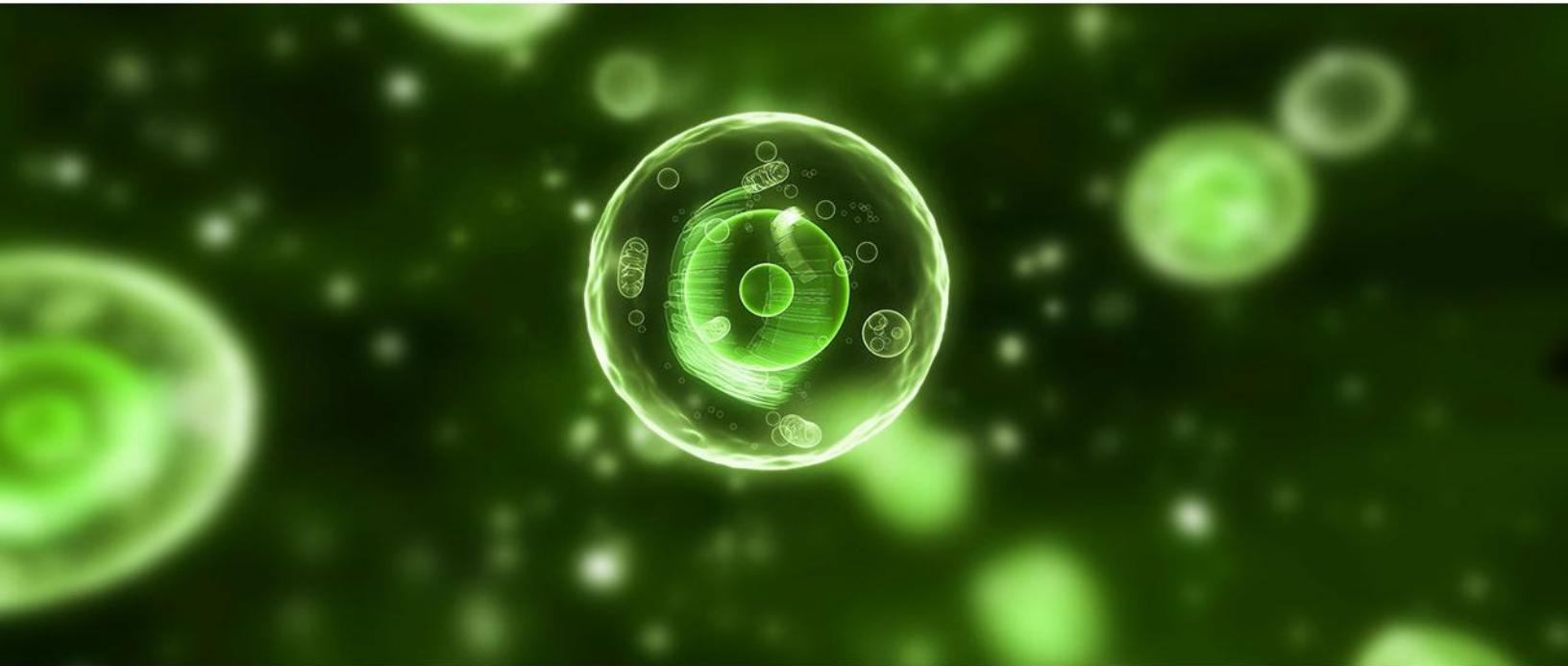




# MANUAL DE LABORATORIO



# BIOLOGÍA SUPERIOR II

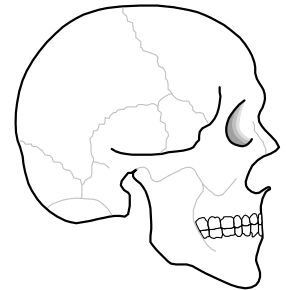
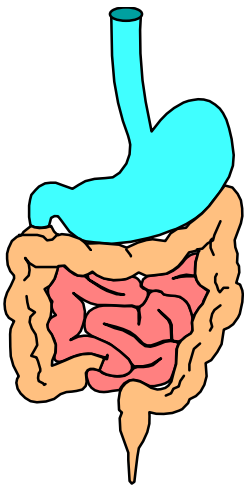
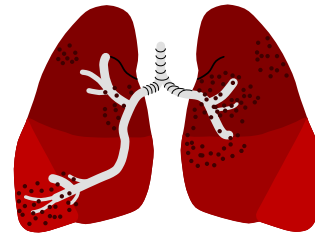
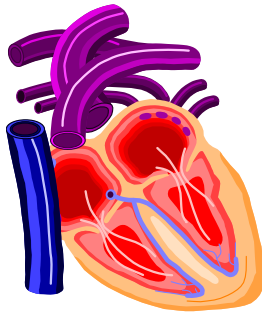




UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

COORDINACIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO NICOLAITA

LABORATORIO DE BIOLOGIA SUPERIOR II



Alumno(a): \_\_\_\_\_

Sección \_\_\_\_\_ : Matrícula \_\_\_\_\_ : Ciclo Escolar \_\_\_\_\_

Profesor(a): \_\_\_\_\_

Laboratorista responsable: \_\_\_\_\_

Día y hora de la práctica: \_\_\_\_\_

Prácticas realizadas: \_\_\_\_\_ : Prácticas anuladas: \_\_\_\_\_ : Calificación: \_\_\_\_\_

## CONTENIDO

TITULO	PAGINA
* Introducción -----	1
* Reglamento del laboratorio -----	2
* Formato de Reporte -----	3
01. Los Tejidos; epitelial y conectivo -----	4
02. Los Tejidos: muscular y nervioso -----	9
03. Disección de un mamífero -----	14
04. Medición de la presión arterial y auscultación de los latidos cardíacos -----	20
05. Determinación de la agudeza visual y de la ceguera a los colores -----	24
06. Mecánica de la respiración y frecuencia respiratoria -----	26
07. El cariotipo humano -----	30
08. La gametogénesis -----	34
09. Desarrollo embrionario en el pollo -----	37
10. La transmisión de la herencia: las leyes de Mendel -----	41
11. La variabilidad genética -----	46
12. El árbol genealógico en genética humana -----	50
13. El reino Monera: las bacterias -----	57
14. El reino Protista -----	58
15. El reino Fungi (hongos) -----	60
* Bibliografía -----	63

### EL CONSEJO DE LA ACADEMIA DE BIOLOGIA Y ECOLOGIA

Biol. Marcela Ayala Vallejo  
Biol. Homero Galarza Horrostieta.  
MC. María de la Paz Espitia Cabrera.  
MC. Pedro García.  
MCyP. Silvia Guadalupe Aguilar Ortiz.  
I.A. Raúl Elizarraráz Elizarraráz.  
MC. Bernardino Rangel Maldonado

Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo  
Escuela Preparatoria “Ing. Pascual Ortiz Rubio”  
Escuela Preparatoria “José María Morelos y Pavón”  
Escuela Preparatoria “J. Isaac Arriaga”  
Escuela Preparatoria “Melchor Ocampo”  
Escuela Preparatoria “Lázaro Cárdenas del Río”  
Escuela Preparatoria “Lic. Eduardo Ruíz”

### Coautores de este manual:

Biol. Homero Galarza Horrostieta  
Biol. Marcela Ayala Vallejo  
MC. María de la Paz Espitia Cabrera  
I.A. Raúl Elizarraráz Elizarraráz  
MC. Bernardino Rangel Maldonado  
MCyP. Silvia Guadalupe Aguilar Ortiz

## **INTRODUCCION**

Las ciencias biológicas, y, en particular, disciplinas científicas como la genética, la biología del desarrollo, la neurología, la inmunología y la biología celular, han tenido en los últimos años un despegue espectacular, que ya se empieza a sentir en todos los campos de estudio de los fenómenos que acontecen en los seres vivos, y en aplicaciones prácticas en medicina, farmacia y la agricultura, por ejemplo.

De aquí, la preocupación del Consejo de la Academia de Biología, por actualizar los planes y programas de estudio de la asignatura, para que reflejen estos cambios y nos permitan ser pertinentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por pertinencia entendemos, que los temas a desarrollar en la materia de Biología II, deben serle útiles al estudiante de bachillerato cuando éste acceda a sus estudios de licenciatura, a la vez que debe contribuir a despertar en él, un interés genuino en obtener conocimiento, y, también, en plantear preguntas a la naturaleza y buscar las respuestas mediante la investigación científica.

El presente manual de prácticas de Biología Superior II, es fruto de esta concepción. Por otra parte, somos conscientes de que cometimos muchas omisiones y errores, pero como toda obra humana, ésta es susceptible de perfeccionarse. Por tal motivo, solicitamos a nuestros compañeros maestros y estudiantes que utilicen este manual, que nos hagan llegar sus críticas y sugerencias, que nos permitan hacer más eficiente y útil el presente trabajo.

## **A T E N T A M E N T E**

Morelia, Michoacán de Ocampo, Invierno del 2014.

**EL PRESIDENTE DEL CONSEJO DE LA ACADEMIA  
DE BIOLOGIA Y ECOLOGIA**

**BIÓL. HOMERO GALARZA HORROSTIETA**

## **REGLAMENTO DEL LABORATORIO:**

Los estudiantes que asistan al Laboratorio de Biología se sujetarán al siguiente reglamento interno:

1. Traer bata blanca (quien no la traiga, no podrá entrar al laboratorio).
2. Traer consigo el manual de prácticas y haber leído previamente la práctica correspondiente.
3. El alumno tendrá una tolerancia de cinco minutos después de la hora de entrada al laboratorio para poder realizar la práctica.
4. No se permite comer ni beber en el interior del Laboratorio.
5. No fumar en el laboratorio.
6. Guardar la debida disciplina durante el desarrollo de los experimentos.
7. Evite llevarse objetos a la boca durante su estancia en el laboratorio.
8. El material que se le entregue para el desarrollo de la práctica quedará bajo la responsabilidad de los integrantes del equipo de trabajo. Si el material se rompe o extravía por negligencia de alguno de los integrantes del equipo, dicho material deberá ser repuesto por cooperación de todos los miembros del equipo.
9. Asegúrese de que todas las llaves de agua y de gas, así como los aparatos eléctricos en su mesa de trabajo estén apagados antes de abandonar el laboratorio.
10. Antes de guardar su microscopio, asegúrese que los lentes estén limpios de aceite de inmersión o de colorante. Por ningún motivo deberás tocar las lentes del microscopio (oculares u objetivos) con los dedos, pues podrías rayarlos.
11. Los reportes o cuestionarios de cada práctica, deberán entregarse sin excepción, en la siguiente sesión de laboratorio.

\* El alumno(a) deberá tener un mínimo de 80% de asistencia a las prácticas de laboratorio para tener derecho a examen teórico ordinario.

) La calificación final para las materias teórico-prácticas, se obtendrá de la siguiente manera:  
80% teoría y 20% prácticas.

## REPORTE DE LA PRÁCTICA

Una vez realizada una práctica de laboratorio, para la siguiente sesión, sin excepción, el estudiante tiene la obligación de entregar a su Técnico de Laboratorio responsable, el reporte de la práctica anterior. Una vez que el Técnico de Laboratorio haya calificado el reporte de la práctica, deberá regresártelo para que lo conserves en tu manual de prácticas, pues deberás estudiar las fichas de trabajo y los reportes de las prácticas para el examen de laboratorio que deberás sustentar al final del curso.

El reporte de la práctica es una descripción por escrito de la metodología que se utilizó para estudiar un problema determinado.

Dicho reporte que será presentado individualmente, será escrito en computadora en Word y con letra Arial 10, en cuartillas a espacio 1.5, o en su defecto, con letra manuscrita y bien legible. Deberá contener los siguientes puntos:

1. Una hoja de portada que contendrá; el título y número de la práctica, nombre del alumno, materia y fecha de la realización de la práctica. Opcionalmente se puede colocar un esquema o fotografía alusiva a la práctica.
2. Introducción.
3. Objetivos.
4. Material y metodología.
5. Resultados.
6. Discusión y conclusiones.
7. Observaciones.
8. Cuestionario.
9. Bibliografía.

En la introducción; el alumno tomará como base la “introducción” que viene en la práctica, y la ampliará con una investigación bibliográfica sobre el tema tratado. Esta parte del reporte debe tener un mínimo de dos cuartillas.

Objetivo(s); pueden ser los mismos que se señalen en la práctica correspondiente.

Material y metodología; lo que se señale en la práctica respectiva y los que por necesidad se requieran durante el desarrollo de la práctica.

Objetivo(s); los mismos que se señalen en la práctica correspondiente.

Resultados; es un informe de los resultados del experimento, incluyendo datos disponibles durante el desarrollo de la práctica y los resultados del experimento al final del mismo en gráficas, tablas, etc. Si se realizaron cálculos matemáticos o reacciones químicas, deberán incluirse en el reporte.

Deberán hacerse esquemas o dibujos de todos los pasos representativos del experimento. Si ha habido reacciones químicas tintoriales u observaciones microscópicas que tengan color, los esquemas o dibujos respectivos deberán estar coloreados, pues en estos casos el color es un dato importante en la valoración de los resultados obtenidos.

Discusión y conclusiones; con fundamento en los objetivos específicos de la práctica, se discutirán los resultados obtenidos y los procedimientos (metodología) empleados. Esta sección permitirá evaluar si el estudiante ha entendido o no el experimento.

Observaciones; durante el desarrollo de un experimento pueden presentarse diversas eventualidades que sean de interés por lo inesperado de lo ocurrido, es decir, el estudiante colocará aquí con libertad, cualquier observación adicional e imprevista en el desarrollo de la práctica, y, también las inconformidades y sugerencias para el mejoramiento de las prácticas.

Cuestionario; aquí deberá responder a las preguntas del cuestionario que viene al final de cada práctica del manual.

Bibliografía. Aquí deberá citarse adecuadamente, la bibliografía consultada (en caso de así haber ocurrido) en cada una de las prácticas.

De acuerdo al punto N° 11 del reglamento del laboratorio, sin excepción, el reporte de la práctica deberá entregarse en la siguiente sesión de laboratorio; de no hacerse así, la práctica se considerará anulada.

## LOS TEJIDOS: EPITELIAL Y CONECTIVO

### (PRACTICA Nº 1)

#### PARTE I

#### INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA

Trabajo individual. Haciendo uso de la bibliografía recomendada, elabora una ficha de trabajo para cada uno de los siguientes puntos.

1. Enlista los tipos de epitelios simples, señala en qué parte del cuerpo se localizan y cuál es la función que allí realizan.
2. Explica cómo se desarrollan las glándulas exocrinas y endocrinas.
3. Menciona las funciones que realizan los subtipos de tejido conectivo.
4. Menciona las funciones que realizan las células del tejido conectivo laxo.
5. Explica la diferencia histológica entre el cartílago y el hueso.

Las fichas de trabajo deberás entregarlas al momento de ingresar al laboratorio, si no cumples con este requisito, no podrás realizar tu práctica.

FIRMA DEL LABORATORISTA

SELLO DEL LABORATORIO

---

## EL TEJIDO EPITELIAL (Práctica Nº 1-A)

### PARTE II

#### INTRODUCCION

Un tejido es un conjunto de células con características morfofisiológicas y bioquímicas semejantes que se han especializado para realizar una función determinada. Los tejidos básicos de que están constituidos los cuerpos de todos los animales son cuatro: epitelial, conectivo, muscular y nervioso.

El tejido epitelial realiza dos funciones básicas: (a) protección, y, (b) secreción. Para realizar funciones de protección, los epitelios constituyen membranas, las cuales pueden ser del grosor de una célula (epitelio simple), o de varias capas de células (epitelio estratificado). Las membranas epiteliales pueden proteger por fuera a los órganos (membranas de cubierta), o bien, tapizar por dentro las cavidades huecas del cuerpo (membranas de revestimiento).

Los epitelios que realizan funciones de secreción, se organizan y constituyen órganos especializados denominados glándulas, las cuales pueden ser de dos tipos: (1) glándulas exocrinas, que vierten sus productos de secreción hacia fuera del cuerpo (sudoríparas, salivales, etc.), y, (2) glándulas endocrinas, cuyas secreciones (llamadas hormonas) son liberadas en el interior de cuerpo (hipófisis, tiroides, suprarrenales, gónadas, etc.).

Histológicamente, los epitelios están formados casi exclusivamente de células, por lo que las membranas de las células que los constituyen están muy unidas, por lo cual falta casi totalmente el material intercelular. Además, carecen de vasos sanguíneos propios, por lo tanto, sus nutrimentos, los reciben de los vasos capilares del tejido conectivo subyacente.

**OBJETIVO:** El alumno identificará en preparaciones fijas de cortes de diversos órganos, las membranas epiteliales y las glándulas, correlacionando la estructura con la función realizada.

**MATERIAL:** Microscopio fotónico, preparaciones fijas de cortes histológicos de órganos de animales.

#### METODOLOGIA

En cada uno de los microscopios se encuentra una preparación fija de algún órgano, con ayuda del profesor y de los laboratoristas, localiza un campo adecuado para la observación de las membranas epiteliales o de las glándulas. Examina las preparaciones con objetivos de 10x y 40x. Realiza los esquemas correspondientes a lo que observaste.



## CUESTIONARIO 1A

1. Investiga el nombre de tres membranas de cubierta y de tres de revestimiento de órganos del cuerpo humano:

---

---

---

2. ¿Qué diferencia existe entre las membranas epiteliales simples, estratificadas y pseudoestratificadas?

---

---

---

3. Señala el epitelio que tapiza las vías respiratorias superiores: \_\_\_\_\_

4. Describe la estructura del epitelio de la piel: \_\_\_\_\_

---

---

---

5. Describe la membrana epitelial que tapiza el interior de la vejiga urinaria: \_\_\_\_\_

---

---

---

6. Investiga y anota, al menos, tres ejemplos de epitelios que realicen funciones distintas a las de protección y/o secreción: \_\_\_\_\_

---

---

7. Histológicamente, ¿cuál es la diferencia más marcada entre las glándulas exocrinas y endocrinas?

---

---

---

8. Menciona, al menos, cuatro ejemplos de glándulas exocrinas y señala las sustancias que secretan:

---

---

---

9. Menciona, al menos, cinco ejemplos de glándulas endocrinas, y señala las hormonas que secretan:

---

---

---

## EL TEJIDO CONECTIVO (Práctica Nº 1-B)

### INTRODUCCIÓN

El tejido conectivo tiene funciones de conexión, de estructura y de sostén. Todos los subtipos de tejido conectivo derivan del tejido embrionario llamado mesénquima, que, a su vez, se origina del mesodermo, el que, junto con el ectodermo y el endodermo, constituyen a las hojas germinativas del embrión.

Desde el punto de vista histológico, el tejido conectivo o conjuntivo posee tanto células como sustancia intercelular. Los subtipos de tejido conectivo son:

1. Tejido conectivo ordinario (laxo y denso).
2. Tejido adiposo (graso).
3. Tejido hemático (sangre) y hemopoyético (mieloide).
4. Cartílago.
5. Hueso.

Aparentemente, la sangre no tiene funciones de conexión. Sin embargo, a través de ella se transportan las hormonas, que son auténticos mensajeros químicos que controlarán diversos aspectos metabólicos en sus tejidos “blanco”. De esta manera, la sangre “conecta” a la glándula que sintetiza la hormona con su órgano o tejido “blanco”. Además la sangre se origina a partir del mesénquima.

El tejido hemopoyético o hematopoyético, es el encargado de regenerar a la mayoría de los elementos formes sanguíneos (eritrocitos, leucocitos y plaquetas).

**OBJETIVO:** El alumno identificará en preparaciones fijas de cortes histológicos, los subtipos de tejido conectivo.

**MATERIAL:** Microscopio fotónico. Preparaciones fijas de cortes de diversos órganos.

### METODOLOGIA

En cada uno de los microscopios se encuentra una preparación fija de cortes de órganos animales con subtipos de tejido conectivo. Examínalas con los objetivos de 10x y 40x. Realiza los esquemas respectivos de lo que observaste y trata de identificar el tipo de tejido conectivo que hayas analizado.

## CUESTIONARIO 1B

1. Si comparas los dibujos que realizaste de los tejidos epitelial y conjuntivo, ¿cuál es la diferencia histológica más notable entre ambos? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. ¿Cuál es la función de las fibras colágenas, elásticas y reticulares del tejido conectivo laxo?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Investiga y anota aquí, los nombres de los órganos en donde encontramos tejido hematopoyético:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. ¿Cuál es la función que realiza el tejido adiposo? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. ¿En cuáles sitios del cuerpo de un adulto encontramos presencia de cartílago, y qué función realizan en esos lugares? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. ¿A qué se debe la dureza característica del tejido óseo? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. Describe un sistema de Havers: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. ¿Cuáles son las funciones que realizan el bazo, las amígdalas y los ganglios linfáticos?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**LOS TEJIDOS: MUSCULAR Y NERVIOSO  
(Práctica Nº 2)**

**PARTE I**

**INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA**

**Trabajo individual. Haciendo uso de la bibliografía recomendada, elabora una ficha de trabajo para cada uno de los siguientes puntos.**

- 1. Explica la estructura de una sarcómera y la dinámica de la contracción muscular.**
- 2. Enlista los tipos de neuronas y las funciones en las que intervienen.**
- 3. Explica la estructura y la función de la sinapsis química y eléctrica.**
- 4. Enlista los órganos componentes del sistema nervioso central, periférico y neurovegetativo.**

**Las fichas de trabajo deberás entregarlas al momento de ingresar al laboratorio, si no cumples con este requisito, no podrás realizar tu práctica.**

**FIRMA DEL LABORATORISTA**

**SELLO DEL LABORATORIO**

---

## **EL TEJIDO MUSCULAR (Práctica Nº 2-A)**

### **PARTE II**

#### **INTRODUCCION.**

El tejido muscular está especializado en la contracción (acortamiento en una sola dirección), sus células llamadas fibras pueden contraerse gracias a la interacción entre dos proteínas contráctiles, actina y miosina.

Se conocen tres tipos de músculo; (a) estriado o esquelético, (b) liso, y, (c) cardíaco. El músculo esquelético se llama así porque es el que está unido al esqueleto, al cual provee de movimiento, sus fibras pueden ser muy largas, presentan estriaciones transversales y son multinucleadas, las podemos contraer a voluntad y su contracción es rápida pero de corta duración y en sentido longitudinal. El músculo liso presenta fibras fusiformes y uninucleadas, su contracción es lenta pero de larga duración, son involuntarias y forman la pared muscular de las vísceras internas (esófago, estómago, intestinos delgado y grueso, arterias y venas, útero, etc.). El músculo cardíaco es exclusivo del corazón e histológicamente es parecido al esquelético, pero con la diferencia de que es involuntario.

**OBJETIVO:** El alumno identificará en preparaciones fijadas de cortes histológicos, los tipos de tejido muscular.

**MATERIAL:** Microscopio fotónico. Preparaciones fijadas de cortes de diversos órganos.

#### **METODOLOGIA**

En cada uno de los microscopios se encuentra una preparación fija de cortes de órganos animales, con ejemplos de tejido muscular. Examínalas con los objetivos de 10x y 40x. Realiza los esquemas respectivos de lo que observaste y trata de identificar el tipo de tejido muscular que hayas analizado.

## CUESTIONARIO

1. ¿Qué representan las estriaciones observadas en el tejido muscular esquelético? :

---

---

---

---

---

---

2. Además de la actina y miosina, ¿qué otras proteínas participan en la contracción muscular?

---

3. ¿Cuál es el papel del calcio en la contracción muscular?

---

---

---

---

4. De los músculos esquelético animales, algunos pueden ser; flexores, extensores, pronadores o supinadores. Investiga que significan esos términos y menciona dos ejemplos de cada uno de ellos.

## EL TEJIDO NERVIOSO (Práctica No. 2-B)

### INTRODUCCION.

El tejido nervioso constituye al sistema nervioso, que, conjuntamente con el sistema endocrino, se encargan de controlar las funciones del resto de los aparatos y sistemas del cuerpo, para que lo hagan coordinadamente.

La neurona es la unidad estructural y funcional del tejido nervioso, pues es una célula especializada en la generación y en la conducción de los impulsos nerviosos. Además de neuronas, el tejido nervioso posee células de sostén conocidas en conjunto como neuroglia o glía. Recientemente se ha descubierto que algunas de las células gliales funcionan también como el sistema inmunitario del cerebro y de otros órganos nerviosos.

Las neuronas están constituidas por un soma o cuerpo neural y por dos tipos de prolongaciones citoplásmicas: unas cortas y muy ramificadas llamadas dendritas, y otra única y que sólo se ramifica en su porción terminal denominada axón o cilindroeje.

**OBJETIVO:** El alumno identificará en preparaciones fijas, los diversos componentes celulares del tejido nervioso: Neuronas, células gliales y fibras nerviosas.

**MATERIAL:** Microscopio fotónico, preparaciones fijas de cortes histológicos de: médula espinal, corteza cerebral, cerebelo y bulbo raquídeo.

### METODOLOGIA

Observa con mucha atención cada una de las preparaciones fijas que están en los microscopios, primero hazlo con el objetivo de 10x y luego con el de 40x. Con ayuda de tu profesor y del personal del laboratorio, identifica los elementos celulares y tisulares visibles en la laminilla. Realiza los dibujos correspondientes.

## CUESTIONARIO

1. ¿Cómo defines el potencial de membrana en reposo? \_\_\_\_\_

2. ¿A qué se denomina un potencial de acción o despolarización de la membrana? \_\_\_\_\_

3. ¿En qué consiste la repolarización de la membrana neuronal? \_\_\_\_\_

4. ¿Cómo defines al impulso nervioso? \_\_\_\_\_

5. ¿Cómo defines a la sinapsis y cuáles son sus elementos constitutivos? \_\_\_\_\_

6. Señala, al menos, dos sustancias que funcionen como neurotransmisores en las sinapsis químicas:

7. ¿Cuál es la diferencia entre una neurona sensorial y una motoneurona? \_\_\_\_\_

8. ¿Cuáles son los órganos componentes del sistema nervioso central? \_\_\_\_\_

9. ¿Cuáles son los componentes del sistema nervioso periférico? \_\_\_\_\_

10. ¿Qué tipo de funciones controla el llamado sistema nervioso neurovegetativo? \_\_\_\_\_



**DISECCION DE UN MAMIFERO  
(PRACTICA Nº 3)**

**PARTE I**

**INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA**

**Trabajo individual.** Haciendo uso de la bibliografía recomendada, elabora una ficha de trabajo para cada uno de los siguientes puntos.

- 1. Concepto de disección.**
- 2. Menciona a los más importantes planos anatómicos y señala cuál es su utilidad.**
- 3. Diferencia a un órgano, un aparato y un sistema.**
- 4. Enlista los órganos (y su función) que constituyen los sistemas: digestivo, circulatorio, respiratorio y urinario.**
- 5. Señala las partes en que se divide el esqueleto humano y menciona ejemplos de huesos largos, cortos y planos.**

**Las fichas de trabajo deberás entregarlas al momento de ingresar al laboratorio, si no cumples con este requisito, no podrás realizar tu práctica.**

**FIRMA DEL LABORATORISTA (Fecha)**

**SELLO DEL LABORATORIO**

---

## DISECCION DE UN MAMIFERO (PRACTICA Nº 3)

### PARTE II

#### INTRODUCCION

Para comprender y aprender la anatomía de un organismo, es necesario diseccionarlo para reconocer los órganos de los diversos sistemas y aparatos, y su ubicación topográfica. La disección es, pues, necesaria para quienes se vayan a dedicar a la cirugía tanto en humanos como en otros vertebrados, pues el conocimiento del lugar en que se ubican y la relación que guardan entre sí los diversos órganos, es crucial para llegar a ellos y poder realizar las maniobras quirúrgicas necesarias, sin lesionar a otros órganos.

**OBJETIVO:** Se examinará la morfología interna del cuerpo de un vertebrado, se identificarán y conservarán adecuadamente cada uno de los órganos que lo constituyan.

**MATERIAL:** Estuche de disección, algodón, vaso de precipitados, gasa, cloroformo o éter etílico, formol al 10%, frasco de vidrio, hilo de cáñamo, charola de disección, guantes de cirujano, alfileres, conejo vivo.

#### METODOLOGIA

1. Introduce la cabeza del conejo en un vaso de precipitados que contenga algodón impregnado con cloroformo o éter (anestésico); a medida que el anestésico surta efecto, registra sus reacciones hasta que esté totalmente anestesiado. En este momento, retira de las fauces del conejo el vaso de precipitados.
2. Coloca el conejo boca arriba en una charola de disección; con el hilo de cáñamo mantén separadas sus patas para que puedas manipular. Marca con un plumón sobre el vientre del conejo, las líneas que se seguirán para realizar los cortes (Fig. 1).
3. Humedece con agua las líneas trazadas en el vientre del animal, y con unas pinzas de disección ó con los dedos, levanta la piel del vientre del conejo y haz una pequeña incisión en la piel con la punta del bisturí, procurando no perforar los órganos internos.
4. Siguiendo las líneas trazadas, agranda el corte desde la línea anal hasta la mandíbula inferior (puedes hacer esto con las tijeras de disección rectas). Enseguida, realiza en ambos extremos un corte transversal. Separa cuidadosamente con los dedos, la piel del conejo.
5. Repite la incisión en la capa muscular desde el ano hasta el esternón; hazlo con cuidado para que no perfores las vísceras abdominales.
6. Realiza un corte transversal siguiendo el borde de las costillas y fija la capa muscular con alfileres o con otros dispositivos (figs. 2 y 3).
7. A cada lado de la línea media del tórax, realiza un corte longitudinal que termine en la punta del esternón. Procura no dañar a los pulmones y al corazón. Retira la parte anterior del tórax
8. Observa con cuidado todos los órganos que han quedado al descubierto.
9. Registra la forma, el tamaño, la disposición y los movimientos, si los hay, de los órganos y sistemas observados.
10. Si deseas conservar los órganos del conejo, colócalos en el interior de un frasco de vidrio al que previamente le hayas puesto suficiente formol al 10%.
11. Coloca los restos del conejo en una bolsa de plástico y entrégala a personal del laboratorio.

**Fig. 1. Líneas en donde deben hacerse las incisiones**

**Fig. 2. Avance en el desprendimiento de la piel.**

**Fig. 3. Visceras torácicas y abdominales al descubierto.**

## CUESTIONARIO

1. ¿En qué parte del cuerpo se encuentran los pulmones? \_\_\_\_\_, ¿cuál es su color? \_\_\_\_\_.

2. Durante la disección, ¿observaste el latido cardíaco? \_\_\_\_\_, si fue así, ¿por qué razón el corazón continúa latiendo aún después de que el conejo ha muerto? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

3. Si observaste movimientos en algún otro órgano, menciónalo y describe dicho movimiento:

---

---

---

---

4. ¿Hacia cuál lado del abdomen se localizan el hígado y el páncreas? \_\_\_\_\_

---

¿qué color presentan estos órganos? \_\_\_\_\_

---

5. ¿Cuáles son las funciones en que está involucrado el hígado? :

---

---

---

---

6. Localiza los riñones y a las glándulas suprarrenales; ¿cuántos riñones hay y cuál es su color? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ; ¿qué función realizan los riñones? \_\_\_\_\_

---

7. ¿Qué color presentan las glándulas suprarrenales? \_\_\_\_\_, ¿químicamente qué tipo de hormonas produce la médula suprarrenal, cuáles son, y, en que funciones ejercen su control?

---

---

---

---

8. ¿Cuáles son las hormonas producidas por la corteza suprarrenal y qué tipo de funciones controlan?

---

---

---

---

**EDICION DE LA PRESION ARTERIAL Y AUSCULTACION DE LOS LATIDOS CARDIACOS  
(PRACTICA Nº 4)**

**PARTE I**

**INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA**

**Trabajo individual. Haciendo uso de la bibliografía recomendada, elabora una ficha de trabajo para cada uno de los siguientes puntos.**

- 1. Explica en qué consiste la gran circulación y la pequeña circulación.**
- 2. Define y explica el ciclo cardíaco.**
- 3. Explica el proceso de contracción del músculo cardíaco.**
- 4. Define el gasto cardíaco.**
- 5. Explica en qué consiste la hipertensión e hipotensión arterial; sus causas y consecuencias.**

**Las fichas de trabajo deberás entregarlas al momento de ingresar al laboratorio, si no cumples con este requisito, no podrás realizar tu práctica.**

**FIRMA DEL LABORATORISTA (Fecha)**

**SELLO DEL LABORATORIO**

---

# MEDICION DE LA PRESION ARTERIAL Y AUSCULTACION DE LOS LATIDOS CARDIACOS (PRACTICA Nº 4)

## PARTE II

### INTRODUCCION

Cuando en el corazón se contrae el ventrículo izquierdo, se expulsa sangre hacia la circulación general y se produce una presión que la impulsa por las arterias; no es un torrente continuo, el corazón expulsa pequeños volúmenes de sangre en cada latido. La presión arterial se eleva durante la sístole (contracción de los ventrículos) y disminuye durante la diástole (relajación de los ventrículos); a la presión más alta durante el ciclo se le llama presión *sistólica* y a la más baja se le denomina presión *diastólica*.

La presión sistólica normal en un adulto joven, en reposo, es de 120 mm Hg y la diastólica de 70 a 80 mm de Hg, ambas se modifican con la edad, habiendo como promedio, en la vejez, una presión sistólica de 150 mm de Hg y una presión diastólica de 90 mm de Hg. La manera común de representar estas presiones es escribir, primero, el valor de la presión sistólica, luego una diagonal, seguida del valor de la presión diastólica, es decir: 120/80; 120/70; 150/90. Al medirse la presión arterial en un individuo, también debe auscultarse su frecuencia cardíaca, que, en un joven sano, en reposo, debe ser entre 60-80 latidos por minuto; *in útero* la frecuencia cardíaca fetal puede oscilar entre 120-160 latidos/min, mientras que en un recién nacido es de 140 latidos/min.

La determinación de la presión arterial de un individuo, es el resultado de aplicar una presión externa sobre las arterias del brazo derecho, que sea capaz de igualar a la presión sanguínea que existe en el interior de la arteria, y midiendo el valor de dicha presión externa mediante un aparato llamado baumanómetro. La presión se aplica al brazo del individuo usando un brazalete.

**OBJETIVO:** El alumno(a) aprenderá a medir la presión arterial y a diferenciar las cifras normales de las anormales.

**MATERIAL:** Baumanómetro, estetoscopio.

### METODOLOGIA

1. Coloca el brazalete del baumanómetro alrededor del brazo derecho o izquierdo del compañero a quien le vas a medir la presión arterial, y coloca el estetoscopio en el lado interno del brazo por debajo del sitio de la presión.
2. Insufla el brazalete con el manguillo del baumanómetro hasta que la aguja marque 180 o 200 mm de Hg; abre la válvula del manguillo para que se libere aire gradualmente. Observa con atención el descenso progresivo de la aguja mientras escuchas a través del estetoscopio; retén mentalmente el valor de la presión, en el instante en que empieces a percibir los latidos de la arteria y aquél en que dejes de percibir dichos latidos. La presión sistólica es el valor que observaste al momento de empezar a escuchar los latidos (valor más alto) y la presión diastólica es la que corresponde al instante en que dejaste de percibir los latidos (valor más bajo). (Si tienes alguna duda acerca de los valores de la presión sistólica y diastólica, deberás repetir la medición).
3. Determina la frecuencia cardíaca al compañero(a) a quien le mediste la presión arterial.
4. El estudiante a quien se le tomó la presión arterial en reposo, deberá hacer ejercicio intenso durante unos cinco minutos, y, se le volverán a medir, tanto la presión arterial como la frecuencia cardíaca.
5. De preferencia, debe auscultarse la presión arterial de todo el grupo, de no ser posible, escójanse 10 individuos del sexo masculino y 10 del femenino. Anota los resultados obtenidos en la tabla correspondiente.



## TABLA DE RESULTADOS

[illegible]

## CUESTIONARIO

1. ¿Qué diferencias encontraste entre el valor de la presión arterial, en reposo y en activo, entre los compañeros de tu grupo?:

---

---

---

2. ¿Hay diferencias significativas en la presión arterial, que puedan ser atribuidas al sexo de los compañeros de tu grupo?

---

---

---

3. ¿Qué tipo de factores pueden contribuir a que se altere la presión arterial de las personas?

---

---

---

---

---

4. ¿Por qué a las personas de edad madura y avanzada debe aconsejarseles que se midan periódicamente la presión arterial?

---

---

---

---

5. ¿Por qué razón a los hipertensos se les aconseja que disminuyan casi totalmente su ingesta de sal de cocina (NaCl)?

---

---

---

---

---

6. ¿Cómo defines a la aterosclerosis, y por qué contribuye este proceso patológico a la hipertensión?

---

---

---

---

---

---

---

**DETERMINACION DE LA AGUDEZA VISUAL Y DE LA CEGUERA A COLORES  
(PRACTICA Nº 5)**

**PARTE I**

**INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA**

**Trabajo individual. Haciendo uso de la bibliografía recomendada, elabora una ficha de trabajo para cada uno de los siguientes puntos.**

- 1. Anatomía del ojo humano.**
- 2. Explica la función de cada uno de los componentes del ojo humano.**
- 3. Define en qué consiste la miopía y la hipermetropía.**
- 4. Explica en qué consiste la catarata, el glaucoma, el astigmatismo y el daltonismo.**

**Las fichas de trabajo deberás entregarlas al momento de ingresar al laboratorio, si no cumples con este requisito, no podrás realizar tu práctica.**

**FIRMA DEL LABORATORISTA (Fecha)**

**SELLO DEL LABORATORIO**

---

# DETERMINACION DE LA AGUDEZA VISUAL Y DE LA CEGUERA A COLORES (PRACTICA Nº 5)

## PARTE II

### INTRODUCCION

El sentido de la vista, es, sin duda, uno de los más importantes para todos los animales, entre ellos, los seres humanos, pues es a través de la vista como podemos percatarnos del maravilloso mundo que nos rodea, y, también nos hacemos conscientes de los peligros que nos acechan. Asimismo, el proceso de enseñanza y aprendizaje, se favorece mucho cuando se usan fotografías, diagramas, etc., pues gran parte de lo que aprendemos lo percibimos por el sentido de la vista. Somos pues, unos entes visuales. De aquí, que debemos ser muy cuidadosos en la preservación de la salud, de los valiosos órganos que nos permiten la visión; nuestros ojos.

Aproximadamente el 3% de la población humana padece una afección denominada daltonismo (ceguera a los colores). El daltonismo es una enfermedad hereditaria asociada al sexocromosoma X, pues en este cromosoma reside uno de los principales genes que tienen que ver con la percepción del color. Si una mujer portadora de un gene anormal se casa con un varón normal, hay un 50% de probabilidades de que sus hijos varones sean daltónicos.

**OBJETIVO:** Determinar el grado normal de agudeza visual y la ceguera a colores de los alumnos.

**MATERIAL:** Tabla de Snellen, cartas de Ishihara.

### METODOLOGIA (Agudeza visual)

1. Colócate a una distancia de 6 m de la tabla de Snellen, que se utiliza para la determinación de la agudeza visual.
2. Tápate el ojo izquierdo y observa con el ojo derecho todas las líneas de la tabla de Snellen; si no alcanzas a percibir bien alguna de ellas, anótalo. Ahora cúbrete el ojo derecho y observa con el ojo izquierdo todas las líneas de la tabla, anota si alguna de las líneas la vez borrosa o no la percibes.

### METODOLOGIA (Ceguera a colores)

1. Colócate a una distancia de 30 cm de la carta de Ishihara, observa atentamente y anota los números que observes en este espacio: \_\_\_\_\_.
2. No le comentes a ningún compañero lo que observaste.

### CUESTIONARIO

1. ¿De qué manera se puede corregir la miopía? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. ¿De qué modo podemos corregir la hipermetropía?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**MECÁNICA DE LA RESPIRACIÓN Y FRECUENCIA RESPIRATORIA  
(PRACTICA Nº 6)**

**PARTE I**

**INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA**

**Trabajo individual. Haciendo uso de la bibliografía recomendada, elabora una ficha de trabajo para cada uno de los siguientes puntos.**

- ) Define a la ventilación pulmonar.**
- ) Elabora un modelo del sistema respiratorio e identifica a sus componentes.**
- ) Describe las funciones de cada órgano del sistema respiratorio.**
- ) Explica el intercambio de gases a nivel de alvéolos pulmonares, y, entra la sangre y el líquido tisular.**

**Las fichas de trabajo deberás entregarlas al momento de ingresar al laboratorio, si no cumples con este requisito, no podrás realizar tu práctica.**

**FIRMA DEL LABORATORISTA**

**SELLO DEL LABORATORIO**

---

# MECÁNICA DE LA RESPIRACIÓN Y FRECUENCIA RESPIRATORIA (PRACTICA Nº 6)

## PARTE II

### INTRODUCCION

La ventilación implica un movimiento del aire del exterior hacia el interior de los pulmones (inspiración) y expulsarlo de nuevo al exterior (expiración). Estos movimientos respiratorios se acompañan de cambios en el tamaño de la cavidad torácica, que resulta de la contracción de los músculos intercostales y del diafragma; la contracción del diafragma hace que se aplane, y, por tanto, aumenta el volumen del tórax. La coordinación de los músculos que intervienen en los movimientos ventilatorios, recaen en el centro respiratorio (grupo de neuronas especializadas del bulbo raquídeo y de la protuberancia anular).

Los requerimientos de oxígeno por el organismo varían en reposo y durante el ejercicio, pues en este último caso, las necesidades de oxigenación pueden ser de 4 a 5 veces más que en reposo, aumentándose así, la frecuencia respiratoria (FR), la cual, en condiciones de reposo en el adulto oscila de 15 a 18 veces por minuto ( $x'$ ). La temperatura ambiente también influye sobre los ritmos de la respiración; a mayor temperatura, mayor es la frecuencia respiratoria. El cambio de la frecuencia respiratoria suele medirse como un  $Q_{10}$ , es decir, el cambio de la FR cada  $10^{\circ}\text{C}$ .

**OBJETIVOS:** (a) Se observará en un modelo, la importancia del diafragma en la mecánica respiratoria; (b) Se comprobará el cambio de la frecuencia respiratoria (FR), en reposo y posterior a ejercicio, y, (c) Se analizará el cambio en la frecuencia respiratoria en un  $Q_{10}$  en peces de agua dulce.

**MATERIAL:** Una botella de plástico transparente sin tapa, un globo grande, un globo chico, un popote, plastilina, una liga, hilo, tijeras, un reloj, una pecera, peces de varios tamaños, bomba de acuario, agua caliente.

### METODOLOGÍA

#### (a) ELABORACIÓN DE UN MODELO DEL SISTEMA RESPIRATORIO

- ] Con las tijeras, corta la base de la botella; con un hilo, amarra el globo chico en un extremo del popote, sin obstruir el paso del aire.
- ] Coloca dentro de la botella  $\frac{3}{4}$  partes del popote, dejando dentro el extremo donde amarraste el globo chico. Con la plastilina, sella la botella. Cuida que no obstruya el paso del aire por el popote.
- ] Sin inflar el globo grande, hazle un nudo y córtalo a la mitad con las tijeras; utiliza la mitad que tiene el nudo para tapar la base de la botella (dejando el nudo hacia fuera). Para mayor seguridad, con una liga mantén fija esta mitad del globo a la botella, pues es el que actuará como diafragma.
- ] Ahora, empuja y hala el diafragma. Anota lo que observes:

1. Al halar el diafragma: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Al empujar el diafragma: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Cuál es pues, la función del diafragma en la mecánica respiratoria? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### (b) CAMBIO EN LA FRECUENCIA RESPIRATORIA CON EL EJERCICIO

Participarán 10 hombres y 10 mujeres, preferentemente de diferente complexión física.

Con un reloj, un compañero(a) contará la FR/minuto del sujeto del experimento en reposo (de pie o sentado), y, en decúbito dorsal.

El sujeto del experimento será enviado a correr 10 vueltas a paso veloz el patio de la escuela, para luego, volver a estimar su FR/min.

**CUADRO DE CONCENTRACIÓN**

Nombre	FR: de pie o sentado	FR: decúbito dorsal	FR: después del ejercicio	Observaciones

### (c) CAMBIO EN LA FRECUENCIA RESPIRATORIA EN PECES AL CAMBIAR LA TEMPERATURA AMBIENTE

Durante el experimento, la bomba de acuario debe permanecer trabajando.

1. Mide la temperatura del agua de la pecera; anótala \_\_\_\_\_; observa atentamente a los peces: ¿cuántas bocanadas les observaste en un minuto? \_\_\_\_\_: ¿cuántos movimientos de las agallas durante un minuto? \_\_\_\_\_.
2. Agrega suficiente agua caliente (retirando el exceso de agua de la pecera), para que la temperatura del agua aumente 10°C (un  $Q_{10}$ ). ¿Cuántas bocanadas/min contaste? \_\_\_\_\_: ¿cuántos movimientos de las agallas/min observaste? \_\_\_\_\_.
3. ¿Notaste algunos otros cambios en la conducta de los peces, atribuibles al aumento de la temperatura?. ¿Cuáles fueron éstos?: \_\_\_\_\_

## CUESTIONARIO

1. ¿Cuáles son los componentes óseos y cartilagosos del tórax? \_\_\_\_\_

---

---

---

2. Enlista los órganos del sistema respiratorio por donde es transportado el oxígeno hasta que llega a una célula corporal, iniciando en las fosas nasales: \_\_\_\_\_

---

---

---

3. ¿Cuál es la importancia del revestimiento de epitelios ciliados y la presencia de moco en las vías respiratorias superiores? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

4. ¿Cuál es la importancia del reflejo de la tos para el sistema respiratorio? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

5. ¿Por qué razones una persona puede morir de neumonía (pulmonía)? \_\_\_\_\_

---

---

---

---



**EL CARIOTIPO HUMANO  
(PRACTICA Nº 7)**

**PARTE I**

**INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA**

**Trabajo individual. Haciendo uso de la bibliografía recomendada, elabora una ficha de trabajo para cada uno de los siguientes puntos.**

- 1. Núcleo celular; estructura y función.**
- 2. Ultraestructura de la cromatina.**
- 3. Clasificación de los cromosomas.**
- 4. Mutaciones cromosómicas; delección, inversión, translocación, duplicación.**

**Las fichas de trabajo deberás entregarlas al momento de ingresar al laboratorio, si no cumples con este requisito, no podrás realizar tu práctica.**

**FIRMA DEL LABORATORISTA  
(FECHA)**

**SELLO DEL LABORATORIO**

---

# EL CARIOTIPO HUMANO (PRACTICA Nº 7)

## PARTE II

### INTRODUCCION

Todos los organismos que pertenecen a una especie determinada, poseen en un conjunto definido de cromosomas al que se denomina cariotipo. Las características que definen al cariotipo son: el número de cromosomas, el tamaño relativo, la relación entre los brazos largos y cortos de las cromátidas, la posición del centrómero y la localización de satélites.

En la especie humana, las células somáticas poseen 46 cromosomas, es decir, 44 *autosomas* y dos cromosomas sexuales o *sexocromosomas* (46, XY para el macho, y, 46, XX para la hembra). Los cromosomas humanos son de diferentes tamaños y presentan variación en la relación de los brazos. Los cromosomas humanos, por la posición del centrómero pueden ser: *metacéntricos* (si el centrómero se encuentra en posición media), *submetacéntricos* (si el centrómero está en posición subterminal) y *acrocéntricos* (cuando el centrómero está casi en posición terminal, por lo que hay dos brazos muy cortos).

**OBJETIVOS:** (a) Determinar algunas características del cariotipo humano.  
(b) Construir un cariotipo humano normal.  
(c) Determinar, utilizando el cariotipo, algunas anormalidades en el número cromosómico.

**MATERIAL:** Fotografías de cromosomas humanos, tijeras, regla, lápiz adhesivo, cariotipo guía.

### METODOLOGIA

1. Recorta los cromosomas de las fotografías que se anexan.
2. Con ayuda del cariotipo guía, ordena los cromosomas y pégalos en los formatos correspondientes de la sección de resultados.
3. Calcula la longitud relativa de los brazos de los diferentes cromosomas, dividiendo la longitud de los brazos largos entre la longitud de los brazos cortos.
4. Calcula el tamaño relativo de cada cromosoma, dividiendo la longitud del cromosoma en particular entre la longitud total de los cromosomas. El cociente multiplícalo por 100.

### RESULTADOS.

1. Ordena y pega los cromosomas recortados en los formatos que se te proporcionarán ex profeso.
2. Llena el cuadro I con los resultados de las mediciones realizadas en los cromosomas. La clasificación del cromosoma de acuerdo a la posición del centrómero se hará de acuerdo a Levan et. al. (1964): Si el centrómero está en posición media (metacéntrico), si está en posición subterminal (submetacéntrico), y si está en posición casi terminal (acrocéntrico).

**CUADRO I**

PAR DE CROMOSOMAS	RELACION DE BRAZOS (p/q)		LONGITUD RELATIVA		POSICION DEL CENTROMERO	
	C-1	C-2	C-1	C-2	C-1	C-2
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
X						
X						
Y						

C-1 = cariotipo 1.    C-2 = cariotipo 2.

### CUESTIONARIO

1. Menciona las aplicaciones prácticas de la determinación de los cariotipos, tanto en humanos como en cualquier otra especie. \_\_\_\_\_

---



---



---

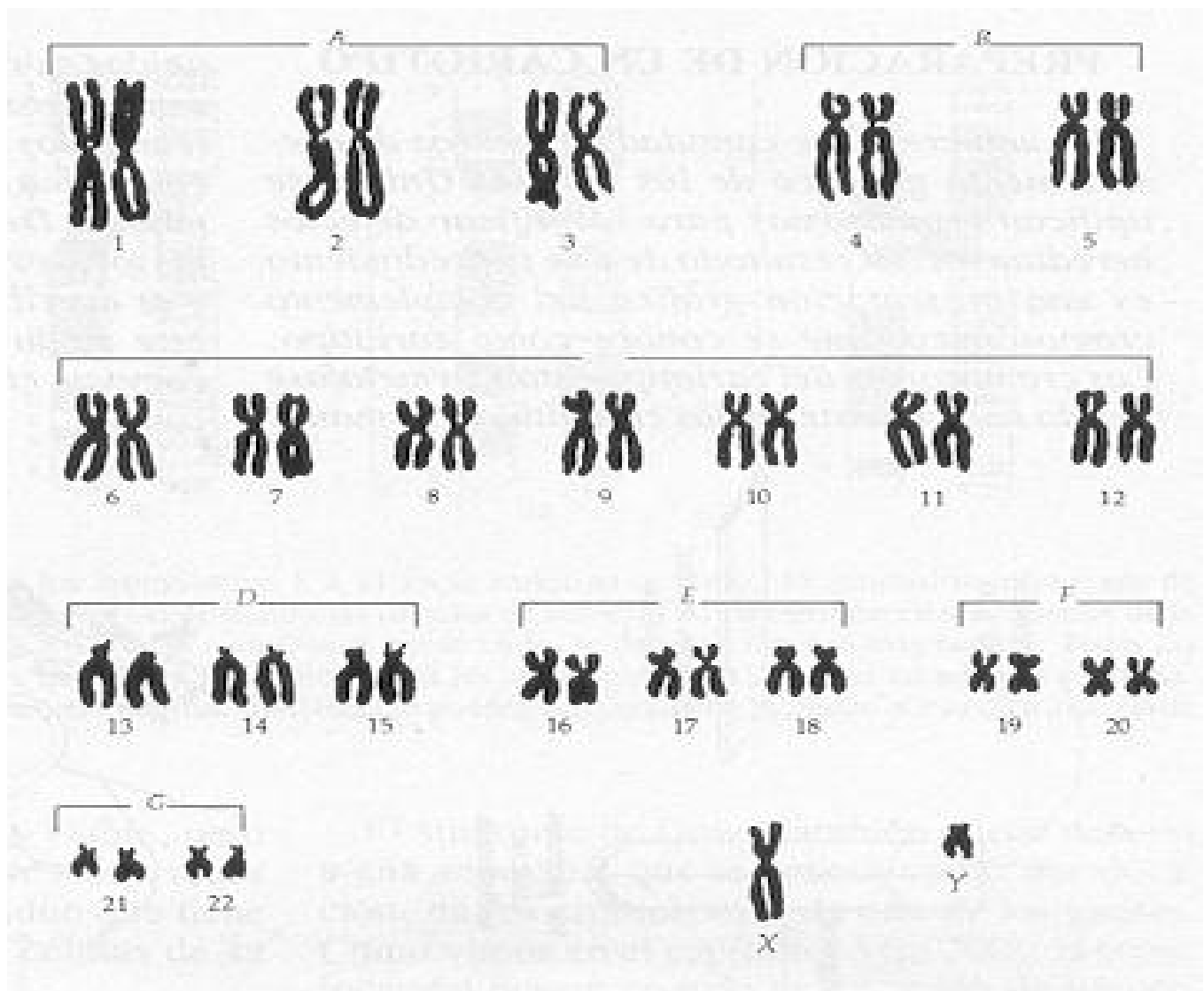


---



---

2. Define lo que son las aneuploidías, y realiza un cuadro donde menciones las aneuploidías más comunes en los seres humanos, el número cromosómico que tienen, el par cromosómico afectado y los síntomas y signos que presenten.



CARIOTIPO BASE (de un varón humano)

LA GAMETOGENESIS  
(PRACTICA Nº 8)

PARTE I

INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA

Trabajo individual. Haciendo uso de la bibliografía recomendada, elabora una ficha de trabajo para cada uno de los siguientes puntos.

1. Describe el proceso de meiosis I y meiosis II.
2. Explica el proceso de ovogénesis y espermatogénesis.
3. Describe la estructura de un oocito y de un espermatozoo maduros en humanos.
4. Menciona las hormonas implicadas en el control de la actividad reproductiva humana y explica los procesos que controlan; tanto las de la hipófisis como las de las gónadas.
5. Explica el ciclo menstrual femenino.

Las fichas de trabajo deberás entregarlas al momento de ingresar al laboratorio, si no cumples con este requisito, no podrás realizar tu práctica.

FIRMA DEL LABORATORISTA  
(FECHA)

SELLO DEL LABORATORIO

---

# GAMETOGENESIS

## (PRACTICA Nº 8)

### PARTE II

#### INTRODUCCION.

La gametogénesis consiste en la formación de los gametos o células especializadas en la reproducción (oocitos y espermatozoides) mediante un tipo especial de división reduccional denominada meiosis. La maduración de los óvulos (ovogénesis), ocurre en las gónadas femeninas (ovarios), mientras que la maduración de los gametos masculinos (espermatozoides) ocurre en las gónadas masculinas (testículos).

La formación de gametos, células que tienen la mitad del número cromosómico normal de la especie (haploide =  $n$ ) es condición necesaria, para que, cuando ocurra la fusión de los dos gametos (fecundación) se restaure el número cromosómico diploide ( $2n$ ) característico de la especie.

Los espermatozoos se forman a partir de una célula madre denominada **espermatogonia** ( $46, XY$ ), que se encuentra en los túbulos seminíferos de los testículos; algunas de ellas entran en meiosis, y, como resultado de ello se producen cuatro espermatozoos, dos de los cuales tendrán un complemento ( $23, X$ ) y los otros dos ( $23, Y$ ).

El espermatozoo maduro está constituido por una cabeza, en la cual está ubicado el núcleo haploide, y en cuya punta se encuentra el acrosoma, que posee la enzima hialuronidasa la cual posibilitará la penetración del espermatozoo a través de la **zona pelúcida**, al interior del óvulo para fecundarlo. Además, el espermatozoo posee un flagelo para poderse movilizar en el tracto genital femenino.

OBJETIVO: (a) Se observará la estructura microscópica de los gametos masculinos (espermatozoos).  
(b) Se analizará la estructura de un huevo de ave, como modelo de oocito.

MATERIAL: Huevo de gallina, semen fresco, portaobjeto y cubreobjeto, microscopio compuesto, sol. glucosada.

#### M E T O D O L O G I A

1. Coloca una gota de semen fresco sobre una gota de solución glucosada, cúbrelo con cubreobjetos y observa con  $10\times$ ,  $40\times$ .

Realiza los esquemas correspondientes, reconociendo las estructuras del espermatozoo. Analiza atentamente la preparación y descubre, si los hay, espermatozoos que sean evidentemente anormales. Por ejemplo, que tengan la cabeza muy grande o pequeña, si el flagelo es muy corto o demasiado largo, si tienen dos cabezas, etc.

2. Analiza la estructura de un huevo de gallina crudo y uno cocido; con los esquemas que te proporcionará el profesor trata de reconocer sus componentes morfológicos. Realiza los esquemas correspondientes.

### CUESTIONARIO

1. ¿Por qué razón en condiciones normales un espermatozoo humano no podría fecundar el óvulo de una chimpancé? \_\_\_\_\_

---

---

2. ¿Cuál es la diferencia entre inseminación y fecundación? \_\_\_\_\_

---

---

---

3. ¿En qué parte del testículo se produce la testosterona, y cuál es la actuación de esta hormona en el proceso reproductor? \_\_\_\_\_

---

---

4. ¿Cuál es la composición del semen humano y qué características debe poseer para que se considere fértil? \_\_\_\_\_

---

---

---

5. ¿En qué consiste la menopausia? \_\_\_\_\_

---

---

# DESARROLLO EMBRIONARIO EN EL POLLO

## (PRACTICA N° 9)

### PARTE I

#### INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA

Trabajo individual. Haciendo uso de la bibliografía recomendada, elabora una ficha de trabajo para cada uno de los siguientes puntos.

1. Define a la embriología.
2. Señala las etapas del desarrollo embrionario y explica los eventos más importantes que ocurren en cada una de ellas.
3. Menciona las membranas embrionarias que se encuentran en los huevos de aves.
4. Señala las membranas que forman la placenta y la función que realiza cada una de ellas.
5. Explica las funciones que cumple la placenta durante la gestación.

Las fichas de trabajo deberás entregarlas al momento de ingresar al laboratorio, si no cumples con este requisito, no podrás realizar tu práctica.

FIRMA DEL LABORATORISTA  
(FECHA)

SELLO DEL LABORATORIO

---



# DESARROLLO EMBRIONARIO EN EL POLLO

(Práctica N° 9)

## PARTE II

### INTRODUCCION

El desarrollo del pollo (*Gallus domesticus*), se estudia por tres razones; 1) los huevos son fáciles de conseguir, 2) son económicos, y, 3) presentan muchas características útiles para estudiar el desarrollo embrionario.

Los huevos de los vertebrados, en base a la cantidad de vitelo (alimento) que contengan, se clasifican en tres tipos:

- ) **Microlécitos**, con poco o nada de vitelo (mamíferos).
- ) **Mesolécitos**, con una cantidad moderada de vitelo (peces y anfibios).
- ) **Macrolécitos**, con gran cantidad de vitelo (aves y reptiles).

Por la distribución del vitelo, los huevos pueden subdividirse en:

1. **Isolécitos**, cuando el vitelo está distribuido uniformemente por todo el citoplasma del huevo (mamíferos).
2. **Telolécitos moderados**, cuando el vitelo está más concentrado en un polo (llamado polo vegetativo) que en el otro (polo animal; donde está el embrión). Un ejemplo de este tipo de huevo es el de los anfibios.
3. **Telolécitos fuertes**, cuando el vitelo está muy concentrado en el polo vegetativo, como en peces y aves.

) En el huevo de gallina, el **vitelo** del que se alimentará el embrión en desarrollo es la "yema".

Después de la fecundación, el primer proceso del desarrollo embrionario llamado **segmentación** consiste en una serie de divisiones mitóticas sucesivas que terminan con la formación de un macizo celular de 18 a 32 células denominado **mórula**; posteriormente, ocurre una serie de movimientos morfogenéticos que producirán la **blástula**, y, luego, la **gástrula**. Enseguida, se inician los procesos de diferenciación de las células para realizar una función determinada, formándose los diversos tejidos, órganos, aparatos y sistemas corporales.

OBJETIVO: El alumno diferenciará algunos estadios del desarrollo embrionario en el pollo (*Gallus domesticus*).

MATERIAL: Huevos fértiles incubados a 37°C durante 3, 4 y 5 días, vidrio de reloj, goteros, agua, tijeras de punta fina, pinzas de disección, agujas de disección, caja de Petri, 3 frascos ámpula con etanol al 70%, microscopio estereoscópico, pincel de punta fina, portaobjetos y cubreobjetos.

## METODOLOGIA

### Embrión de 72 horas (tres días).

1) Sobre la parte lateral superior del huevo, dibuja una elipse con un lápiz; raspa el cascarón con la aguja de disección siguiendo la marca. Cuando hayas profundizado un poco, intenta sacar un pedazo del cascarón (procura que no se rompa la membrana de la cáscara). Posteriormente, con ayuda de la aguja y de las pinzas de disección, quita cada vez mayor cantidad de cáscara. El embrión debe ser ya visible y observarás una gran cantidad de arterias y venas (es el **corion**). Nota el latido del corazón.

2) Con mucho cuidado, rompe el cascarón con las manos para que la yema (con el embrión) quede flotando en un recipiente con agua; extrae con los goteros toda la clara del huevo. Prepara un círculo de papel filtro con un orificio central lo suficientemente grande para que pueda contener al embrión, luego, con unas tijeras de punta fina corta la membrana de la yema y transfiere al embrión a una caja de Petri que tenga un portaobjetos donde colocarás el embrión.

Observa el embrión con el estereomicroscopio con el objetivo de menor aumento. Localiza los dos ensanchamientos laterales de la cabeza que constituyen parte del cerebro; nota que el embrión tiene una torsión pronunciada en la zona de la cabeza. Ubica a unas masas que se encuentran en pares llamadas somitas a partir de las cuales se desarrollarán la columna vertebral y los músculos de esa área. Es claramente visible la zona del ojo. Quizá todavía notes presencia de latido cardíaco.

Realiza dibujos esquemáticos de la región de la cabeza, tronco y de la cola del embrión.

#### **Embrión de cuatro días.**

Para realizar la extracción del embrión procede como en el caso anterior, aunque ya no es necesario el círculo de papel filtro, pues el embrión ya está muy desarrollado.

Observa que la cabeza del embrión está bien definida por el encéfalo los ojos y los arcos branquiales; existe una marcada flexión cervical (curvatura del cuello). El corazón es una gran protuberancia que está a continuación de la cabeza por la parte ventral. Hay esbozos de las extremidades. Realiza dibujos esquemáticos de las diversas partes del embrión por separado y del embrión completo.

### Embrión de cinco días.

Para realizar la extracción del embrión, procede como en el caso anterior. Nota que en este estadio del desarrollo, la flexión cervical está menos marcada y el cuello empieza a diferenciarse. El corazón se hace más interior en el tórax. Aparecen las divisiones principales de las extremidades. Realiza dibujos esquemáticos de las diversas partes del embrión por separado y del embrión completo.

### CUESTIONARIO

1. Describe el proceso de la fecundación en los mamíferos: \_\_\_\_\_

---

---

---

2. ¿En qué porción del aparato genital femenino ocurre la fecundación? \_\_\_\_\_

---

3. ¿A qué se denomina y en qué consiste el período embrionario de “implantación”?

---

---

---

4. ¿Cuál es la diferencia entre un embarazo gemelar de tipo univitelino con respecto a uno de tipo bivitelino?

---

---

---

5. Señala tres causas que pueden causar un aborto natural: \_\_\_\_\_

---

---

# LA TRANSMISION DE LA HERENCIA: LAS LEYES DE MENDEL (PRACTICA Nº 10)

## PARTE I

### INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA

Trabajo individual. Haciendo uso de la bibliografía recomendada, elabora una ficha de trabajo para cada uno de los siguientes puntos.

1. Definición de genotipo y fenotipo.
2. Definición de alelos.
3. Diferencia entre organismos homocigotos y heterocigotos.
4. Cruza de prueba o retrocruza.
5. Dominancia incompleta y codominancia.
6. Herencia ligada a X.

Las fichas de trabajo deberás entregarlas al momento de ingresar al laboratorio, si no cumples con este requisito, no podrás realizar tu práctica.

FIRMA DEL LABORATORISTA  
(FECHA)

SELLO DEL LABORATORIO

---

# LA TRANSMISION DE LA HERENCIA: LAS LEYES DE MENDEL

(Práctica Nº 10)

## PARTE II

### INTRODUCCION

La **genética** es el **estudio de los genes a través de su variación**. El descubrimiento de los principios de la herencia por G. Mendel en 1865, no despertó ningún interés entre los hombres de ciencia de aquella época. Las leyes de Mendel, fueron deducidas de los experimentos realizados por este monje investigador en chícharos de olor, en los cuales cruzó líneas puras que diferían en una o más características definidas, y siguió, al menos durante dos generaciones, la progenie de estos cruzamientos. De los resultados de sus experimentos formuló los siguientes postulados:

1. **Herencia de la unidad.** En la época de Mendel se creía que los caracteres de los padres se mezclaban o se fundían en sus descendientes. Mendel sostuvo que esta mezcla no ocurre y los caracteres de los padres, aunque no se manifiesten en los hijos de la primera generación, pueden reaparecer, sin sufrir cambio alguno, en una generación posterior.
2. Cada **carácter heredable** está controlado por un par de unidades hereditarias (a las que hoy denominamos **genes**).
3. **Segregación.** Los dos miembros de un par individual de genes nunca se hallan en un mismo gameto, sino que siempre se segregan (separan) y pasan a diferentes gametos.
4. **Surtido independiente.** Los miembros de diferentes pares de genes se distribuyen en los gametos, independientemente unos de otros.

La naturaleza universal de la herencia mendeliana fue reconocida a principios del S. XX, y el médico Garrod publicó en 1902 el primer ejemplo de una enfermedad que obedece a las leyes de Mendel: la **alcaptonuria**.

El postulado de la segregación se conoce actualmente como la **Primera Ley** de Mendel que podemos enunciar de la siguiente manera: **Los dos miembros de un par de genes se distribuyen separadamente (segregan) entre los gametos, de forma que la mitad de los gametos llevan un miembro y la otra mitad lleva el otro miembro del par de genes.**

El postulado de surtido independiente se conoce como la **Segunda Ley** de Mendel que podemos enunciar de la siguiente manera: **La segregación de un par de genes durante la formación de gametos se produce de manera independiente de la de otros pares de genes.**

**OBJETIVO:** El alumno realizará cruza monohíbridas y dihíbridas para explicar los principios de la herencia mendeliana.

**MATERIAL:** Bolígrafo, cuadrado de Punnet.

### METODOLOGIA

**CRUZA MONOHIBRIDA** (se toma en cuenta un solo carácter).

La capacidad de enrollar la lengua está determinado por el gene dominante **P**, mientras que la incapacidad depende del gene recesivo **p**. Con base en lo anterior determina:

(A)

1. El genotipo de los padres: la madre puede enrollar la lengua, el padre no lo puede hacer.
2. La composición génica de los gametos de los padres.
3. El genotipo y el fenotipo de la progenie de esta cruza monohíbrida (F1).

(P)	Mamá	x	Papá
Genotipo:			
(G)			
F1	Genotipo _____; Fenotipo _____.		

(B) Obtén la F2, suponiendo que ambos parentales tienen el genotipo que determinaste para la F1 del inciso anterior

(P)                      Mamá                      x                      Papá

Genotipo:                      \_\_\_\_\_                      \_\_\_\_\_

(G)

Resultado de la cruce (F2) :

		Genotipo:	Fenotipo:	Frecuencia
		_____	_____	
		_____	_____	
		_____	_____	

CRUZA **DIHIBRIDA** (se toman en cuenta dos caracteres).

La presencia de pecas en la piel está dada por el gene dominante **F**. Mientras que el gene recesivo es **f**; la presencia del lóbulo de la oreja libre está determinado por el gene dominante **E**, y el gene recesivo es **e**. Supongamos que en una pareja, la mujer tiene pecas en su piel y el lóbulo de su oreja es libre, mientras que el hombre no tiene pecas y el lóbulo de su oreja está adherido. Con base en los datos anteriores, determina :

1. El genotipo de los parentales y los gametos que producen para este par de genes.
2. El resultado de la F1.
3. El resultado en la F2 para el caso de que se cruzaran dos individuos que sean dobles heterocigotas para los pares de genes señalados.

(P)                      Mamá                      x                      Papá

Genotipo:

(G)

F1      Genotipo \_\_\_\_\_; Fenotipo \_\_\_\_\_.

Segunda generación (F2):

(P) Mamá x Papá

Genotipo

(G)


Concentra tus resultados en el siguiente cuadro:

GENOTIPO	FREC. GENOTIPICA	FENOTIPO	FREC. FENOTIPICA

## CUESTIONARIO

1. ¿Por qué se dice que dos individuos pueden ser fenotípicamente iguales, pero genotípicamente diferentes? :

---

---

---

---

---

---

2. ¿En que se diferencia un gene dominante de uno recesivo? :

---

---

---

---

---

3. ¿Cuál es la diferencia entre un individuo homocigota y uno heterocigota? :

---

---

---

---

---

4. Enlista cinco enfermedades hereditarias humanas que sean originadas por genes recesivos y cinco que sean originadas por genes dominantes:

---

---

---

---

---

---



# LA VARIABILIDAD GENETICA

## (PRACTICA Nº 11)

### PARTE I

#### INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA

Trabajo individual. Haciendo uso de la bibliografía recomendada, elabora una ficha de trabajo para cada uno de los siguientes puntos.

1. Define a la variabilidad.
2. Define a la recombinación genética como fuente de variabilidad.
3. Define a la selección natural.

Las fichas de trabajo deberás entregarlas al momento de ingresar al laboratorio, si no cumples con este requisito, no podrás realizar tu práctica.

FIRMA DEL LABORATORISTA  
(FECHA)

SELLO DEL LABORATORIO

---

# LA VARIABILIDAD GENETICA

(Práctica Nº 11)

## PARTE II

### INTRODUCCION

La teoría de la evolución biológica planteada por Charles Darwin, consta de cuatro postulados principales :

1. El mundo no es estático, sino que evoluciona (las especies cambian constantemente).
2. El proceso evolutivo es gradual y continuo.
3. Los organismos semejantes están emparentados y descienden de un antepasado común (comunidad de descendencia).
4. La **selección natural**.

**El cambio evolutivo, sostiene Darwin, es el resultado de la selección natural.**

La selección natural es un proceso que consta de dos fases: (a) la producción de **variabilidad** (aparición de pequeñas diferencias individuales entre los miembros de cada nueva generación de una especie dada), y, (b) la **selección** a través de la lucha por la existencia.

En la mayoría de las especies de vegetales y de animales, una sola pareja de padres llega a procrear millares de hijos. ¿Cuáles de estos hijos tienen una probabilidad mayor de sobrevivir?. Aquéllos que presenten la combinación de caracteres más adecuadas para hacer frente al ambiente (clima, competidores, enemigos, etc.), tendrán mayores probabilidades de sobrevivir, reproducirse y dejar descendencia, por lo que sus caracteres pasarán a la siguiente generación.

Por lo tanto, una de las fuerzas que producen el cambio evolutivo lo es la **variabilidad**.

OBJETIVO: El alumno determinará la variabilidad entre individuos de una especie vegetal y de una animal.

MATERIAL: 20 frijoles remojados 12 hrs antes de la práctica, vernier o regla, papel milimétrico, báscula médica.

### METODOLOGIA

1. Separa las dos mitades (cotiledones) de las semillas de frijol y mide una de las mitades a lo largo. Repite este procedimiento con el resto de las semillas. Reúne tus resultados y los de otros de tus compañeros hasta completar 100 datos, mismos que anotarás en el cuadro correspondiente. En una hoja de papel milimétrico realiza una gráfica de barras donde agrupes los distintos conjuntos de semillas con medidas similares. Determina los porcentajes correspondientes a cada agrupación (barra).
2. Realiza la medición de la estatura y peso de todos tus compañeros de tu clase, reúnelos y anótalos en un cuadro que contenga; edad, sexo, peso y estatura de cada uno. En el papel milimétrico realiza para cada sexo, dos gráficos, uno para la estatura y otro para el peso. Procede de la siguiente manera; en el eje de las "X" escribe cada 0.5 cm 1, 2, 3....., que representará el número de individuos, y, en el eje de las "Y" localizarás el punto respectivo de acuerdo a la siguiente escala: para la estatura 1 cm = 1 mm; para el peso 1 cm = 5 Kg. Una vez que hayas localizado todos los puntos en el cuadrante, únelos para obtener la gráfica respectiva.

Obtén los promedios de las estaturas de tus compañeros y compañeras.

Como quedará evidenciado, la variabilidad entre las semillas de frijol, y, entre las estaturas y los pesos de tus compañeros y compañeras, puede llegar a ser considerable.

CUADRO DE CONCENTRACIÓN PARA COTILEDONES DE FRIJOL

Cotiledón N°	Longitud en centímetros	Cotiledón N°	Longitud en centímetros
1		51	
2		52	
3		53	
4		54	
5		55	
6		56	
7		57	
8		58	
9		59	
10		60	
11		61	
12		62	
13		63	
14		64	
15		65	
16		66	
17		67	
18		68	
19		69	
20		70	
21		71	
22		72	
23		73	
24		74	
25		75	
26		76	
27		77	
28		78	
29		79	
30		80	
31		81	
32		82	
33		83	
34		84	
35		85	
36		86	
37		87	
38		88	
39		89	
40		90	
41		91	
42		92	
43		93	
44		94	
45		95	
46		96	
47		97	
48		98	
49		99	
50		100	

### CUADRO DE CONCENTRACION DE EDAD, SEXO, ESTATURA Y PESO

Nº	EDAD (años-meses)	SEXO	ESTATURA (cm)	PESO (Kg.)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				

## CUESTIONARIO

1. En tu opinión, ¿queda evidenciada la variabilidad en los dos experimentos realizados?. Explica.

---

---

---

---

---

2. ¿Qué pasaría con el proceso evolutivo si no hubiese variabilidad genética?.

---

---

---

---

---

3. ¿Por qué razón, las especies “inferiores” procrean literalmente millares de hijos?.

---

---

---

---

---

4. Desde el punto de vista genético, ¿qué tan parecidos somos los seres humanos y el chimpancé?.

---

---

---

---

---

5. ¿Cómo interpretas lo anterior?

---

---

---

---

---

# EL ARBOL GENEALOGICO EN GENETICA HUMANA

## (PRACTICA Nº 12)

### PARTE I

#### INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA

Trabajo individual. Haciendo uso de la bibliografía recomendada, elabora una ficha de trabajo para cada uno de los siguientes puntos.

1. La importancia del árbol genealógico en medicina.
2. Patrón característico de enfermedades con herencia autosómica dominante y señala cinco de ellas.
3. Patrón característico de enfermedades con herencia autosómica recesiva y señala cinco de ellas.
4. Patrón característico con herencia ligada a X y señala tres de ellas.

Las fichas de trabajo deberás entregarlas al momento de ingresar al laboratorio, si no cumples con este requisito, no podrás realizar tu práctica.

FIRMA DEL LABORATORISTA  
(FECHA)

SELLO DEL LABORATORIO

---

# EL ARBOL GENEALOGICO EN GENETICA HUMANA

(Práctica Nº 12)

## PARTE II

### INTRODUCCION

En medicina, la importancia de la genética radica en su papel para conocer las causas de diversos defectos. Todo carácter es el resultado de la acción combinada de factores genéticos y ambientales, pero es conveniente distinguir entre: (1) trastornos en los que son más importantes los defectos en la información genética; (2) trastornos en los que el medio ambiente (incluso factores del ambiente intrauterino) son los principales responsables, y (3) trastornos en los que puede inculparse a una combinación de la constitución genética y el ambiente.

En general, los trastornos genéticos son de tres tipos:

1. **Defectos de un gen único.**
2. **Trastornos cromosómicos.**
3. **Rasgos multifactoriales.**

Los defectos de un solo gene son causados por genes mutantes. La mutación puede ser singular, es decir en un solo cromosoma del par (el otro es un alelo normal) o en dosis doble, es decir, los dos genes del mismo locus están mutados en ambos cromosomas homólogos. Si el gen se expresa en dosis singular, se dice que es **dominante**; si sólo se expresa en dosis doble, es **recesivo**. Si el gen se encuentra en un autosoma, es **autosómico**; si se halla en el cromosoma X, se dice que está **ligado a X**.

En los trastornos cromosómicos, la causa del defecto no es una simple equivocación en la plantilla génica, sino que se trata de anomalías en el desarrollo que se presentan debido a un número u alteración de la estructura cromosómicos que altera su equilibrio normal (como en el caso del síndrome de Down o mongolismo). En general, las perturbaciones cromosómicas no se repiten en las familias, sino que son excepciones.

La herencia multifactorial o herencia poligénica, no consiste en un error importante y único en la información genética, sino en la combinación de pequeñas variaciones que juntas producen un trastorno grave. Los trastornos multifactoriales tienden a acumularse en algunas familias.





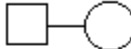

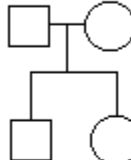



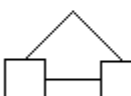
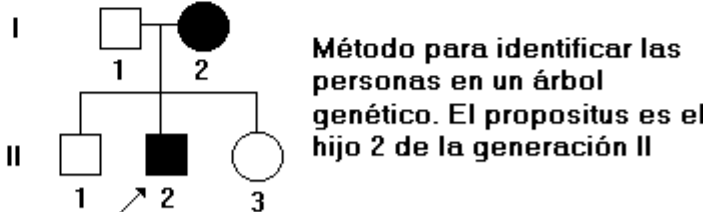

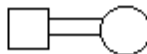




El miembro de una familia que es el primero en ser estudiado se denomina **propositus** (probando, caso índice). Los datos familiares se pueden resumir en un árbol genealógico, que es un método abreviado para clasificar los datos y facilitar su análisis. Los símbolos empleados en la elaboración de un árbol genealógico puedes verlos en la página siguiente.

**OBJETIVO:** El alumno elaborará un árbol genealógico de su familia que abarque, al menos, tres generaciones: abuelos maternos y paternos, sus padres y sus hermanos.

**MATERIAL:** Papel y lápiz.

### METODOLOGIA

1. Utilizando los símbolos ya señalados, elabora un árbol genealógico familiar; el propositus de la familia eres tú.
2. Investigarás (siempre que eso sea posible), la capacidad de enrollar la lengua y si el lóbulo de la oreja está libre o adherido. Pondrás un asterisco (\*) en los individuos capaces de enrollar la lengua y un signo (+) para los que tengan el lóbulo de la oreja libre.

	Hombre		Heterocigotos para los caracteres autosómicos recesivos
	Mujer		Transmisor de un carácter recesivo ligado al sexo
	Matrimonio		Muerte
	Padres e hijos, 1 hijo 1 hija (según el orden de nacimiento)		Aborto o muerto al nacer sin especificar sexo
	Gemelos dicigotos		Propositus
	Gemelos monocigotos		
	Sexo no especificado		Matrimonio entre consanguíneos
 	Numero de hijos de sexo especificado		
 	Individuos afectados		

Símbolos utilizados en los árboles genealógicos



## CUESTIONARIO

1. ¿Cuáles son las causas del síndrome de Down o mongolismo y cuáles son sus principales manifestaciones?

---

---

---

---

2. ¿Cuál es la causa del síndrome de Turner y cómo se manifiesta?

---

---

---

---

3. ¿Cuál es la causa de la hemofilia y cómo se manifiesta?

---

---

---

---

4. ¿Por qué razón no es aconsejable que se lleven a cabo matrimonios entre consanguíneos?

---

---

---

---

# EL REINO MONERA: LAS BACTERIAS

## (PRACTICA Nº 13)

### PARTE I

#### INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA

Trabajo individual. Haciendo uso de la bibliografía recomendada, elabora una ficha de trabajo para cada uno de los siguientes puntos.

1. Definición de Taxonomía.
2. Criterios para la clasificación; analogía y homología.
3. Características distintivas de los reinos Monera, protista, Fungi, Plantae y Animalia.
4. Nomenclatura binomial de Carlos Linneo.
5. Explica la estructura de una célula bacteriana.

Las fichas de trabajo deberás entregarlas al momento de ingresar al laboratorio, si no cumples con este requisito, no podrás realizar tu práctica.

FIRMA DEL LABORATORISTA  
(FECHA)

SELLO DEL LABORATORIO

---

# EL REINO MONERA: LAS BACTERIAS

(Práctica Nº 13)

## PARTE II

### INTRODUCCION

Los miembros del reino **Monera** son procariontes y unicelulares. Además, las células procariontes no poseen organelos citoplásmicos que realicen funciones específicas, excepto los ribosomas. Los Monera sobrevivientes en la actualidad son las **bacterias**, las **arqueobacterias** y las **cianobacterias** (algas cianofíceas).

Las bacterias son capaces de crecer en medios de cultivo que posean los nutrimentos necesarios para su desarrollo (una fuente de carbono, una fuente de nitrógeno y una fuente de energía).

Las bacterias son muy importantes para el reciclamiento de la materia, puesto que, junto con los hongos, se encargan de descomponer la materia orgánica hasta compuestos minerales que liberan al medio, donde serán utilizados por los vegetales para sintetizar compuestos orgánicos de *novo*, reiniciándose el ciclo. Se conocen alrededor de 300 géneros bacterianos que son patógenos para el hombre, para los animales o para los vegetales. Pero es infinitamente mayor el número de bacterias que son benéficas y que contribuyen a la descomposición y fermentación, procesos muy importantes en los ciclos biogeoquímicos.

Morfológicamente, las bacterias se clasifican en tres tipos básicos: (a) **cocos**, que tienen forma aproximadamente esférica; (b) **bacilos**, de forma alargada (como de bastón), y (c) **espirilos**, con forma espiralada o de sacacorchos.

Los cocos, a su vez, presentan los siguientes subtipos morfológicos: (1) **micrococos**, que son células esféricas aisladas; (2) **diplococos**, células dispuestas en pares; (3) **estafilococos**, con células dispuestas en acumulo (como racimos de uvas); (4) **estreptococos**, con células dispuestas en cadenas, y (6) **sarcinas**, que son paquetes cúbicos de cocos.

Los **frotis** de microorganismos se hacen dispersando una pequeña cantidad de cultivo microbiano en una gota de agua colocada en la superficie de un portaobjetos limpio. Luego la laminilla se hace pasar por la flama de un mechero; este proceso no solo mata a las bacterias, sino que coagula las proteínas de las células fijando los microbios al portaobjetos. La preparación queda lista para la aplicación de los colorantes. Los colorantes usados para teñir bacterias pueden ser ácidos o básicos. Los colorantes ácidos (eosina, fucsina ácida) tiñen los componentes citoplásmicos que tengan naturaleza alcalina, mientras que los colorantes básicos (cristal violeta, azul de metileno y safranina) se combinan con elementos celulares ácidos (como el núcleo celular).

**OBJETIVO:** El alumno preparará un frotis bacteriano y reconocerá la morfología de las bacterias.

**MATERIAL:** Microscopio fotónico, portaobjetos, asa microbiológica, vaso de precipitados con agua y gotero, cultivos bacterianos en caldo nutritivo y en placas de agar, azul de metileno, mechero, aceite para inmersión, piseta y soporte para tinción.

### METODOLOGIA

1. Sobre un portaobjetos limpio coloca una gota de agua destilada.
2. Con el mechero calienta al rojo el asa microbiológica (flamear) para esterilizarla, procede desde el mango hacia la punta.
3. Toma un tubo de cultivo, quítale el algodón o el tapón y flamea el borde del tubo.
4. Introduce el asa estéril dentro del tubo de cultivo, toma una muestra del caldo, disuélvela en la gota de agua del portaobjetos y extiéndela. Flamea nuevamente el borde del tubo de cultivo y tápalo. Esteriliza nuevamente el asa. Si las bacterias están creciendo en una placa de agar, con la punta del asa estéril toma una pequeña muestra de la colonia bacteriana (no insertes el asa en el agar) y disuélvela en la gota de agua del portaobjetos.
5. Flamea el frotis hasta que se evapore el agua, para que las células bacterianas se adhieran a la laminilla. (PRECAUCIÓN; de vez en cuando, toca el dorso de tu mano con la parte inferior del portaobjetos, si está muy caliente, espera a que se enfríe un poco para luego seguir calentando hasta que las células queden fijas a la laminilla).
6. Cubre la preparación con azul de metileno y déjalo actuar durante 3 minutos. Lava con la piseta por arrastre el exceso de colorante y seca al aire la laminilla agitándola.
7. Observa con objetivo e 100x y dibuja esquemas de lo que veas.
8. Repite este procedimiento para cada uno de los cultivos bacterianos que se te proporcionen.

### CUESTIONARIO

1. ¿Cuáles formas bacterianas observaste en tus laminillas?

---

---

2. ¿Por qué las esporas bacterianas no se consideran formas de reproducción, y, qué función realizan?

---

---

---

---

3. Enlista a 10 especies de bacterias patógenas para el humano con la respectiva enfermedad que produce :

BACTERIA	ENFERMEDAD
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

EL REINO PROTISTA  
(PRACTICA Nº 14)

PARTE I

INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA

Trabajo individual. Haciendo uso de la bibliografía recomendada, elabora una ficha de trabajo para cada uno de los siguientes puntos.

1. Explica el ciclo vital de *Entamoeba histolytica*.
2. Describe el ciclo vital de *Trichomonas vaginalis* y de *Tripanosoma cruzi*.
3. Describe el ciclo vital de *Toxoplasma gondii*.
4. Describe el ciclo vital de *Plasmodium* (agente causal del paludismo).
5. Describe el ciclo vital de *Chlamydomonas*.

Las fichas de trabajo deberás entregarlas al momento de ingresar al laboratorio, si no cumples con este requisito, no podrás realizar tu práctica.

FIRMA DEL LABORATORISTA  
(FECHA)

SELLO DEL LABORATORIO

---

# EL REINO PROTISTA

(Práctica Nº 14)

## PARTE II

### INTRODUCCION

Todos los miembros del reino protista son eucarióticos; la mayoría son unicelulares y los que son multicelulares tienen estructura poco especializada. Constituyen un grupo muy diverso. Los protistas comprenden heterótrofos (algunos son parásitos); hay autótrofos fotosintéticos, y, algunas de ellos pueden ser heterótrofos y fotosintéticos al mismo tiempo.

Cada célula de los protistas, es un organismo autosuficiente, puesto que es capaz de cubrir todas las funciones vitales, tal y como lo hace una planta o un animal multicelular.

Los protistas pueden dividirse en tres grupos: las **algas**, predominantemente fotosintéticas; los **mohos mucilaginosos**, heterótrofos que semejan hongos en ciertas características, pero que difieren en otras, y, los **protozoarios**, heterótrofos unicelulares, muy parecidos a los animales. Cada uno de estos grupos posee dos o mas divisiones o filos.

### Los Protistas

#### ALGAS

División <b>Euglenophyta</b> -----	<b>Euglenophyta</b> y algas emparentadas, unicelulares y dulceacuícolas.
División <b>Chrysophyta</b> -----	<b>Diatomeas</b> y algas emparentadas, unicelulares, marinas y dulceacuícolas.
División <b>Pyrrophyta</b> -----	<b>Dinoflagelados</b> y algas emparentadas, unicelulares, en su mayoría marinas.
División <b>Chlorophyta</b> -----	Algas <b>verdes</b> con formas unicelulares, coloniales y multicelulares, en su mayoría dulceacuícolas.
División <b>Phaeophyta</b> -----	Algas <b>pardas</b> , todas multicelulares, casi todas marinas.
División <b>Rodophyta</b> -----	Algas <b>rojas</b> , todas multicelulares, en su mayoría marinas.

#### Mohos mucilaginosos

División <b>Myxomycota</b> -----	Mohos mucilaginosos plasmodiales.
División <b>Acrasiomycota</b> -----	Mohos mucilaginosos celulares.

#### PROTOZOARIOS

Filo <b>Mastigophora</b> -----	Flagelados parásitos o de vida libre.
Filo <b>Sarcodina</b> -----	Organismos ameboides de vida libre o parásitos.
Filo <b>Ciliophora</b> -----	Ciliados de vida libre o parásitos.
Filo <b>Opalinida</b> -----	Opalinidos, parásitos intestinales de vertebrados inferiores.
Filo <b>Sporozoa</b> -----	Esporozoarios parásitos (paludismo, toxoplasmosis, etc.).

OBJETIVO: El alumno diferenciará los diversos organismos del reino Protista en una muestra de agua de charca.

MATERIAL: Microscopio fotónico, agua de charca, portaobjetos y cubreobjetos.

### METODOLOGIA

Con una pipeta Pasteur, coloca una muestra de agua de charca en un portaobjetos limpio y cúbrelo con un cubreobjetos; procura que en la muestra esté presente un poco de "pasto verde" (las microalgas), porque es ahí donde se localizan los protozoos. Enfoca inicialmente con el objetivo de 10x, y, una vez que hayas terminado de observar y dibujar los microorganismos que puedas distinguir con esta lente, cambia a la lente de 40x para que puedas observar los protistas más pequeños. Con ayuda de tu maestro y del personal del laboratorio, procura identificar a los protistas que hayas visto.

### CUESTIONARIO

1. Menciona los grupos de protozoos y de algas que encontraste en la preparación que observaste:

---

---

---

2. Los protozoos de vida libre, ¿qué función ecológica llevan a cabo?: \_\_\_\_\_

---

---

---

# EL REINO FUNGI (HONGOS)

## (PRACTICA No. 14)

### PARTE I

#### INVESTIGACION BIBLIOGRAFICA

Trabajo individual. Haciendo uso de la bibliografía recomendada, elabora una ficha de trabajo para cada uno de los siguientes puntos.

1. Enlista a los hongos de los que se hayan extraído antibióticos y define a un antibiótico.
2. Enlista a hongos que tengan importancia en la industria alimentaria, en fermentaciones y los que sean comestibles.
3. Enlista hongos que sean alucinógenos.
4. Enlista hongos que sean venenosos.
5. Elabora una lista de los hongos que le causen enfermedades al humano.

Las fichas de trabajo deberás entregarlas al momento de ingresar al laboratorio, si no cumples con este requisito, no podrás realizar tu práctica.

FIRMA DEL LABORATORISTA  
(FECHA)

SELLO DEL LABORATORIO

---



# EL REINO FUNGI (HONGOS)

## (PRACTICA No. 14)

### PARTE II

#### INTRODUCCION

La Micología es la ciencia biológica que se encarga del estudio de los hongos. Los hongos son organismos heterótrofos que están constituidos por unos filamentos ramificados y multinucleados, que pueden ser tabicados o no tabicados y a los que se denominan **hifas**. Al conjunto de hifas (cuerpo del hongo) se le llama **micelio**. Los hongos y las bacterias son los principales organismos descomponedores de la materia orgánica, proveniente de animales y vegetales muertos.

Los micólogos distinguen en el reino Fungi, tres grandes divisiones que son: **Myxomycota** (hongos sin pared celular); **Eumycota** (hongos verdaderos con pared celular), y, **Lichenes** (simbiosis hongo-alga). A su vez, la división Eumycota presenta cuatro subdivisiones: *Phycomycotina*, *Ascomycotyna*, *Basidiomycotina* y *Deuteromycotina* o *fungi imperfecti* (Ulloa y Hanlin, 1978).

Todos los grupos de hongos se reproducen asexualmente mediante **esporas**, las cuales se forman a partir de ciertas hifas, o bien, pueden estar contenidas en estructuras especializadas que reciben nombres diversos; *esporangios* (que producen esporangiosporas), *conidios* (macro y microconidios), *talosporas*, *artrosporas*, *clamidosporas*, etc. En cierta parte de su ciclo vital, todos los grupos de **Eumycota** (excepto *Deuteromycotina*) presentan reproducción sexual, por lo que se dice que presentan **alternancia de generaciones**. Los diversos tipos de esporas asexuales permiten diferenciar a los distintos grupos de hongos.

**OBJETIVO:** El alumno describirá las características morfológicas de los hongos y diferenciará los tipos de esporas asexuales, de, al menos, tres especies de hongos.

**MATERIAL:** Microscopio fotónico, 3 portaobjetos y cubreobjetos, vaso con agua y gotero, 3 agujas de disección, cultivos de *Rhizopus*, *Aspergillus* y *Neurospora*, azul de metileno para hongos o azul de algodón.

#### METODOLOGIA

1. Con una aguja de disección, extrae una muestra del moho negro *Rhizopus* y colócalo sobre la gota de agua que previamente habrás colocado sobre un portaobjetos, cubre con cubreobjetos y examina la preparación con los objetivos de 10x y 40x. Dibuja y describe lo observado con ambos objetivos.
2. Procede de la misma manera con los cultivos de *Aspergillus* y *Neurospora*, en un segundo y tercer portaobjetos. Se sugiere que, para ver mejor a *Neurospora* se le añada una gota de colorante. Examina las preparaciones con los objetivos de 10x y 40x. Esquematiza lo observado y descríbelo.

## CUESTIONARIO

1. ¿Qué diferencias notaste en la estructura de las hifas de *Rhizopus* y *Neurospora*?

---

---

---

---

---

2. Fisiológicamente, ¿cuál es la diferencia entre el micelio aéreo y el vegetativo de *Rhizopus*?

---

---

---

3. Los hongos son organismos saprófitos, ¿cuál es el significado de saprófito?

---

---

---

4. Explica qué es una **micorriza** y su importancia para los bosques de coníferas:

---

---

---

---

## BIBLIOGRAFIA

Curtis, H. y Barnes, S.; **Biología**, Edit. Panamericana. 6ª. Ed. España, 2000.

Audesirk, T., Audesirk, G. y Byers B.: **Biología (la vida en la Tierra)**. Edit. Prentice-Hall. 6ª edición. México, 2003.

Gaviño, et al.; **Técnicas biológicas** selectas de laboratorio y de campo. Edit. Limusa. Méx. 1995

Otto, J.H. y Towle, A.; **Biología Moderna**. Edit. McGraw-Hill. 11ª. Ed. México, 1993.

Guyton y Hall: Tratado de Fisiología Médica. Edit. McGRAW-HILL. 10ª edición. México, 2001.

Bloom y Fawcett.; **Tratado de Histología**. Edit. Interamericana. 12ª. Ed. México, 1997.

