGANELOS GLOBULARES**

### **3. LISOSOMAS**

Estos representan pequeñas sacos de enzimas digestivas que se encuentran dispersos en el citoplasma. Estas enzimas se emplean para degradar moléculas complejas como lípidos, proteínas, carbohidratos y ácidos nucleicos originados tanto dentro como fuera de la célula. Su presencia no se ha podido determinar con exactitud en las plantas.

#### **FUNCIÓN**

- Degradar moléculas complejas como lípidos, proteínas, carbohidratos y ácidos nucleicos.
- Degradación de organelos y cuerpos extraños.
- Participar en el proceso de autodestrucción celular.

### **4. VACUOLAS**

Estos organelos representan vesículas que se encuentran diseminadas dentro del citoplasma. En las plantas esta estructura puede ser de gran volumen ocupando la mayor parte de la célula. Ellos se encuentran también presentes en los animales.

#### **FUNCIÓN**

Sitio de almacenamiento de nutrientes en la plantas y animales.

### **5. MICROCUERPOS**

Los microcuerpos son organelos delimitados por una membrana que contienen una gran variedad de enzimas encargadas de diversas reacciones metabólicas. De acuerdo a las reacciones que ocurren dentro de ellas existen diferentes tipos de estos organelos, como son: peroxisomas donde se rompen las moléculas de peróxido de hidrogeno que se producen durante la respiración celular, glioxisomas que contiene enzimas que convierten los lípidos almacenados en las semillas de las plantas en azúcares. Este último organelo se encuentra ausente en las células animales.

## ORGANELOS TRANSDUCTORES DE ENERGÍA

### 6. MITOCONDRIAS

Las mitocondrias contienen su propio ADN, se piensa que representan organismos a las bacterias incorporados a la célula eucariota hace miles de años. Las mitocondrias representan organelos ovalados donde ocurren la mayor parte de las reacciones químicas, que convierten la energía química de determinados nutrientes en otro tipo de energía: el ATP. Ellos se encuentran ausentes en las células procariotas.

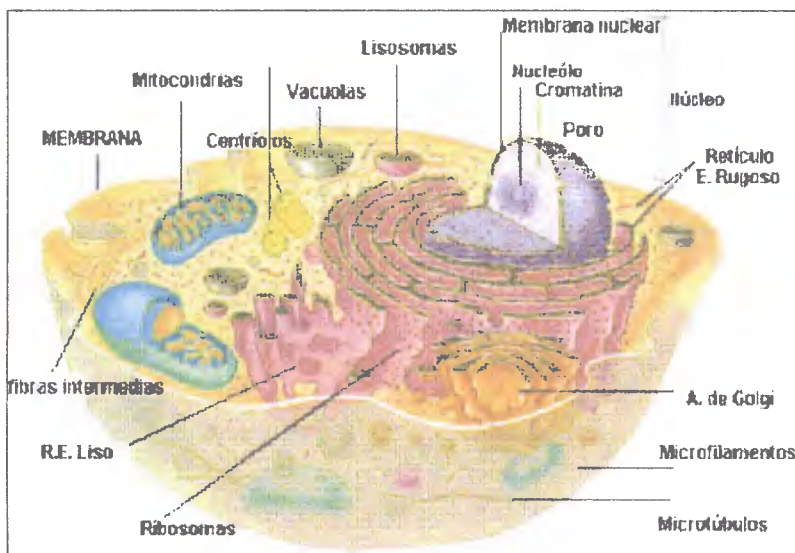


FIGURA 8- La célula y sus estructuras celulares.

### FUNCIÓN

Extraer la energía contenida en los alimentos en el proceso de respiración. Como sitio de liberación de energía (después de la glicólisis que se realiza en el citoplasma) y la formación de ATP. Estas se encuentran rodeadas por dos membranas, la interna forma una serie de repliegues: las crestas mitocondriales, la superficie donde se genera el ATP. El interior se denomina matriz y el espacio entre las dos membranas es el espacio intermembrana.

## **7. CLOROPLASTOS**

Estos organelos complejos son exclusivos de las células vegetales. Ellos tienen forma de disco delimitados por una doble membrana, contiene en su interior una sustancia básica denominada estroma, la cual está atravesada por una red compleja de discos conectados entre sí, llamados tilacoides apiladas como si fueran platillos; a estas pilas se les llama grana, contienen gránulos y gotitas de lípidos.

En las plantas, los cloroplastos se desarrollan en presencia de luz, a partir de unos orgánulos pequeños e incoloros que se llaman proplastos. A medida que las células se dividen en las zonas en que la planta está creciendo, los proplastos que están en su interior también se dividen por fisión. De este modo, las células hijas tienen la capacidad de producir cloroplastos.

### **FUNCIÓN**

Los tilacoides en la conversión de la energía solar en energía química en forma de alimento.

## **8. CITOESQUELETO**

El citoesqueleto es un sistema complejo de fibras tridimensional, que se ramifican por todo el citoplasma. Tienen importante funciones en la movilidad celular; por ejemplo, durante el desarrollo embrionario, el movimiento de los orgánulos en la secreción, la fagocitosis y en la separación de los cromosomas durante la división celular. En el citoesqueleto se hallan tres tipos de fibras: los microfilamentos, los filamentos intermedios y los microtúbulos.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- 2.1- Elaborarán un cuadro sinóptico sobre las funciones celulares.
- 2.2- Explicarán a través de un laboratorio el transporte pasivo.
- 2.3- Diferenciarán la endocitosis de la exocitosis.

## AUTOEVALUACION

- 1- \_\_\_\_\_ La célula, es la unidad básica de los seres vivos porque:
  - a- Es la parte más pequeña de un ser vivo, capaz de reproducirse
  - b- Es la parte que realiza todas las actividades de un organismo
  - c- Estructura que forma a todos los seres vivos
  - d- Todas las anteriores
  - e- Ninguna de las anteriores
  
- 2- \_\_\_\_\_ De acuerdo a la teoría celular:
  - a- Todos los seres vivos están compuestos por células
  - b- Las células presentan organelos citoplasmáticos
  - c- Todas las células tienen membrana celular
  - d- Todas las anteriores
  - e- Ninguna de las anteriores
  
- 3- \_\_\_\_\_ Células que carecen de núcleo:
  - a- Vegetal
  - b- Animal
  - c- Procariota
  - d- Eucariota
  - e- Unicelular
  
- 4- \_\_\_\_\_ Estructura(s) típica de una célula vegetal:
  - a- Pared celular
  - b- Vacuolas
  - c- Cloroplastos
  - d- Todas las anteriores
  - e- Ninguna de las anteriores
  
- 5- \_\_\_\_\_ No es una función de la membrana celular:
  - a- Regular el paso de sustancias
  - b- Proteger a las célula



- c- Participar en el mecanismo de comunicación celular
- d- Producir energía

6- \_\_\_\_\_ La membrana celular se caracteriza por ser:

- a- Rígida
- b- Asimétrica
- c- Compuesta sólo por proteínas
- d- Tener celulosa

7- \_\_\_\_\_ El esqueleto de la membrana celular está constituido por:

- a- Fosfolípidos
- b- Glicoproteínas
- c- Proteínas integrales
- d- Glucolípidos
- e- Carbohidratos

8- \_\_\_\_\_ En una solución hipotónica, a la célula le ocurre:

- a- Turgencia
- b- Revienta
- c- Reproduce
- d- Plasmoliza

9- \_\_\_\_\_ El transporte pasivo se caracteriza por:

- a- Emplear energía metabólica
- b- Usar agua
- c- Ir a favor del gradiente de concentración
- d- Usar un transportador que se encuentre en la membrana

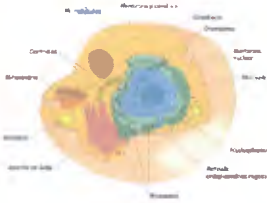
10- \_\_\_\_\_ Organelo del citoplasma que se emplea para transportar proteínas:

- a- Aparato de Golgi
- b- Vacuolas
- c- Lisosomas
- d- Retículo endoplasmático
- e- Cloroplastos

### 3.3.3 Power Point

#### Definición

- La célula: unidad básica de la construcción de todos los seres vivos.
- Ejemplo: Construcción
- Tiene componentes químicos y físicos, necesarios para su mantenimiento, crecimiento y división.

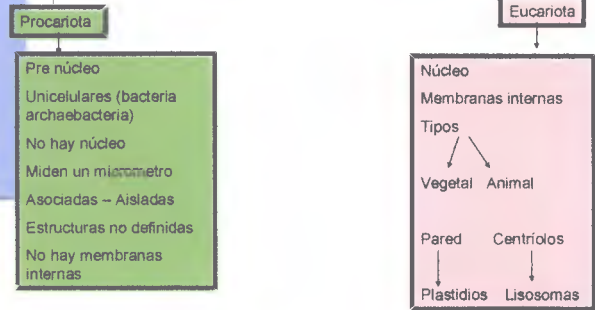


#### Historia

- Teoría celular → Biólogos
- Sheliden 1838 → Plantas
- Schwan 1839 → Animales
- Virchow 1855 → Células a partir de las preexistentes.
- Weisman 1880 → Orígenes ancestrales.

- Todos los seres vivos están formados por células y productos celulares.
- Las células nuevas se forman de las preexistentes.
- Constitución: núcleo, citoplasma, membrana celular.

#### CÉLULA complejidad



#### Membrana celular

- Definición: bicapa de lípidos. Separa a la célula del medio.
- Función: delimita, protege, transporte, comunicación y almacena.
- Estructura: Fosfolípidos y Proteínas



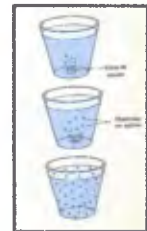
Permeabilidad      Receptores canales iónicos

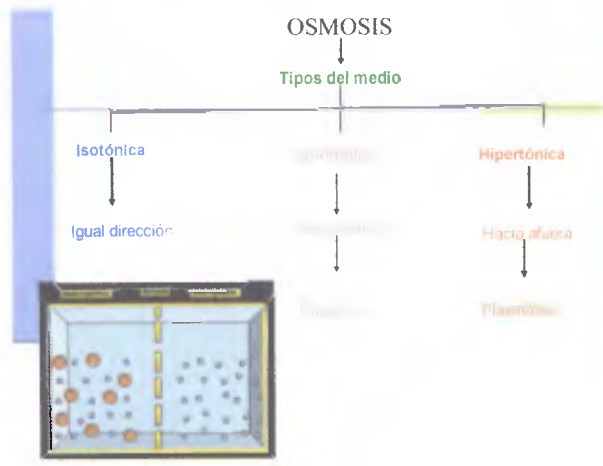
#### Mecanismo de transporte

- Factores: Tamaño, Solubilidad y Carga.
- Tipos de Transporte
- Pasivo: concentración y energía cinética.

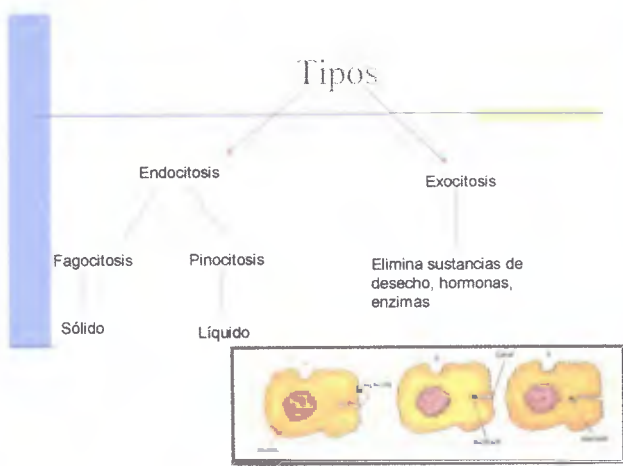
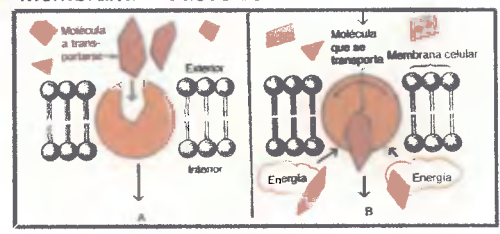
#### Difusión

- Diálisis
- Osmosis



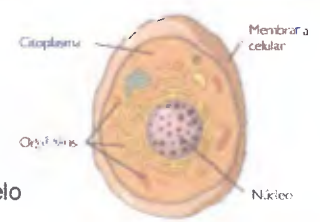


- Activo: De menor a mayor concentración
- Energía metabólica (ATP)
- Características: sustancias de mayor tamaño y cantidad.
- Energía celular.
- Membrana - Vacuolas



## Citoplasma

- Características
- Ubicación
- Granuloso
- Tipos de Organelo
- Membranoso



## Retículo endoplasmático - Memb. aplanadas

### R E Rugoso

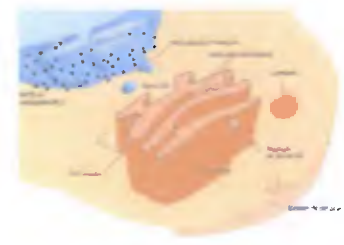
- Ribosomas
- Síntesis de proteínas
- Transporte de proteínas

### R E Liso

- Carece de Organelos
- Transporte glucosa y glucógeno
- Biosíntesis de lípidos y detoxificación de fármacos (plaguicidas)

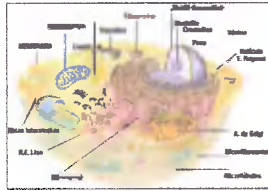
## Aparato de Golgi

- Sacos aplanados forman vacuolas.
- Procesa, distribuye y modifica proteínas.



## Organelos Globulares

- Lisosomas: sacos de enzimas digestivas. Degrada( Lipidos, proteínas y ac. Nucleicos)
- Vacuolas. Vesículas dispersas. Almacenamiento de nutrientes.
- Microtúbulos: Cubiertos por membranas con enzimas. Solo en plantas.



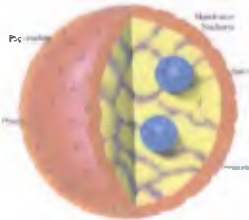
## Organelos Transductores

- Mitocondrias: poseen ADN. Reacciones químicas (energía).
- Cloroplastos: presentes en las células vegetales. Formados por discos, participa en el proceso de fotosíntesis.
- Citoesqueleto: son fibras. Movilidad celular. Tipos: microfilamentos, filamentos intermedios y microtúbulos.



## Núcleo

- Rodeado por membranas
- Nucleolo -- síntesis de RNA
- DNA -- filamentos -- código genético.
- Controla actividades celulares.



- Identificando un problema real de su comunidad

### 3.4.1 PLANEACIÓN DE MÓDULO # 3

Tema: Enzimas, ATP y metabolismo celular: catabolismo y anabolismo.

Fecha: 4 de septiembre, 2008.

Objetivo general: Analizar las transformaciones energéticas que se dan en los seres vivos

Módulo	Objetivo específico	Contenido	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación
Módulo 3	3.1- Explicar el funcionamiento de las enzimas.	<p>Enzimas</p> <p>A- Definición</p> <p>B- Composición</p> <p>C- Mecanismo de acción</p> <p>D- Especificidad</p> <p>E- Características</p> <p>F- Factores que afectan las enzimas</p> <p>F.1- pH</p> <p>F.2- Temperatura</p> <p>G- Actividad</p> <p>H- Inhibición</p> <p>H.1- Irreversible</p> <p>H.2- Competitiva</p> <p>H.3- No competitiva</p> <p>H.4- Por metales</p>	<p>3.1.1- Definirán el concepto de enzimas.</p> <p>3.1.2- Explicarán la composición de las enzimas.</p> <p>3.1.3- Describirán la figura sobre el mecanismo de acción de las enzimas.</p> <p>3.1.4- Crearán un modelo personal sobre la especificidad de las enzimas.</p> <p>3.1.5- Enunciarán las características sobresalientes de las enzimas.</p> <p>3.1.6- Nombrarán los factores que afectan la acción enzimática.</p> <p>3.1.7- Diferenciarán los tipos de inhibición de la actividad enzimática.</p>	<p>Temario</p> <p>Hojas</p> <p>Lápiz</p>	<p>Tareas</p> <p>Autoevaluación</p>

Módulo	Objetivos específicos	Contenido	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación
Módulo 3	3.2- Describir las fases del metabolismo.	<p>Metabolismo</p> <p>A- Definición B- Tipos</p> <p>B.1- Catabolismo</p> <p>B.1.1- Reacciones</p> <p>a-Glicólisis b-Ciclo de Krebs c-Cadena de transporte de electrones.</p> <p>B.2- Anabolismo</p> <p>a-Reacciones b-Lumínicas</p>	<p>3.2.1- Explicarán el proceso metabólico, empleando el esquema.</p> <p>3.2.2- Compararán los procesos catabólicos de los anabólicos.</p> <p>3.2.3- Elaborarán esquemas para explicar las reacciones catabólicas.</p> <p>3.2.4- Describirán las reacciones oscuras y Lumínicas del proceso anabólico.</p> <p>3.2.5- Confeccionarán resumen de los procesos metabólicos.</p>	<p>Temario</p> <p>Hojas</p> <p>Lápiz</p> <p>Borrador</p>	<p>Asignaciones</p> <p>Resumen</p>

## DESCRIPCIÓN DE MODULO #3

### ENZIMAS, ATP Y METABOLISMO CELULAR (CATABOLISMO Y ANABOLISMO)

#### OBJETIVOS:

3.1- Explicar el funcionamiento de las enzimas.

3.2- Describir las fases del metabolismo

#### I-LAS ENZIMAS

Los seres vivos han desarrollado una serie de catalizadores orgánicos capaces de permitir una velocidad de reacción celular lo suficientemente rápida a la temperatura del organismo. Las enzimas permiten controlar dichas reacciones y la coordinación de todos los procesos celulares se caracterizan la vida.

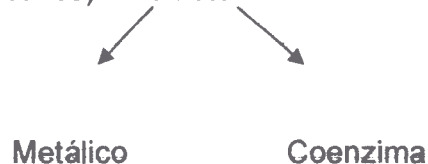
Las enzimas son sustancias capaces de acelerar las reacciones químicas del organismo. Las enzimas se pueden encontrar en todos los órganos del cuerpo; por ejemplo: en la boca (saliva), estomago (jugo gástrico) e intestino (jugo pancreático, intestinal y mucosa intestinal) y pueden convertir almidones, proteínas y azúcares en sustancias que el cuerpo puede absorber.

#### A. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS ENZIMAS:

Las enzimas están formadas exclusivamente por proteínas; de contener alguna sustancia no proteica, es llamada cofactor. El cofactor puede ser un elemento metálico como zinc, o una molécula orgánica, llamada coenzima, por ejemplo: derivadas de vitaminas como la coenzima.

A. Estas enzimas se llaman holoenzimas.

Holoenzima = apoenzima (parte proteico) + cofactor



**Cofactores:** sustancias no proteicas adicionales, presentes en las enzimas para su funcionamiento.

Ejemplos: iones como el magnesio (Mg), que participa en las reacciones en las que se transfiere un grupo fosfato de una molécula a otra, y otros iones como K, Ca, Zn, Cu, Mn, Fe y Na.

**Coenzimas:** son moléculas orgánicas pequeñas, muchas son vitaminas como es el caso de riboflavina (B2), tiamina (B1) y nicotinamida.

## **B. MECANISMO DE ACCIÓN ENZIMÁTICA:**

Les una reacción química sólo reaccionan las moléculas que poseen suficiente energía de activación. Para que la reacción ocurra, debemos suministrar la energía de activación o habrá que producir un descenso de esta.

Las moléculas sobre las cuales actúan las enzimas son llamadas sustratos. La superficie de la enzima que se asocia al sustrato constituye el sitio activo, pudiendo existir varios.

En cualquiera de las reacciones catalizadas, la enzima (E) y el sustrato (S), forman, en lugar, el complejo enzimático (ES) que, tras la acción enzimática da lugar al producto final y la enzima (E).

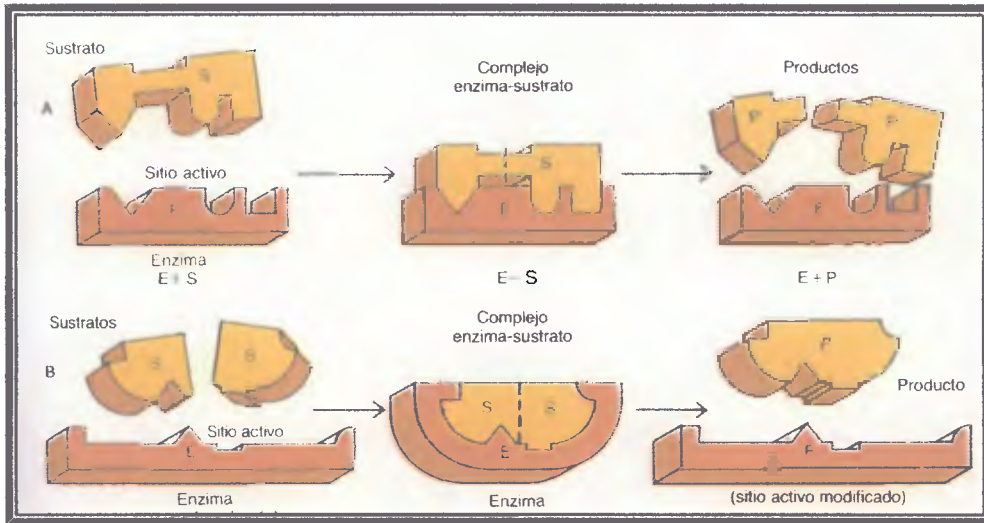


## **C. ESPECIALIDAD DE LA ACCIÓN ENZIMÁTICA**

Se ha comparado la especificidad entre enzima y sustrato con la que existe entre una cerradura.



FIGURA 9- Modelo de llave-cerradura.



Este modelo, de la llave-cerradura, supone que la estructura del sustrato y la del sitio activo son complementarias, de la misma forma que una llave encaja en una cerradura. Este modelo es válido en muchos casos, pero no es siempre correcto. Dado que la enzima debido a su naturaleza proteica, posee la libertad para cambiar de forma, de modo que pueda acoplarse, permitiendo que su activo coincida con un punto de sustrato. Esta acción de la enzima se conoce como modelo del ajuste inducido.

#### CARACTERÍSTICAS DE LAS ENZIMAS:

- Únicamente alteran la velocidad de la reacción al disminuir la energía de activación.
- Actúan en pequeñas cantidades.
- Al final de la reacción, su molécula aparece igual que al comienzo de la misma.
- Son moléculas específicas, sólo actúan sobre un sustrato determinado o un grupo reducido de sustratos.

## **D. FACTORES QUE AFECTAN LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA.**

### **D.1 EFECTO DEL Ph:**

Ya que las enzimas son proteínas, cualquier cambio brusco de Ph, puede alterar el carácter iónico de los grupos amino y carboxilo en la superficie proteica, afectando así las propiedades catalíticas de una enzima. A Ph, alto se puede producir la desnaturalización de la enzima y en consecuencia su inactiva.

Ejemplo: la pepsina es más activa a Ph 2.0, a Ph 8.6. Muchas enzimas tienen máximas actividad cerca de la neutralización en un rango de Ph de 6 a 8.

El Ph, por si solo no afecta la actividad enzimática; sino la concentración de protones. Los protones además de alterar la estructura de la enzima y el sustrato, pueden participar también en la reacción como sustrato o producto. En esos casos, la concentración de protones afecta directamente la velocidad de la reacción.

### **B.2 – EFECTO DE LA TEMPERATURA:**

Un aumento en la temperatura provoca un aumento de la velocidad de reacción hasta cierta temperatura óptima, ya que después de aproximarse a los 45 °C se comienza a producir desnaturalización térmica.

Las enzimas de muchos mamíferos tienen una temperatura óptima de 37 °C, por encima de esa temperatura comienza a inactivarse y se destruyen. Sin embargo existen especies de bacteria y algas que habitan en fuentes de agua termales y en el otro extremo ciertas bacterias árticas tienen temperaturas óptimas cercanas a 0 °C.

La velocidad de una reacción catalizada por una enzima puede medirse siempre en las condiciones óptimas de Ph, temperatura, presencia de cofactores y se utilizan concentraciones saturadas de sustrato.

Para estudiar la cinética enzimática, se mide de la concentración inicial de sustrato sobre la velocidad inicial de la reacción, manteniendo la cantidad de enzima constante.

### **E. ACTIVIDAD ENZIMÁTICA:**

Se define como la cantidad de enzima que cataliza la conversión de 1  $\mu\text{mol}$  de sustrato en un minuto. La actividad específica es el número de unidades de enzima por miligramo de proteína.

El Sistema Internacional de unidades (SI) ha definido la unidad de actividad enzimática como la cantidad de enzima que transforma 1 mol de sustrato por segundo.

### **F. INHIBICIÓN DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA:**

Mediante el uso de inhibidores enzimáticos se ha obtenido información muy valiosa sobre la conformación del centro activo de algunas enzimas.

#### **F.1- INHIBICIÓN IRREVERSIBLE:**

Forman un enlace covalente con las enzimas cerca del centro activo. Ejemplo: gases nerviosos como el fluorofosfato de disopropilo (DFP) que forma un complejo con la enzima acetilcolinesterasa. Los animales envenenados con este gas quedan paralizados, debido a la imposibilidad de transmitir adecuadamente los impulsos nerviosos.

#### **F.2 – INHIBICIÓN COMPETITIVA:**

Es cuando el inhibidor compite con el sustrato por la unión con el centro activo de la enzima. En tipo de reacción la enzima se combina con el inhibidor para formar un complejo enzima – inhibidor: la sulfanilamida (bactericida) interfiere con la síntesis del ácido fólico compitiendo con el ácido p-aminobenzoico, de una forma competitiva.

#### **F.3 – INHIBICIÓN NO COMPETITIVA:**

Esta se caracteriza porque no se puede invertir el efecto inhibitorio, aumentando la concentración del sustrato. Por ejemplo: la inhibición de la hidrogenasa del gliceraldehído – 3 – fosfato por la yodo – acetamida: la deshidrogenasa del gliceraldehído – 3 – fosfato puede ser inhibida también por el ácido codo – acético.

#### **F.4 – INHIBICIÓN POR METALES:**

Ciertos metales como el plomo, mercurio y arsénico inhiben enzimas que tienen en su centro grupos – SH libres.

#### **II - METABOLISMO:**

Las células intercambian continuamente materia y energía con su entorno. Es el conjunto de intercambios y transformaciones que tienen lugar en el interior de la célula, debido a procesos químicos catalizados por enzimas.

Se distinguen dos fases en el metabolismo:

El catabolismo o fase de degradación, las moléculas complejas, que proceden del medio externo o de reservas internas, son degradadas a moléculas más sencillas. Esta degradación va acompañada de una liberación de energía en forma de ATP.

El anabolismo o fase de síntesis es la formación de moléculas complejas a partir de moléculas más sencillas. Esta síntesis requiere energía en forma de ATP. Las moléculas sintetizadas pasan a formar parte de los componentes celulares o son almacenadas para su posterior utilización como fuente de energía.

#### **A. RESPIRACIÓN CELULAR (CATABOLISMO):**

Es el proceso a través del cual la energía de la glucosa u otras moléculas combustibles es capturada por las células en forma de ATP. Se pueden distinguir dos tipos: anaeróbica y aeróbica. La respiración aeróbica incluye la degradación de la glucosa a través de una serie de reacciones en las cuales finalmente la célula utiliza el oxígeno.

La respiración anaeróbica ocurre en ausencia de oxígeno, y es típica de muchos microorganismos. En organismos superiores, las células también pueden llevar a cabo respiración anaeróbica, cuando la cantidad de oxígeno es limitado.

#### **A.1- RESPIRACIÓN AEROBICA O RESPIRACIÓN CELULAR:**

Consiste en la oxidación gradual de ácido pirúvico, para dar CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O, en presencia de O<sub>2</sub>.

**Posee dos características:**

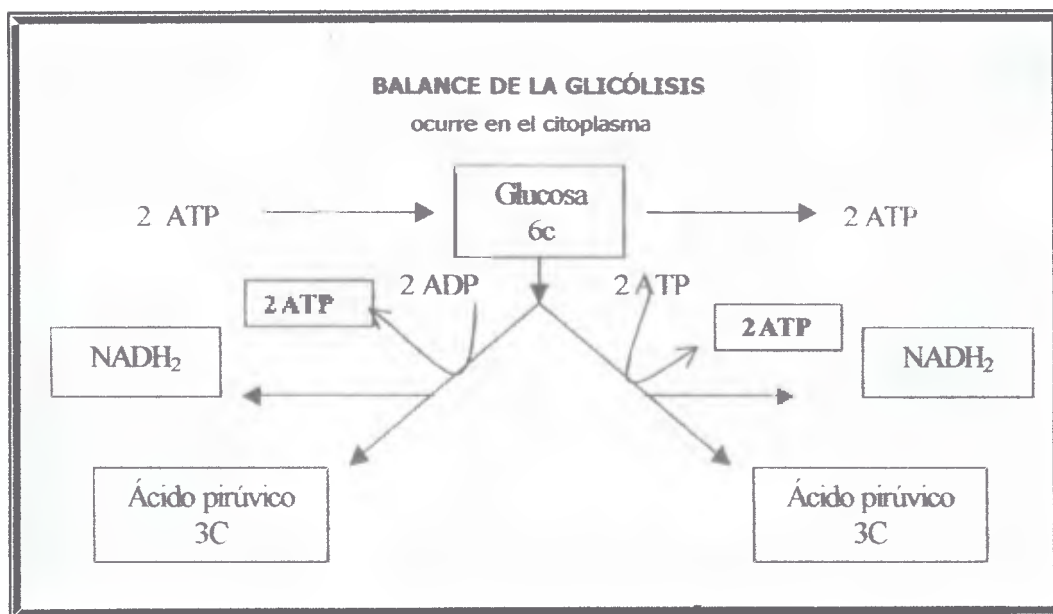
- La utilización del oxígeno como aceptor final de electrones, procedentes de los hidratos de carbono.
- La oxidación completa del ácido pirúvico.

En las células eucariotas estas características se realizan en las mitocondrias. Existen tres etapas en la respiración celular. El estado inicial de la respiración celular, llamado glicólisis o glucólisis; la segunda etapa, conocida como ciclo de Krebs o del ácido cítrico, y la tercera etapa conocida como transporte de electrones son características de la respiración aerobia.

### A.1.1- GLICÓLISIS:

Consta de reacciones que rompen la molécula de seis carbonos de la glucosa en dos moléculas de tres carbonos que recibe el nombre de ácido pirúvico. Mientras ocurren esas reacciones se forman dos productos importantes: ATP y átomos de hidrógeno, los que forman a una molécula transportadora de hidrógeno, el NADH (nicotinamida adeninucleótido), forman NADH.

FIGURA 10- Balance de la glicólisis



## 2. CICLO DE KREBS:

El ácido pirúvico procedente del citoplasma penetra en la mitocondria, de un complejo enzimático lo transforma en acetil – CoA, por medio de una oxidación o pérdida de el acetil – CoA o ácido acético activado se degrada a dióxido de carbono en el ciclo de krebs. Los productos importantes son: más ATP, NADH y FADH<sub>2</sub>, la forma hidrogenada de flavina adenina dinucleotido.

### A.1.3- CADENA DE TRANSPORTE ELECTRONICO:

Las moléculas de NADH y FADH<sub>2</sub> que se formaron en la glicólisis y el ciclo de Krebs pasan los electrones de los átomos de hidrogeno que trasportan a una sede de moléculas transportadoras de electrones, llamadas cadena de citocromas. El paso de electrones a través de la cadena ocasiona la formación de una reserva de iones de hidrogeno (H<sup>+</sup>). La energía encerrada en la batería de H<sup>+</sup> se utiliza para sintetizar ATP. Finalmente los electrones e unen con oxigeno y con iones hidrogeno para formar agua.

- Por cada NADH<sub>2</sub> se forman tres moléculas de ATP.
- Por cada FADH<sub>2</sub> se forman dos moléculas de ATP.

El proceso global de la respiración aeróbica es el siguiente:



### A.2- RESPIRACIÓN ANAEROBICA:

Cuando no hay oxigeno, muchas células producen ATP mediante un proceso conocido como respiración anaerobia o fermentación. El tipo más común de la fermentación emplea la vida de la glicólisis, que produce de ATP por glucosa.

La respiración anaerobia sigue rutas diferentes en los distintos organismos.

#### A.2.1- FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA:

El ácido pirúvico se transforma en etanol. Este proceso se realiza sobre todo en las levaduras, que convierten y transforman la glucosa en etanol, cuando el azúcar inicial

se agota, las células de levadura dejan de funcionar, habiendo podido obtener una concentración máxima de 17% de alcohol.

### **A.2.1- FERMENTACIÓN DEL ACIDO LÁCTICO:**

La formación del ácido láctico se puede deber a la acción de varios tipos de organismos y se da cuando la concentración de oxígeno es baja o no hay oxígeno. Otro ejemplo es cuando el cuerpo humano hace ejercicio hasta la extenuación.

Durante el ejercicio intenso se consume oxígeno a una velocidad mayor que la sustitución a través de la sangre, en estas condiciones las células musculares sometidas a un esfuerzo continuo. Los músculos emplean la respiración anaeróbica, llamada fermentación láctica, para seguir formando una pequeña cantidad de ATP que les permita seguir adelante con el ejercicio.

En esta reacción el ácido pirúvico se transforma en ácido láctico, el NADH se oxida y el ácido pirúvico se reduce:



### **B. FOTOSÍNTESIS (anabolismo)**

La fotosíntesis es un proceso que permite que la energía solar que alcanza la biosfera se convierta en energía química.

Este proceso fotosintético abarca desde la absorción de energía lumínica por una planta, hasta la producción de carbohidratos.

Esto incluye una serie de reacciones, que todavía están siendo estudiadas por los científicos. Las reacciones de la fotosíntesis se agrupan en dos series: reacciones lumínicas y reacciones oscuras.



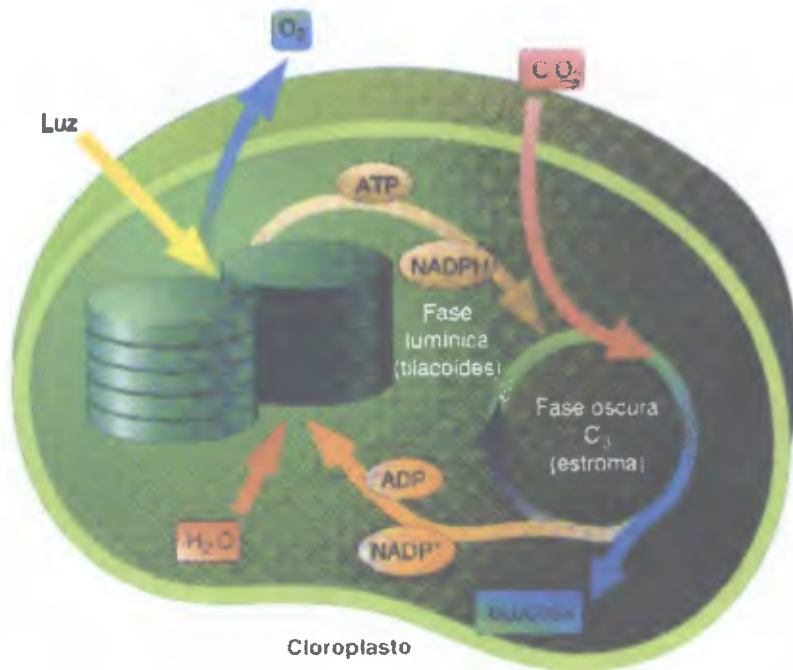


FIGURA 11- Ejemplo de un cloroplasto

### B.1- REACCIONES LUMÍNICAS:

Estas reacciones dependen directamente de la luz. Esta etapa se inicia con la activación, por medio de la luz, de uno de los electrones de la clorofila. Este electrón se mueve a lo largo de una cadena de electrones y se conocen otro electrón a la cadena. La energía liberada se utiliza en este caso para bombear H<sup>+</sup> o (protones), sintetizándose ATP. El último aceptor de electrones de la cadena es el NADP<sup>+</sup> (nicotinamida adenindinucleotido fosfato), que se convierte en NADH:



La formación de NADPH hace que las moléculas de clorofila se queden con una diferencia de electrones. Estos electrones faltantes son remplazados mediante la fotólisis (ruptura por la luz) del agua.





## B.2 REACCIONES OSCURAS:

No dependen directamente de la luz y pueden realizarse en la oscuridad.

Estas reacciones implican la fijación del dióxido de carbono del aire para formar azúcares. Cada molécula de dióxido de carbono se fija a una molécula de azúcar de cinco carbonos llamada ribulosa. La estructura de seis carbonos resultantes se divide inmediatamente en dos fragmentos de tres carbonos, los que luego sufren una serie de reacciones en las que se emplea energía del ATP y el NADPH, producidos en la fase luminosa.



El proceso global de de fotosíntesis es:



## EL CLOROPLASTO:

Los cloroplastos deben su color verde al pigmento clorofila ya que absorbe las ondas rojas y azules de la luz, las que se emplean en la fotosíntesis y refleja las ondas verdes, detectadas por el ojo humano.

## ATIVIDADES DE APRENDIZAJE

- 3.1- Describirán la figura sobre el mecanismo de acción de las enzimas.
- 3.2- Explicarán el proceso metabólico, empleando el esquema.
- 3.3- Compararán los procesos catabólicos de los anabólicos.

## AUTOEVALUACIÓN

1- ¿Cómo consigue un catalizador que se incremente la velocidad de reacción?

---

---

---

1. □- ¿Explique cómo actúa el modelo de la llave-cerradura?

---

---

---

3- ¿Compare los procesos anabólicos y catabólicos?

---

---

---

4- ¿Describa el proceso de glicólisis y los productos que se forman a partir de una molécula de glucosa?

---

---

---

5- ¿Cuál será la cantidad de moléculas de glucosa, que se obtendrá en la fermentación alcohólica y en la respiración aeróbica?

---

---

---

6- ¿Sustente con hechos la importancia de la molécula del ATP?

---

---

---

7- ¿Cuáles son los productos finales del Ciclo de Krebs?

---

---

---

8- ¿Cuál es la función del oxígeno en la respiración celular?

---

---

---

9- ¿Cuál es la materia prima y los productos del proceso fotosíntesis?

---

---

---

I. □- ¿La síntesis de ATP durante la fase luminosa se efectúa gracias a la energía que proviene del?

---

---

---

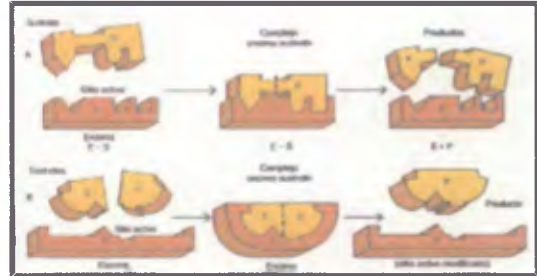
### 3.4.3 Power Point

## Enzimas

- Definición: catalizadores orgánicos.
- Ubicación: todos los órganos del cuerpo.
- Ejemplos: saliva, jugos gástrico y jugo pancreático.
- Composición: proteínas y cofactor (metálico-zinc o coenzima-Vit A.)

Mecanismo de acción EA  $\rightarrow$  Suministrar Descenso

Especificidad: modelo llave - cerradura



## Características

- Disminución de energía
- Pequeña cantidad
- No se modifica
- Substrato específico

## Factores que afectan la A.E

- PH: desnaturalización de la E inactivación
- Temperatura: el aumento provoca velocidad de reacción. Su exceso produce desnaturalización.
- Actividad Enzimática: unidad de actividad enzimática (U).
- S  $\rightarrow$  U  $\rightarrow$  1 MOL de sustrato.
- Inhibición: información
- Irreversible: forman enlaces covalentes.
- Competitiva: compite con el sustrato.
- No competitiva: no se revierte el efecto inhibidor.
- Por Metales: inhiben enzimas.

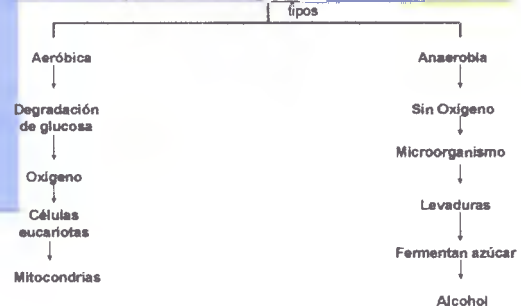
## Metabolismo

Procesos de intercambio de energía y materia y transformación.

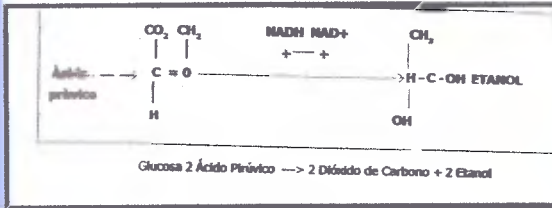


## Catabolismo

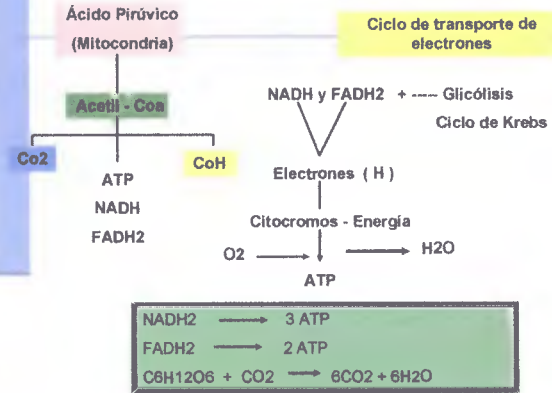
Captura de energía por la célula (ATP).



## Fermentación Alcohólica

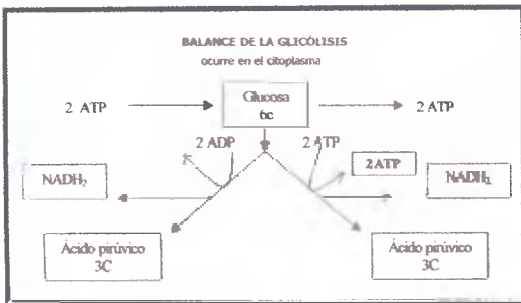


## Ciclo de Krebs



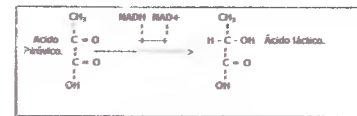
## Glicólisis

- Rompen la glucosa en 2 moléculas( ácido pirúvico).
- Resultado ATP y átomos de H.



## Fermentación del ácido Láctico

- Concentración de O baja o no hay
- Extenuación en el ejercicio
- Reduce el Ph del músculo – fatiga muscular.

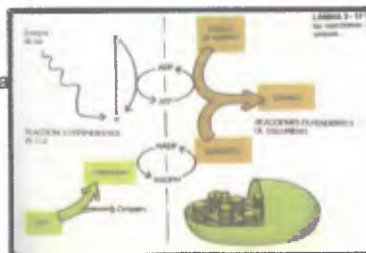


En esta reacción el ácido pirúvico se transforma en ácido láctico, el NADH se oxida y el ácido pirúvico se reduce:



## Fotosíntesis - Anabolismo

- Todo el proceso (Luz-carbohidratos).
- Conversión de energía solar en energía química.
- Abastece a todos los seres vivos.



## Cloroplastos

- Hojas
- Pigmento clorofila
- Absorbe ondas roja y azul
- Refleja ondas verdes
- Sacos con membranas
- Cadenas de electrones
- Contiene estroma, DNA y ribosomas, enzimas, moléculas.



### 3.5.1 PLANEACIÓN DE MÓDULO # 4

Tema: División celular y reproducción

Fecha: 5 de septiembre, 2008.

Objetivo general: Conocer los tipos de reproducción.

Módulo	Objetivo específico	Contenido	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación
Módulo 4	4.1- Comprender la división celular.	<p>División Celular</p> <p>I- Ciclo celular</p> <p>II- Fases</p> <p>A.1- Mitosis</p> <p>1.1- Profase</p> <p>1.2- Metafase</p> <p>1.3- Anafase</p> <p>1.4- Telofase</p> <p>A.2- Meiosis</p> <p>2.1- Meiosis I</p> <p>2.2- Meiosis II</p>	<p>1.1- Definirán el concepto de ciclo celular.</p> <p>4.1.2- Compararán los procesos de mitosis y meiosis.</p> <p>4.1.3- Describirán las características de los estadios de la mitosis.</p> <p>4.1.4- Resolverán vocabulario sobre la división celular.</p> <p>4.1.5- Dibujarán los esquemas representativos de cada fase.</p>	<p>Temario</p> <p>Hojas</p> <p>Lápiz</p> <p>Computador</p> <p>Internet</p>	<p>Cuadro</p> <p>Análisis</p>

Módulo	Objetivos específicos	Contenido	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación
Módulo 4	4.2- Sustentar la importancia de la reproducción para la supervivencia de las especies.	<p>Reproducción</p> <p>I- Definición</p> <p>II-Tipos de reproducción</p> <p>A- Asexual</p> <p>A.1- Formas</p> <p>1.1- Fisión</p> <p>1.2- Esporas</p> <p>1.3-Gemación</p> <p>1.4-Vegetativa</p> <p>1.5-Fragmento</p> <p>1.6-Clonación</p> <p>B- Sexual</p>	<p>4.2.1- Definirán el concepto reproducción.</p> <p>4.2.2- Compararán los tipos de reproducción.</p> <p>4.2.3- Elaborarán un cuadro sobre las formas de reproducción asexual.</p> <p>4.2.4- Explicarán la formación de los gametos.</p> <p>4.2.5- Describirán el desarrollo del cigoto.</p> <p>4.2.6- Investigarán en Internet artículos científicos sobre clonación.</p> <p>4.2.7- Analizarán la clonación.</p>	<p>Temario</p> <p>Hojas</p> <p>Lápiz</p> <p>Computador</p> <p>Internet</p>	<p>Cuadro</p> <p>Análisis</p>

### **3.5.2 DESCRIPCIÓN DE MODULO # 4**

#### **DIVISIÓN CELULAR Y REPRODUCCIÓN**

##### **OBJETIVOS:**

4.1- Comprender la división celular.

4.2- Sustentar la importancia de la reproducción para la supervivencia de las especies.

##### **I-DIVISIÓN CELULAR:**

##### **CICLO CELULAR:**

Una vez la célula alcanza un tamaño determinado deja de crecer o dividirse. Las actividades de las células cuando crecen y se dividen pueden describirse como ciclo celular.

La multiplicación celular incluye dos procesos principales: mitosis y citocinesis. La mitosis es un proceso complejo en el que intervienen el núcleo, este proceso garantiza que cada célula nueva contenga el mismo número y tipo de cromosomas que la célula original. La citocinesis es la división del citoplasma celular para formar dos células.

La mayor parte de la vida de una célula transcurre en interfase, que se refiere al estadio que se observa entre dos divisiones sucesivas. Es una etapa muy activa de crecimiento y de síntesis de proteínas y de otros materiales. También en esta etapa los cromosomas se duplican.

El periodo de replicación de DNA, recibe el nombre de fase S. El tiempo que transcurre entre la mitosis y la fase S, se denomina fase G<sub>1</sub>. En la fase G<sub>1</sub> tiene lugar el crecimiento y el incremento de la actividad de las enzimas necesarias para la síntesis de DNA. Posterior a esta fase, las células entran a una segunda fase, conocida como fase G<sub>2</sub> y que marca el inicio de la mitosis.

##### **MITOSIS:**

La división mitótica es un proceso continuo, que por motivos descriptivos se divide en cuatro estadios: Profase, Metafase, Anafase y Telofase.

## **PROFASE**

La profase comienza cuando los largos filamentos de cromatina se condensan y constituyen los cromosomas metódicos. Los cromosomas se acortan y se hacen más gruesos. Cada cromosoma consta de un par de unidades idénticas llamadas cromátidas hermanas. Cada cromátida presenta una región estrecha, llamada centrómero.

En esta fase el núcleo llega a desaparecer, la membrana nuclear se rompe y cada cromátida se fija a los microtúbulos del huso que surge entre los centriolos.

## **METAFASE:**

Se identifica cuando los cromosomas se alinean en el plano ecuatorial de la célula. Cada cromátida se condensa por completo y se ve como un corpúsculo grueso y bien definido.

## **ANAFASE:**

Cada cromátida es ya un cromosoma independiente. Los cromosomas separados se desplazan hacia polos opuestos. Esta fase termina cuando cada juego completo ha llegado a los extremos opuestos de la célula.

## **TELOFASE:**

Es la etapa final de la mitosis; se caracteriza por el retorno a las condiciones de interfase. Los cromosomas se desarrollan y se alargan. Aparece una nueva membrana nuclear alrededor de cada juego de cromosomas. Desaparece el huso y reaparecen los nucléolos.

Se dice que ha ocurrido citocinesis cuando se han formado dos células hijas, genética y físicamente idénticas a la célula progenitora, a excepción por el tamaño.

La mitosis consiste en el proceso que garantiza que cada nuevo núcleo reciba el mismo número y tipo de cromosomas que la célula progenitora. La distribución de los cromosomas en la célula ocurre de manera ordenada.



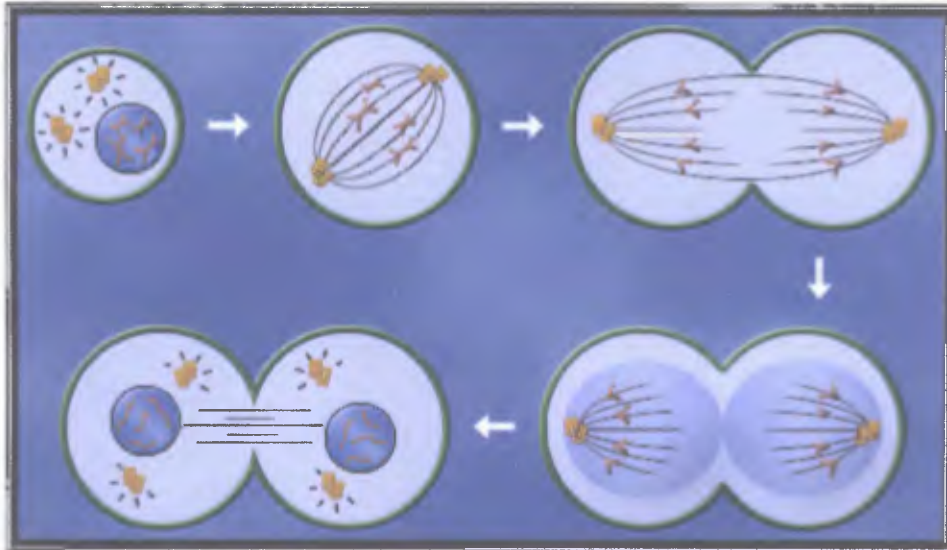


FIGURA 12- Proceso de mitosis

## MEIOSIS

Es el proceso que reduce el número de cromosomas. Manteniendo la constancia del número de cromosomas en organismos que se reproducen sexualmente. Esta reducción ocurre durante la donación de óvulos y espermatozoides e animales y plantas durante la formación de estas células ocurren dos divisiones celulares durante las cuales el número de cromosomas se reduce a la mitad del número original. Las células sexuales o gametos tienen un número haploide ( $n$ ).

El proceso de meiosis involucra dos divisiones nucleares y celulares que reciben el nombre de meiosis I y meiosis II. Cada una incluye las fases de la mitosis. Durante la meiosis I, los miembros de cada par de cromosomas homólogos se separan y distribuyen entre las células separadas. Durante la meiosis II, las cromátidas que integran cada cromosoma se separan y se distribuyen entre las células hijas. El resultado de la meiosis es la producción de cuatro células, con la mitad del número diploide normal de cromosomas. Antes de que ocurra la meiosis los cromosomas se auto duplican en la fase S de la interfase y cuando se duplica un cromosoma este se encuentra formado por dos cromátidas unidas por sus centrómero durante la profase

de la meiosis I, los cromosomas homólogos quedan juntos, mediante un proceso llamado sinapsis.

El resultado de la sinapsis es el agrupamiento de cuatro cromátidas, con lo que se integra un complejo llamado tétrada.

Durante la sinapsis, los cromosomas homólogos se enredan, las cromátidas intercambian material genético. El sitio donde ocurre esto se llama quiasma. Las tétradas se alinean en la línea del Ecuador; en este momento la célula se encuentra en metafase I.

Anafase I, se separa el cromosoma homólogo de cada par y se desplaza hacia uno de los polos. En cada polo hay una mezcla de cromosomas paternos y maternos.

Telofase I, los cromosomas duplicados se organizan y las cromátidas empiezan a alargarse y por lo general ocurre la intercinesis.

En la segunda interfase no hay fase S, de forma que no hay replicación de los cromosomas.

Profase II, no hay apareamiento de los cromosomas homólogos, ni hay entrecruzamiento ni recombinación genética.

Metafase II, las cromátidas vuelven a alinearse en línea del Ecuador, las cromátidas se disponen de dos en dos.

Anafase II, las cromátidas hermanas se separan y emigran hacia los polos opuestos. Se forman las membranas nucleares se alargan formando filamentos de cromatina y después ocurre la citocinesis.

Las divisiones sucesivas producen cuatro núcleos haploide, cada uno de los cuales contiene solo uno de los diferentes tipos de cromosomas.

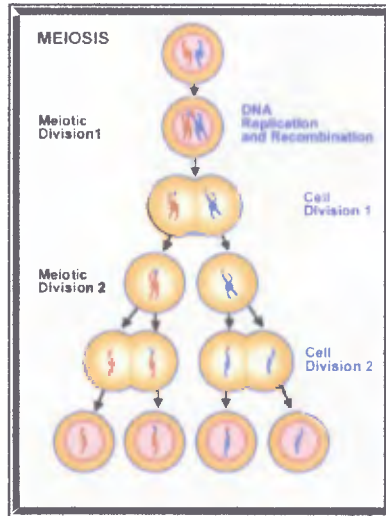


FIGURA 13- Proceso de meiosis

## II REPRODUCCIÓN

Se define como la capacidad que tiene un organismo de perpetuar su especie. La supervivencia de cada especie depende de sus miembros individuales que se reproduzcan para que sustituyan a los que mueren.

Hay dos tipos de reproducción: la asexual y la sexual.

### A. REPRODUCCIÓN ASEJUAL:

Solo se necesita un progenitor, el cual se divide y su descendencia es genéticamente idéntica al padre. La reproducción asexual toma muchas formas las más comunes son las siguientes:

**A.1 Fisión:** es la división del cuerpo en dos partes iguales. Se presenta en organismos como por ejemplo: bacterias, algas verdes, algas azules, hongos, protistas y animales de una sola célula.

**A.2 Las esporas:** es importante en el ciclo vital de las plantas. Las esporas tienen cierta clase de cubierta resistente para afrontar las condiciones ambientales desfavorables como el calor, frío o desecación. Una planta puede producir millones de esporas. Ejemplo de organismos que producen esporas tenemos: hongos, helechos, algas y otras plantas inferiores.

**A.3 La gemación:** en este proceso ocurren divisiones metódicas, originados nuevos individuos en corto tiempo. Las yemas son una copia en miniatura del adulto. No es

raro encontrar yemas sobre otras yemas cada una puede convertirse en un organismo. Ejemplo de organismos con yemas están: plantas inferiores, levaduras y la hidra de agua dulce.

**A.4 Reproducción vegetativa:** es cuando una planta superior es utilizada como origen de otra planta. Ejemplo: los geranios por estacas, los vástagos, los estolones de la frasa, los bretones, las yemas de las papas.

**A.5 Fragmentación:** ocurre cuando un organismo se separa en dos o más fragmentos. Ejemplo de organismos son: lombriz de tierra, planaria, estrellas de mar.

**A.6 Clonación:** ocurre cuando un organismo se autoduplica, produciendo copias idénticas. Ejemplo: el tilo americano, esponjas marinas.

Muchas formas de vida sólo se reproducen asexualmente. Esto tiene sentido desde el punto de vista energético, ya que es eficaz la intervención de uno solo. También la reproducción asexual permite un mayor número de descendientes participan células somáticas que son diploides o haploides de pendiendo de la especie.



FIGURA 14- Ejemplo de reproducción asexual

## B. REPRODUCCIÓN SEXUAL:

Intervienen dos progenitores, cada uno aporta un gameto especializado (óvulo o espermatozoide). Tiene la ventaja biológica de promover la variación genética entre los miembros de una especie, ya que la descendencia es producto de los genes aportados por ambos progenitores. La recombinación permite a la descendencia estar mejor capacitada para sobrevivir en un ambiente cambiante. Las células del cuerpo (somáticas) de un organismo se multiplican por mitosis y son diploides; las únicas células haploides producidas son los gametos. La formación de gametos. La formación

de gametos (gametogénesis) en el hombre, es llamada espermatogénesis y da lugar a la formación de cuatro células espermáticas haploides por cada célula que entra en meiosis.

En los humanos y en otros vertebrados la espermatogénesis se realiza en las gónadas masculinas, comúnmente conocida como testículos. A diferencia de ello la gametogénesis femenina (ovogénesis) conduce a la formación de un solo ovulo por cada célula que entra en meiosis.

Los ovarios son las gónadas femeninas que tienen la responsabilidad de formar al ovulo.

La unión de un ovulo y un espermatozoide recibe el nombre de fecundación, la cual puede ser interna o externa si se lleva a cabo dentro o fuera del cuerpo de la hembra.

La fusión de los dos gametos origina lo que se conoce como cigoto. Una vez que se ha formado un cigoto se inicia una etapa en la vida de un organismo conocido como desarrollo.

Después que se forma el cigoto atraviesa por una serie de mitosis rápidas, que colectivamente reciben el nombre de segmentación.

Primeramente se forma dos células. Posteriormente cada una de estas células se divide por mitosis y forma cuatro células. Las divisiones se continúan repitiendo aumentando así el número de células o blastómeros. Cuando el embrión contiene aproximadamente 32 células se denomina mórula.

Las células que forman la mórula continúan multiplicándose, hasta formar una bola hueca de varios cientos de células, llamadas blástula rodean una cavidad llena de líquido, llamada blastocele.

Seguido de esta etapa, ocurre un proceso por el cual el blastocito se convierte en un embrión formado por tres capas, llamado gástrula. El proceso en sí recibe el nombre de gastrulación, en el que las células se disponen en tres distintas capas germinales, o capas embrionarias: ectodermo, mesodermo y endodermo.

Como quiera que esta disposición de las células y/o capas embrionarias no ocurra al azar, es posible que exista un patrón ordenado de proliferación celular y crecimiento específico para un determinado organismo. Siendo así, las células deben ordenarse de tal manera que originen estructuras específicas y formas corporales adecuadas.

Además de integrar estructuras específicas, las células deben ejecutar funciones diversas y especializadas para poder funcionar de distintas maneras.

El proceso mediante el cual las células se especializan recibe el nombre de diferenciación celular, la diferenciación también se refiere a las transformaciones de grupos de células en tejidos y órganos. La morfogénesis son los cambios continuos, precisos y complejos movimientos celulares que generan la forma de un organismo pluricelular, con su complejo sistema de tejidos y órganos de forma que ocurren en el embrión hasta adquirir la forma característica de la especie. Tanto el crecimiento como la diferenciación contribuyen a la morfogénesis, al igual que el crecimiento diferencial y los movimientos celulares.

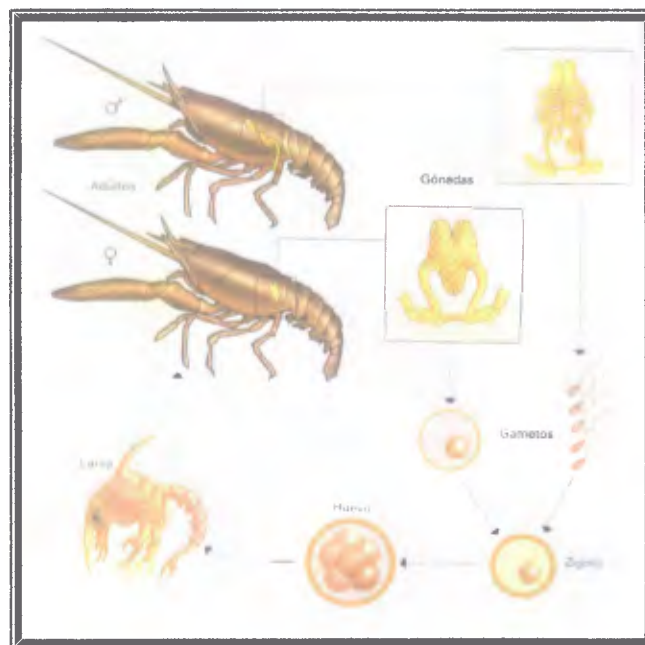


FIGURA 15- Ejemplo de reproducción sexual



## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- 4.1- Compararán los procesos de mitosis y meiosis.
- 4.2- Describirán las características de los estadios de la mitosis
- 4.3- Compararán los tipos de reproducción.

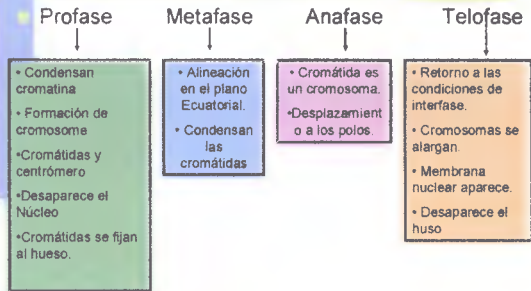
## AUTOEVALUACIÓN

- 1- \_\_\_\_\_ El ADN se duplica durante el estadio de:  
a- Profase      b- Telofase      c- Metafase      d- Interfase
- 2- \_\_\_\_\_ Nombre de la etapa de la mitosis en la que desaparece la membrana nuclear y los nucléolos:  
a- Anafase      b- Citocinesis      c- Profase      d- Interfase
- 3- \_\_\_\_\_ La alineación de los cromosomas en el plano ecuatorial se presenta en:  
a- Metafase      b- Interfase      c- Anafase      d- Telofase
- 4- \_\_\_\_\_ El entrecruzamiento genético ocurre en el estadio de meiosis:  
a- Profase I      b- Metafase I      c- Anafase II      d- Profase II
- 5- \_\_\_\_\_ El resultado de la meiosis en una célula con 46 cromosomas es:  
a- 46      b- 23      c- 92      d- Ninguna
- 6- \_\_\_\_\_ En los helechos se realiza la reproducción asexual por:  
a- Esporulación      b- Gemación      c- Clonación      d- Fisión
- 7- \_\_\_\_\_ Los gametos participan en la reproducción de tipo:  
a- Asexual      b- Sexual      c- Fisión      d- Clonación
- 8- \_\_\_\_\_ Estadio donde se diferencian las tres capas embrionarias:  
a- Blástula      b- Gástrula      c- Segmentación      d- Cigoto
- 9- \_\_\_\_\_ Las estrellas de mar se reproducen por:  
a- Esporas      b- Fisión      c- Fragmentación      d- Ninguna
- 10- \_\_\_\_\_ La etapa de desarrollo de un organismo involucra:  
a- Crecimiento      b- Morfogénesis      c- Diferenciación      d- Todas

### 3.5.3 Power Point



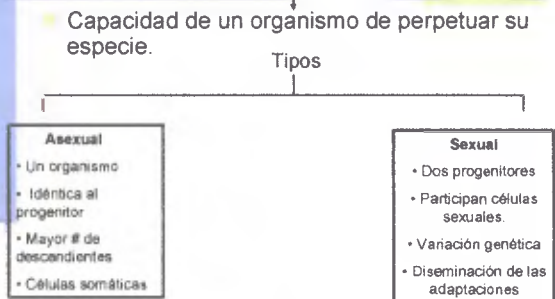
### FASE G2 Mitosis



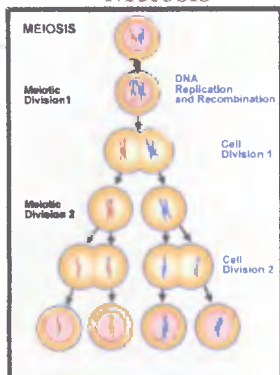
### División Celular

- Crecimiento celular
- Crecimiento y división activa
- Procesos mitosis y citocinesis = Citoplasma  
División equitativa del citoplasma.
- Garantiza el # y tipo de cromosoma.
- Interfase: activa crecimiento
- Síntesis de proteínas y materiales
- Duplicación de cromosoma Fase S.
- Intermedio (mitosis – Fase S) G1.
  - Incremento de enzimas
  - Síntesis de DNA.

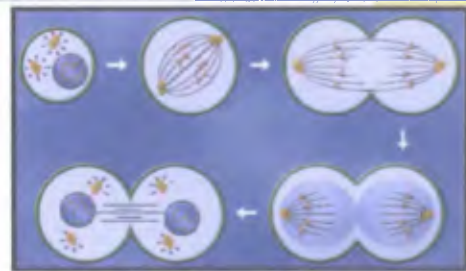
### Reproducción



### Meiosis



### Mitosis





## Formas de Reproducción Asexual

- **Fisión:** División del cuerpo en partes iguales  
Ejem.: bacterias, algas verdes azules, hongos, protistas y animales unicelulares.
- **Esporas:** vital en el ciclo de las plantas, poseen cubierta resistente. Mayor cantidad de organismos. Hongos, helechos, algas y plantas inferiores.



● Comparación de los procesos anabólicos y catabólicos.

- **Gemación:** divisiones mitóticas rápidas. Nuevos individuos en corto tiempo. Las yemas es una copia miniatura del adulto.  
Ejem.: plantas inferiores, levaduras, hidra de agua dulce.
- **Reproducción vegetativa:** parte de una planta superior es usada como origen de otra.  
Ejem: geranios – estaca estolones – fresas yemas de las papas – ojos.



### 3.6.1 PLANEACIÓN DE MÓDULO # 5

Tema: Reproducción en plantas

Fecha: 10 de septiembre, 2008.

Objetivo general: Comprender los procesos de reproducción en las plantas.

Módulo	Objetivos específicos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación
Módulo 5	5- Identificar las partes de las plantas y su función.	<p>Las Plantas</p> <p>I- Plantas sin semillas</p> <p>A- Musgos B- Hepáticas C- Helechos</p> <p>II- Plantas con semillas</p> <p>A- Gimnosperma B- Angiosperma</p> <p>III- Procesos de reproducción</p> <p>C- Polinización D- Fecundación</p> <p>IV- Los frutos</p> <p>V- Las semillas</p>	<p>5.1- Confeccionarán un álbum sobre los tipos de plantas.</p> <p>5.2- Clasificarán los tipos de plantas de acuerdo a sus características.</p> <p>5.3- Compararán las angiospermas con las gimnospermas.</p> <p>5.4- Describirán los procesos de reproducción.</p> <p>5.5- Reconocerán la función de los frutos.</p> <p>5.6- Señalarán los componentes de la semilla.</p>	<p>Libros</p> <p>Hojas</p> <p>Lápiz</p> <p>Lápices de colores</p>	Álbum

### **3.6.2 DESCRIPCIÓN DE MÓDULO # 5**

#### **REPRODUCCIÓN EN PLANTAS; REPRODUCCIÓN ALTERNANTE; LA FLOR; LA POLINIZACIÓN Y LAS SEMILLAS**

##### **OBJETIVOS:**

**5.1** Identificar las partes de la planta y la función que cumplen.

#### **REPRODUCCIÓN EN LA PLANTAS**

##### **A-PLANTAS SIN SEMILLAS**

##### **LOS MUSGOS:**

Los musgos son plantas terrestres primitivas que carecen de raíz, tallo y hojas, pueden vivir en la tierra, pero necesitan el agua para reproducirse. Sus espermatozoides deben nadar para fecundar al óvulo de las plantas. En el ciclo de vida de los musgos, la generación haploide, plantas gametofitos, se alternan con la generación diploide, las plantas esporofitas.

El gametofito, la etapa visible, es la fase reconocible como musgo. Los gametofitos producen gametos (estructuras productoras de gametos) de dos tipos: anteridio (masculinos) y Arquegonio (femenino). Cuando hay lluvia o rocío, la célula espermática nada del gametangio masculino al femenino, donde ocurre la fecundación y se forma el cigoto. Finalmente, se desarrolla una planta esporofita resistente, con función similar a la de un parásito, en la parte superior del gametofito.

Se forma una cápsula en la parte superior de este esporofito donde ocurre meiosis y se forma esporas haploides. Las esporas son dispersadas y finalmente se desarrollan formando otro gametofito, completando así el ciclo de vida.



FIGURA 16- Ejemplo de musgo.

### **LAS HEPÁTICAS:**

Las plantas hepáticas son similares a los musgos, pero tienden a ser planas y no erectas y tienen esporitos mucho más frágiles y efímeros.

Los helechos son plantas superiores que poseen hojas, tallos y raíces verdaderas; pero que carecen de flores, semillas y frutos. Tienen un sistema vascular muy bien desarrollado; los tallos de los helechos crecen horizontalmente debajo del suelo. Estos tallos subterráneos se llaman **rizomas**, producen nuevas hojas llamadas **frondas**.

### **CICLO DE VIDA DE UN HELECHO**

La planta que se conoce como helecho es esporofito con sus frondas. Los esporangios (estructura productoras de esporas) se forman en estas frondas. La meiosis ocurre dentro de los esporangios y produce esporas haploides. No muchas de las esporas sobreviven, pero algunas de ellas se desarrollan finalmente en gametofitos pequeños (de 5 a 10 mm) planos y forma de corazón que producen células espermáticas y células huevos (óvulo). La fecundación ocurre y surge el cigoto, la siguiente generación de esporofitos. El esporofito joven comienza a su vida como parásito del gametofito.

## **A. LAS PLANTAS CON SEMILLA**

Las gimnospermas (coníferas) y las angiospermas (plantas con flores) constituyen las plantas con semillas. Las características que distinguen a las plantas con semillas de todas las demás y que contribuye a su éxito como forma terrestre son la producción de semillas y la formación de tubos polínicos para que los gametos masculinos lleguen al óvulo.

### **1. GIMNOSPERMAS: (PLANTAS SIN FLORES)**

Las gimnospermas incluyen plantas vasculares cuyas semillas no están contenidas dentro del fruto. Las gimnospermas poseen raíces, tallos y hojas verdaderas, pero carecen de flores y frutos. Ejemplos comunes de este grupo de plantas son: el pino, el abeto y el ciprés. La conífera familiar es la etapa esporofita del ciclo de vida de un grupo de gimnospermas.

El gametofito está muy reducido y se encuentra confinado por completo dentro de los conos femeninos. El polen se produce en conos masculinos separados.

Si alguno de los granos de polen llevados por el viento entran en contacto con el gameto femenino, la fecundación ocurre y se forma la semilla. El desarrollo de la semilla es un proceso lento que tarda, a veces, hasta dos años en concluir. Cuando las escamas del cono se abren, la semilla son liberadas y se diseminan por acción de la gravedad, el viento y los animales. En algunas coníferas, los conos maduros son carnosos y en forma de baya.

### **2. ANGIOSPERMAS: (PLANTAS CON FLORES)**

Las angiospermas son plantas que poseen flores que contienen dentro al ovario maduro (fruto). Tanto la flor como el fruto estimulan y recompensan a los animales para que lleven a cabo las estrategias reproductoras de la planta. El color, aroma y néctar de las flores atraen a los insectos, que ayudan así a la polinización y fecundación. El gametofito de las angiospermas existe por completo dentro de la flor.

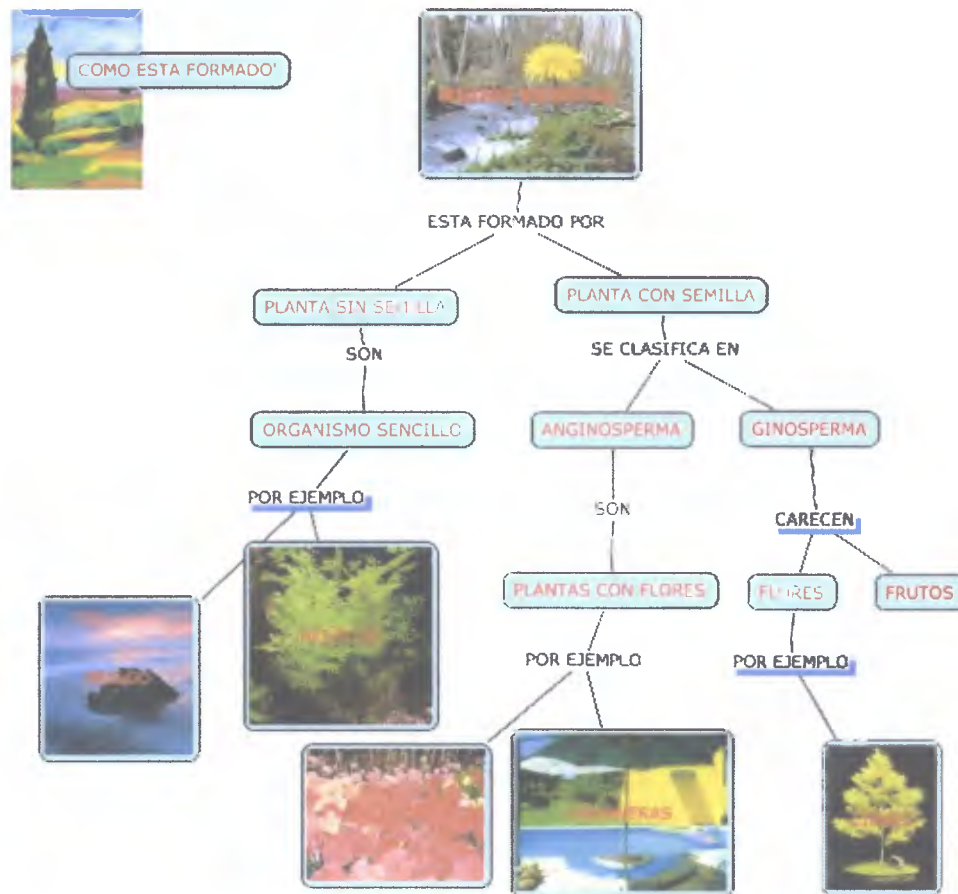


FIGURA 17- Clasificación del reino vegetal

**LAS FLORES:**

Las flores son órganos que contienen las estructuras reproductoras es decir, granos de polen y óvulos de las plantas superiores. Las flores, como los tulipanes o las begonias, son llamativas; pero las flores de muchas plantas son pequeñas e inconspicuas.

Algunas especies de plantas superiores son monoicas y poseen flores estaminadas (masculinas) y pistiladas (femeninas) en la misma planta. Otras especies vegetales son dioicas: tienen flores estaminadas y pistiladas en diferentes plantas.

Por lo general, las flores tienen cuatro partes: sépalos, pétalos, estambres y pistilos. Los sépalos son pequeñas estructuras verdes en forma de hojas que encierran la yema o protegen la base de la flor. En conjunto, los sépalos forman el cáliz. Los pétalos son las partes vistosas de la mayoría de las flores: una rosa se reconoce por su forma, aroma y color de sus pétalos. En conjunto, los pétalos reciben el nombre de corola. Los estambres son los órganos productores del polen de la flor; los pistilos producen los óvulos. Los “pétalos” llenos de colorido de la flor de Nochebuena y de los cornejos son en realidad hojas modificadas llamadas brácteas.

## **LA POLINIZACIÓN**

La polinización es la transferencia de polen del estambre al pistilo. En la polinización no es necesario que participen dos plantas separadas; de hecho, la autopolinización es la regla en muchas especies, siendo transferido el polen del estambre al pistilo de la misma flor. Por supuesto, la autopolinización es imposible en las plantas dioicas (unisexual). Incluso puede evitarse que muchas plantas monoicas (bisexuales) se autopolinizan por auto incompatibilidad química o porque su polen y óvulos maduran en diferentes épocas.

El polen de muchas plantas es ligero y seco por lo que el viento lo disemina fácilmente. Los insectos sirven de población para muchas otras clases de plantas. Algunas de las modificaciones de plantas que ayudan a la polinización son bastante especializadas: los sacos polínicos de algunas plantas son pesados y forman estructuras parecidas a una alforja que se fijan a las patas y cuerpo de los insectos. Las flores de la arveja tienen una estructura tal que el insecto debe restregarse contra el estambre para que llegue al néctar que se produce en la base de los pétalos. Una especie de orquídea parece una avispa hembra, tanto que atrae y engaña, por un momento, a la avispa macho; mientras tanto, el polen producido en sacos similares roza con el cuerpo de la avispa macho.





FIGURA 18- Proceso de polinización.

## LA FECUNDACIÓN

La fecundación es la fusión de los gametos. La meiosis ocurre durante la maduración de los estambres y pistilos, produciendo granos de polen y células huevo haploide. Cuando, como resultado de la población, un grano de polen llega al estigma (parte superior) del pistilo, germina ahí, formando un tubo polínico que crece a través del estilo a longitud del pistilo hasta llegar al óvulo dentro del ovario. En el maíz, la barba de esta gramínea es el estilo y el tubo polínico puede crecer a una distancia de varios centímetros. Cada óvulo debe ser fecundado individualmente por un tubo polínico distinto que ha descendido a través de un estilo diferente. Los espacios que quedan en las hileras de una mazorca indican donde no ocurrió la fecundación.

Después de llegar al óvulo, el tubo polínico emite dos núcleos haploides. Uno de ellos (el núcleo de la célula espermática) se fusiona con la célula huevo del óvulo para formar un cigoto ( $2n$ ); el otro núcleo se fusiona con otros dos núcleos del óvulo para producir un núcleo  $3n$ , que se convierte en el endospermo. Este proceso se denomina doble fecundación a causa de que hay dos fusiones.



## LOS FRUTOS

Los frutos incluyen una amplia gama de nueces y verduras, así como también lo que se considera normalmente como fruto. Desde el punto de vista de la botánica, los frutos constan de semillas encerradas dentro de ovarios maduros. Por ejemplo, un durazno es el ovario expandido de una flor; el corazón de una manzana se forma del ovario, siendo la parte carnosa la base expandida de la flor; una bellota es una semilla individual con una capa de brácteas; el pepino es pulpa que nace de la pared del ovario y su corteza se forma a partir del pedúnculo floral.

La polinización y fecundación de la flor, además de la maduración de la semilla, son factores que estimulan el desarrollo del fruto. Conforme el fruto madura, suele cambiar de color y textura, y puede tener aroma y sabor. En algunos frutos, la pulpa inhibe la terminación de las semillas; así, las semillas permanecen en reposo hasta que la pulpa se descompone.

Aun cuando los frutos contengan vitaminas y azúcares, estos nutrientes no son utilizados para la germinación de las semillas. Más bien, la función del fruto en la naturaleza es proteger a las semillas o como “señuelo” para atraer a los animales que comen frutos.

Las semillas que son dispersadas al azar y a grandes distancias tienen la ventaja de que cuando menos algunas de ellas puedan caer en un lugar adecuado.



FIGURA 19- Ejemplos de frutos

## **LAS SEMILLAS**

Las angiospermas se dividen en dos grandes grupos: monocotiledóneas y dicotiledóneas. Estos términos se refieren al número de cotiledones (hojas diminutas) contenidos dentro del embrión de la semilla. Los cotiledones suelen ser las primeras hojas en aparecer cuando la semilla germina: su forma es simple y pueden no parecerse a las hojas que la planta produce después. Las monocotiledóneas tienen un solo cotiledón en la semilla. La mayoría de ellas tienen hojas, nervaduras paralelas y partes florales en múltiplo de tres. Ejemplos comunes son los tulipanes, lirios y pastos. Las dicotiledóneas tienen dos cotiledones en cada semilla, hoja con nervaduras reticuladas y las partes florales que con más frecuencia son múltiples de cuatro a cinco; ejemplos comunes son las rosas y las plantas de frijol.

**LAS SEMILLAS (ÓVULOS MADUROS)** son las estructuras representativas visibles de la siguiente generación. La semilla más pequeña conocida de una orquídea tiene casi 640 micrómetros (tm) (0.02 pulgadas) de longitud y pesa 0.000002 g. un coco, una de las semillas más grandes, puede pesar un kilogramo o más.

La semilla consta del embrión de la planta, el endospermo (reserva de alimento) y el tegumento. Los nutrientes y energía que contiene el endospermo de semillas como el arroz, el trigo y el maíz permiten la existencia de gran parte de la vida animal. Otras partes de la planta son utilizadas también como alimento: tallos (papas), raíces (remolacha), hojas (col), frutos (aguacates), pero las semillas proporcionan gran parte de la reserva de alimento de la humanidad.

Un corte longitudinal de las semillas de una dicotiledónea (frijol) a la izquierda y de una monocotiledónea (maíz) a la derecha. Las reservas de alimentos establecidas como endospermo se almacenan en los cotiledones para que sean utilizadas después por las semillas en proceso de germinación. Otras partes incluyen la radícula (raíz futura), el hipocotilo (porción futura del retoño bajo el punto de unión de los cotiledones) y el epicotilo (retoño futuro por encima de los cotiledones, incluyendo las hojas del follaje)

La reserva de alimento de las semillas no es necesariamente abundante. La semilla de la orquídea, por ejemplo, carece de endospermo. En la naturaleza, las plántulas de orquídea sobreviven, porque establecen relaciones parasitarias con hongos. En los

invernaderos comerciales, se añade agua azucarada a las plántulas de orquídea para compensar la falta de reserva de alimento.

Las semillas pueden sobrevivir por mucho tiempo. Aun así, las semillas pierden viabilidad (capacidad para germinar) conforme envejecen, se han encontrado semillas de miles de años de edad en graneros antiguos; las semillas parecen ser normales, pero no germinan. Se sabe que las semillas de ciertas clases de plantas son viables por periodos hasta de 600 años.



FIGURA 20- Ejemplos de semillas.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- 5.1- Clasificarán los tipos de plantas de acuerdo a sus características.
- 5.2- Compararán las angiospermas con las gimnospermas.
- 5.3- Describirán los procesos de reproducción.

## AUTOEVALUACION

- 1- Nombre de los órganos reproductores en los musgos y helechos:  
a- \_\_\_\_\_, b- \_\_\_\_\_.
- 2- La reproducción en las plantas se puede dar por:  
a- \_\_\_\_\_, b- \_\_\_\_\_.
- 3- Los musgos son plantas que carecen de:  
a- \_\_\_\_\_, b- \_\_\_\_\_.
- 4- El órgano masculino de la flor:  
a- \_\_\_\_\_.
- 5- Las plantas con semillas pueden ser:  
a- \_\_\_\_\_, b- \_\_\_\_\_.
- 6- El tejido de reserva en la semilla es:  
a- \_\_\_\_\_.
- 7- La función principal del fruto es:  
a- \_\_\_\_\_.
- 8- Mencione dos factores que influyen en la germinación de la semilla:  
a- \_\_\_\_\_, b- \_\_\_\_\_.
- 9- Mencione el órgano femenino de la flor:  
a- \_\_\_\_\_.
- 10- Las plantas con flores estaminadas y postiladas son de tipo:  
a- \_\_\_\_\_.





## CONCLUSIONES

Al culminar el proyecto educativo, la experiencia ha resultado maravillosa por diversos aspectos; la interacción con otras personas fue uno de las características esenciales en el logro del éxito no sólo para que se pudiese desarrollar sino para todos los beneficiarios.

- Podemos sustentar basados en la información que se obtuvo en la encuesta que el 50 % de los estudiantes no han adquirido el material de estudio para prepararse y realizar las pruebas con eficiencia de forma que puedan obtener la mayor cantidad de puntos, reconociendo que en algunas carreras no sólo basta aprobar los exámenes de admisión sino estar dentro de los puntaje más alto para entrar en los cupos que son limitados en algunas carreras.
- Es notable la falta de conocimiento tecnológico por un gran porcentaje de estudiantes, esto puede darse por varios factores que son específicos a cada situación; en este caso el Colegio carece de Internet y de un aula de informática equipada con los materiales y recursos necesarios. Aunado no reciben clases de informática y los docentes de las áreas científicas no pueden llevarlos al laboratorio porque no tienen espacio dentro del horario de clases.
- La orientación profesional en esta etapa de la vida, parece estar bien definida por un gran porcentaje de estudiantes; la selección de la carrera profesional que se practicará durante el resto de la vida es prioridad, para evitar los constantes cambios, que conlleva a pérdida económica y de tiempo.
- El Proyecto Educativo es una muestra de los cambios que se están presentado en las instituciones relacionadas a la educación, sin fijar el nivel de enseñanza que representan; lo relevante es la gran oportunidad para los jóvenes con deseos de adquirir conocimientos que le permitan insertar en el mercado profesional con éxito.



## RECOMENDACIONES

Al finalizar una actividad, se obtiene experiencia que permite la capacidad para guiar a otros en el mismo camino, con la diferencia que si se atienden las sugerencias quizás no se encuentren con inconvenientes, puesto que le habrán buscado solución.

- Los centros educativos del nivel medio, bachiller en ciencias, deben planificar dentro de su programación anual el reforzamiento en las áreas académicas (biología, química, física y matemática) ofreciendo a sus egresados una mejor capacitación para presentar las pruebas de admisión. Esto servirá como política de mercadeo para la promoción del colegio.
- Instruir de forma permanente y continua, durante el año escolar, a estudiantes con capacidades y habilidades, reforzando sus potencialidades y optar por la participación eficiente en concursos provinciales.
- Organizar actividades extracurriculares que promuevan en sus estudiantes valores como: disciplina, orden, esfuerzo y cooperación.
- Resaltar durante el desarrollo de actividades educativas, la importancia que cada día adquiere, la educación permanente, como parte integral en la formación y efectivo desarrollo personal, social y laboral.



## BIBLIOGRAFÍA

- Actualidad en Docencia Superior. Universidad de Panamá, Panamá, v.4, n.4, marzo 2008.
- ALEXANDER, P; BARHET, M.; CHAVEZ, J.; COURTS, G.(1992). Biología. Englwood Cliffs, New Jersey. Prentice Halls. 717
- Universidad Panamá, Campus central, Dirección Nacional De Admisión. 2006.

### Consulta Electrónica:

- [www.laprensa.com.pa](http://www.laprensa.com.pa)

**ANEXO 1**  
**Notas de trámite para la ejecución del PROYECTO EDUCATIVO**

COLEGIO SECUNDARIO DE LA PEÑA

La Peña, 18 de julio de 2008

Circular no.136

Respetados Profesores:

La profesora KERINA RODRIGUEZ, tiene el debido permiso de la dirección, para realizar una encuesta a los 12 grados, el día lunes 21 de julio de 2008.



Atentamente,

  
Prof.- MELITON RAMOS  
Director del plantel

COLEGIO SECUNDARIO LA PEÑA

La Peña, 13 de agosto de 2008

CIRCULAR No.148

Respetados Profesores:

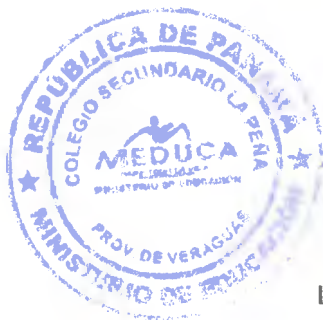
Autorizo a la Prof. KERINA RODRÌGUEZ, para asistir a los grupos de XIIº y comunicar a los estudiantes que se realizará un proyecto educativo, con una duración de 5 sábados iniciando el sábado 23 de agosto a las 8:00 a.m.

Los interesados anotarse en la lista y hacer cualquier consulta a la profesora.

Atentamente,

  
Prof. MELITÒN RAMOS

COLEGIO SECUNDARIO LA PEÑA



La Peña, 22 de agosto de 2008

Circular No. 153

Respetados Profesores:

Se les agradece recordar a los estudiantes que el día de mañana será el seminario taller de Biología, a las 8:00 de la mañana.

Los que se inscribieron, se les agradece no faltar.

Gracias por su apoyo.

Atentamente,

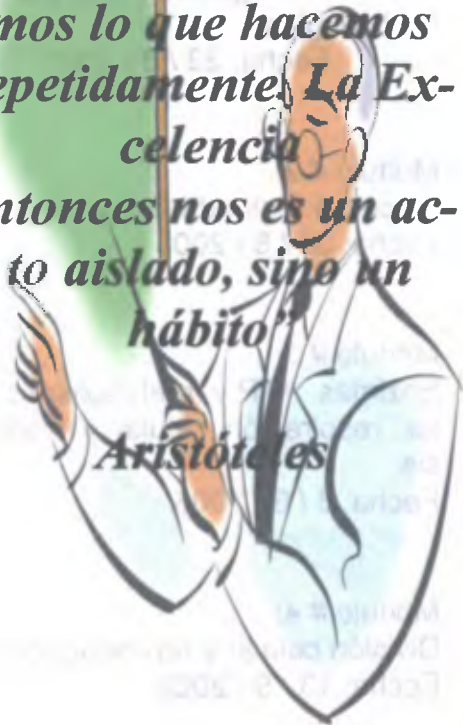
  
Prof. MELITÓN RAMOS

Director

**ANEXO 2**  
**Panfleto de PROYECTO EDUCATIVO**

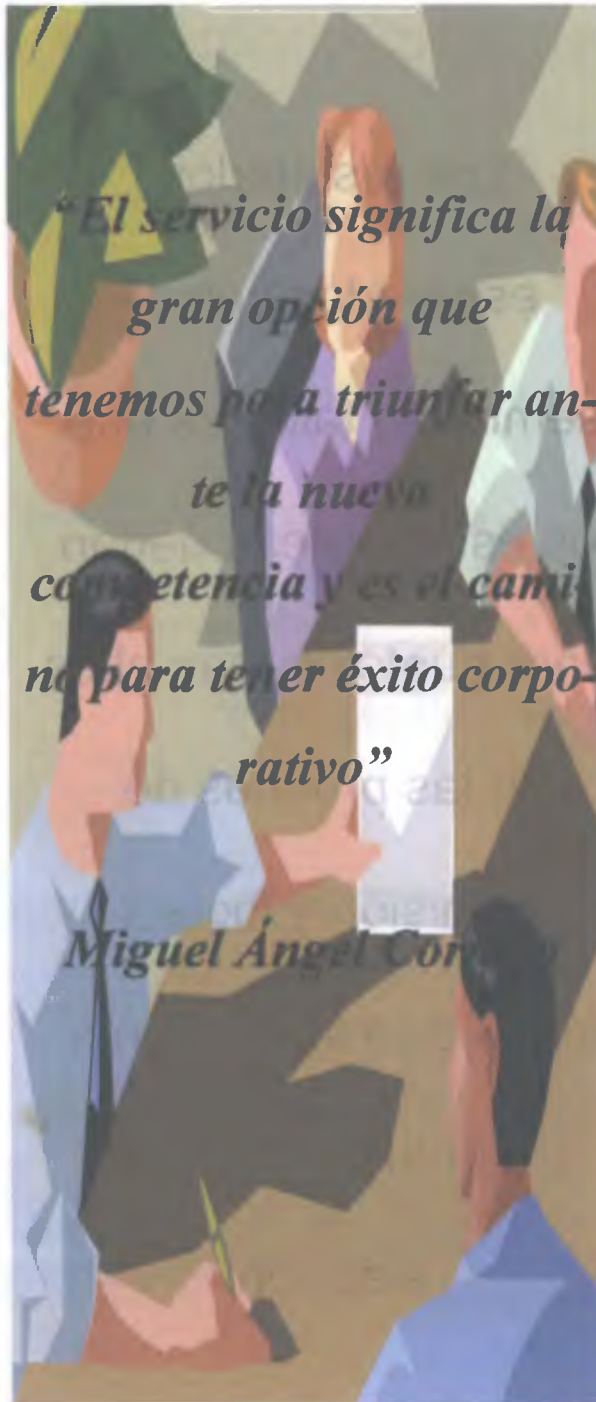
*“La Excelencia es el arte que se alcanza a través del entrenamiento y el hábito, Nosotros somos lo que hacemos repetidamente. La Excelencia entonces nos es un acto aislado, sino un hábito”*

*Aristóteles*



*“El servicio significa la gran opción que tenemos para triunfar ante la nueva competencia y es el camino para tener éxito corporativo”*

*Miguel Ángel Cor...*



**Universidad de Panamá  
Vicerrectoría de  
Investigación y Postgrado**

Facultad de Ciencias de la  
Educación  
Extensión de Soná

Maestría en Docencia  
Superior

Práctica Pedagógica  
Profesional  
713

Tema:

Reforzamiento de los contenidos del  
área de Biología, empleando las TIC;  
para los estudiantes de XIIº

Elaborado por:  
Kerina O. Rodríguez Z.

Agosto, 2008.

**ANEXO 3**  
**Lista de participantes de PROYECTO EDUCATIVO**



Nombre	Año
Joel Barriá P.	XII-C
Pablo Conción	XII-C
María Quijada	XII-C
Lorealis Flores	XII-C
Cindy Cerrud	XII-C
Roger Castellon	XII-C
Karen Barriá	XII-C
Arturo Miranda	XII <sup>o</sup> A
María Sáenz Pimentel	XII <sup>o</sup> A
Caroline Concepción	XII <sup>o</sup> A
Marilyn Hernandez	XII <sup>o</sup> A
Angel Araúz	XII <sup>o</sup> A.
Elena Sánchez	XII <sup>o</sup> B
Jennifer Zamorano	XII <sup>o</sup> B
Dioneej Castillo	XII <sup>o</sup> B

## **ANEXO 4**

### **Lista de asistencia a seminario taller**











**ANEXO 5**  
**Certificado de culminación de seminario taller**





# UNIVERSIDADE PANAMÁ

Extensión Universitaria de Soná



Esta mención se concede a

Como reconocimiento por su participación en el seminario taller

***“Reforzamiento de los contenidos de Biología, empleando las TIC para los estudiantes de 12<sup>o</sup>”***

Del 23 de agosto al 10 de septiembre, con un total de 40 horas

Dado en la comunidad de La Peña, a los 10 días del mes de septiembre de 2008.

Prof. Melitón Ramos  
*Director del Colegio Secundario La Peña*

Mgr. Daniel Batista  
*Director de la Extensión Universitaria de Soná*

**ANEXO 6**  
**Certificación de 40 horas de práctica**

*República de Panamá*  
*Colegio Secundario La Peña*  
*Tele. 954 9161*



La Peña, 12 de septiembre de 2008

Profesor  
DANIEL BATISTA  
Director de la Extensión Universitaria en Soná  
Centro Regional Universitario de Veraguas  
E. S. D.

Respetado Profesor:

Me complace agradecer la oportunidad de trabajar en coordinación por la educación panameña, para el logro del éxito de nuestra población estudiantil.

Le comunico que la profesora KERINA RODRÍGUEZ ha cumplido con las cuarenta (40) horas, impartiendo el Seminario Taller "Reforzamiento de Biología, empleando las TIC para los estudiantes de 12º", en el Colegio Secundario La Peña.

Quiero extender mi anuencia a continuar con la participación y coordinación activa entre Instituciones Educativas. Con miras a minimizar las deficiencias académicas.



Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Melitón Ramos'.

Prof. MELITÓN RAMOS  
Director del Colegio Secundario La Peña

**ANEXO 7**  
**Mapa de localización**

