¡Construye tu futuro aquí!

EXAMEN DE INGRESO A LA LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EXIVE-1

DIRECCIÓN ACADÉMICA

uiepa.edu.mx

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Gobierno de Puebla
Hacer historia. Hacer futuro.

Secretaría de Educación

UIEPA

INTRODUCCIÓN

El propósito de esta guía es proveer información, que contribuya a la preparación del aspirante para presentar el examen de ingreso a la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Interserrana del Estado de Puebla-Ahuacatlán.

DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA

La Prueba "EXIVE-1" de es un instrumento de evaluación diseñado para medir el conocimiento básico en ciencias Químico-Biológicas que poseen los alumnos de Preparatoria aspirantes a la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia

La Prueba consiste en 70 ejercicios de selección múltiple de las siguientes materias: Matemáticas, Comunicación, Química, Biología y Zootecnia. Estos ejercicios están relacionados con los diferentes niveles del conocimiento, tales como, memorización, comprensión, aplicación y análisis. Además, se incluyen ejercicios para probar competencias en resolución de problemas en los que se destaca la aplicación práctica de las ciencias naturales y de la salud.

Estructura de la prueba

La prueba "EXIVE-1" se conforma de cuatro bloques y los alumnos cuenta con un total de 120 minutos para contestar los ejercicios.

Materias	Número de ejercicios
Razonamiento matemático	20
Razonamiento verbal	20
Química	20
Biología	20
Complementario en Medicina Veterinaria y Zootecnia	40

OBJETIVO DE LA LIC. EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

Formar integralmente personas capaces de generar, difundir y aplicar con calidad la ciencia y la tecnología en medicina veterinaria y zootecnia para garantizar la salud y producción animal, satisfaciendo las necesidades de la sociedad y del mercado laboral. El médico veterinario zootecnista egresado de la "UIEPA" tendrá una sólida formación teórica y habilidades prácticas para:

- Promover y mantener la producción y la salud animal.
- Evitar la transmisión de enfermedades de los animales al hombre.
- Garantizar la disponibilidad de alimentos de origen animal sanos y de calidad.
- Asegurar la sustentabilidad de los sistemas de producción animal.

Temario

MATEMÁTICAS

1. **NÚMEROS REALES**
   - Combinación de operaciones con fracciones
   - Conversión de fracciones decimales
   - Razones y proporciones
   - Regla de 3 simple, directa o inversa
2. **PRODUCTOS NOTABLES Y FACTORIZACIÓN**
   - El cuadrado de un binomio
   - La factorización de un trinomio cuadrado perfecto
3. **EXPONENTES**
   - Exponentes enteros
   - Leyes de exponentes
4. **FUNCIONES**
   - Parejas ordenadas en un plano cartesiano
5. **ECUACIONES DE PRIMER GRADO**
   - Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita.

COMUNICACIÓN

1. **TIPOS DE TEXTOS.**
   - Texto argumentativo
   - Texto expositivo
   - Texto narrativo
   - Texto instructivo
   - Texto científico
2. **RELACIONES SEMÁNTICAS**
   - Sinonimia
   - Antonimia
3. **ANALOGÍAS**
   - Simétricas
   - Asimétricas
4. **COMPLETAR ORACIONES.**

QUÍMICA

1. **ELEMENTOS QUÍMICOS**
   - Estructura atómica
   - Partículas subatómicas
   - Núcleo atómico
   - Clasificación periódica
   - Metales,
   - No-metales
   - Metaloides
   - Propiedades periódicas
   - Configuración electrónica
   - Electronegatividad
2. **COMPUESTOS QUÍMICOS**
   - Formación de compuestos químicos
   - Tipos de enlaces en los compuestos químicos
   - Formulación de los compuestos químicos
   - Nomenclatura de compuestos orgánicos
   - Nomenclatura de compuestos inorgánicos
   - Reacciones y ecuaciones químicas
   - Balanceo de ecuaciones
3. **SISTEMAS DISPERSOS**
   - Disoluciones
   - Solutos
   - Solventes
   - Potencial de hidrógeno (pH)

BIOLOGÍA

1. **TEORÍAS DEL ORIGEN DE LA VIDA**
   - Vitalismo
   - Creacionismo
   - Generación Espontánea
   - Materialismo, Mecanicismo
   - Panspermia
   - Teoría Físico-Química
   - Planteamiento de la Teoría de Oparin
2. **BIOMOLÉCULAS**
   - Bioelementos primarios o principales
   - Bioelementos secundarios
   - Oligoelementos
   - Biomoléculas inorgánicas
     - Oxigeno
     - Dióxido de carbono
     - Agua
     - Sales minerales
   - Biomoléculas orgánicas
     - Aminoácidos
     - Proteínas
     - Carbohidratos

- Lípidos
- Vitaminas

- Nucleótidos y ácidos nucleicos
  - ADN
  - ARN

3. **LA CÉLULA**
   - Componentes celulares
   - Organelos celulares
   - Respiración
   - Síntesis de proteínas
   - Transcripción y síntesis de ARm
   - Traducción. Síntesis de proteínas
   - División celular
     - Mitosis
     - Meiosis
4. **HUMANO HEREDITARIA**
   - Genética
   - Leyes de Mendel
   - Mutaciones
   - Anatomía y Fisiología Humana
   - Sistema tegumentario
   - Sistema esquelético
   - Sistema digestivo
   - Sistema respiratorio
   - Sistema circulatorio
5. **EVOLUCIÓN Y MEDIO AMBIENTE**
   - Evolución
   - Teoría de la evolución (Charles Darwin)
   - Teoría sintética de la evolución
   - Biodiversidad
   - Taxonomía
   - Virus
   - Reino Monera
   - Reino Protista
   - Reino Fungí
   - Reino plantae
   - Reino animalia
   - Ecología
   - Ecosistema
   - Endemismo
   - Parasitismo
   - Depredación

MEDICINA VETERINARIA

1. **ANATOMÍA GENERAL**
   - Sistema óseo
   - Sistema tegumentario
   - Sistema nervioso
   - Sistema circulatorio
   - Sistema endocrino
   - Aparato respiratorio
   - Aparato digestivo
2. **FISIOLOGÍA GENERAL**
   - Homeostasis
   - Irritación
   - Adaptación
   - Crecimiento
   - Estructura
   - Organización
   - Metabolismo
3. **ZOOTECNIA GENERAL**
   - Bovinos
   - Porcinos
   - Caprinos
   - Ovinos
   - Equinos
   - Caninos
   - Felinos
   - Aves
   - Reptiles
4. **REPRODUCCIÓN ANIMAL**
   - Sexual y asexual
   - Células gametica
   - Gestación

¡Construye tu futuro aquí!

EXAMEN MUESTRA

EXIVE-1

DIRECCIÓN ACADÉMICA

UIEPA

MATEMÁTICAS

Instrucciones: Cada uno de los siguientes ejercicios ofrece cuatro opciones precedidas de las letras A, B, C y D. seleccione la opción correcta y oscurezca el espacio correspondiente a su letra en la hoja de respuestas y una vez finalizado el ejercicio compare sus respuestas con las respuestas correctas que aparecen al final del manual.

1.- ¿Cuál es el resultado de $x^2+8x+16=0$?

a) x=1
b) x=-2
c) x=-4
d) x=0

2.- Tres socios invierten 5000 pesos, 7000 pesos, y 9000 pesos respectivamente, en un negocio que, al cabo de un año, da 132300 de ganancias. ¿Cuánto recibirá cada uno por cada peso invertido?

a) $115
b) $4.5
c) $6.3
d) $63

3.- Una función cuadrática se representa en una gráfica como:

a) una recta
b) una parábola
c) una figura irregular
d) una elipse

4.- Un padre reparte $16800 en parte proporcionales a las edades de sus hijos, siendo estas 12, 10, y 20 años. ¿Cuánto le corresponde al de 12 años?

a) $4800
b) $4300
c) $5700
d) $1800

5.- Desde un balcón de un castillo en la playa se ve un barco a 85 metros, cuando realmente se encuentra a 84 metros del castillo. ¿A qué altura se encuentra ese balcón?

a) 12
b) 13
c) 14
d) 15

6.- Calcular el área de un cuadrado de 5 cm de lado.

a) 25 centímetro cuadrados
b) 10 centímetro cuadrados
c) 15 centímetro cuadrados
d) 2.5 centímetro cuadrados

7.- El perímetro de una circunferencia que tiene de radio 3.5 cm es:

a) 21. 98 cm
b) 21. 99 cm
c) 21. 24 cm
d) 21. 50 cm

8.- Calcular el área de un pentágono regular de 6 cm de lado

a) 30 cm cuadrados
b) 60 cm cuadrados
c) 90 cm cuadrados
d) 120 cm cuadrados

9.- Cuál es la probabilidad de obtener por lo menos un águila al lanzar dos monedas?

a) 3/4
b) 1/2
c) 1/4
d) 4/4

10.- Calcula la hipotenusa de triángulo rectángulo cuando sus catetos miden 48 y 30 cm respectivamente.

a) 80. 5 cm
b) 65. 8 cm
c) 56. 6 cm
d) 78. 5 cm

COMUNICACIÓN

Instrucciones: Cada uno de los siguientes ejercicios ofrece cuatro opciones precedidas de las letras A, B, C y D. seleccione la opción correcta y oscurezca el espacio correspondiente a su letra en la hoja de respuestas y una vez finalizado el ejercicio compare sus respuestas con las respuestas correctas que aparecen al final del manual.

Palabras y expresiones (preguntas 1-5)

Las siguientes preguntas se refieren al significado de palabras y expresiones. Lee con atención cada una de las preguntas y respóndelas de acuerdo a lo que se pide.

1.- ¿Cuál de la siguientes palabras no encaja con las restantes?

a) GUEPARDO
b) TIGRE
c) LOBO
d) LEOPARDO

2.- ¿Cuál de estas palabras no pertenece al grupo?

a) microscopio
b) lupa
c) telescopio
d) telégrafo

3.- Señale la palabra que signifique lo mismo que la presentada a continuación: Frío.

a) Bajo
b) Asco
c) Débil
d) Álgido

4.- ¿Cuál de las siguientes palabras sale de lo común en relación al significado de las otras tres?

a) coadyuvar
b) colaborar
c) coincidir
d) cooperar

5.- Señale la palabra que signifique lo mismo que la presentada a continuación: Horadar

a) Tapar
b) Vagabundear
c) Dispersar
d) Taladrar

Analogías (preguntas 5-10)

En cada pregunta aparece un par de palabras en negrita. Encuentra la relación que existe entre el significado de ambas palabras, y elige entre las respuestas propuestas el par de palabras que mantengan entre sí la relación más similar

6.- **improvisar: maña**

a) irritar : enojo
b) perseverar : constancia
c) ensoberbecerse : humildad
d) mandar : obediencia

7.- **constelación : estrellas ::**

a) prisión : barrotes
b) asamblea : orador
c) tropa : personas
d) rebaño : pastores

8.- **amonestar : fue reprendido -**

a) fijar : fue movido
b) ocultar : fue revelado
c) poblar : fue urbanizado
d) sembrar : fue segado

9.- **imparcial : favoritismo -**

a) miedoso : osadía
b) curioso : interés
c) necio : estupidez
d) hedonista : placer

10.- **cámara fotográfica : pantalla -**

a) abanico : ventilador
b) barco : ancla
c) bandera : mástil
d) horno : plato

UIEPA

QUÍMICA

Instrucciones: Cada uno de los siguientes ejercicios ofrece cuatro opciones precedidas de las letras A, B, C y D. seleccione la opción correcta y oscurezca el espacio correspondiente a su letra en la hoja de respuestas y una vez finalizado el ejercicio compare sus respuestas con las respuestas correctas que aparecen al final del manual.

1.-Estado de la materia en el que los electrones forman una nube ionizante.

a) Sólido
b) Gaseoso
c) Plasma
d) Líquido

2.- Ocurre por pérdida de energía calorífica en las moléculas de vapor

a) Condensación
b) Solidificación
c) Evaporación
d) Ebullición

3.- Es el padre o creador de la tabla periódica

a) Meyer
b) Moseley
c) Mendeléiev
d) Chancourtois

4.- Paso del método científico encargado de general posibles respuestas a los problemas planteados.

a) Observación
b) Experimentación
c) Hipótesis
d) Inducción

5.- ¿Cuál de las siguientes moléculas es un Hidruro?

a) 2COH
b) Mn_2H_2
c) S_3H_2
d) Ca_3O_2

6.- Calcula la cantidad de partículas de la Plata "Ag" si posee un número atómico: 47 y masa atómica: 108

a) p=47 /n=61 /e=47
b) p=27 /n=61 /e=47
c) p=27 /n=108/e=47
d) p=47 /n=47/e=47

7.- Son los tipos de mezclas que existen en la naturaleza.

a) Homogénea y Heterogénea
b) Natural y Artificial
c) Acida y Básica
d) Homogénea y Dispersa

8.- Es el orbital que puede contener 6 electrones

a) Orbital s
b) Orbital p
c) Orbital d
d) Orbital f

9.- ¿Cuál de las siguientes moléculas es un Acido?

a) Fe_3O_4
b) $KCLO_2$
c) H_7CL
d) S_2O_3

10.- Es la molécula con un enlace iónico

a) $MgCl_2$
b) H_2
c) O_2
d) TiFe

UIEPA

BIOLOGÍA

Instrucciones: Cada uno de los siguientes ejercicios ofrece cuatro opciones precedidas de las letras A, B, C y D. seleccione la opción correcta y oscurezca el espacio correspondiente a su letra en la hoja de respuestas y una vez finalizado el ejercicio compare sus respuestas con las respuestas correctas que aparecen al final del manual.

1.- Propuso la ley de uso y desuso de los órganos en los animales y plantas.

C. Darwin
Jean B. Lamarck
Georges Cuvier
Alfred R. Wallace

2.- Su principal función es el aporte de energía y se encuentran principalmente en almidones.

Lípidos
Proteínas
Carbohidratos
Vitaminas

3.- Proceso por el cual la célula se divide dando origen a dos células hijas idénticas.

Profase
Mitosis
Interfase
Meiosis

4.- Organelo encargado de compactar y almacenar sustancias en cisternas.

Mitocondria
Vacuola
Aparato de Golgi
Ribosoma

5.- Es el virus que causa el resfriado común en los humanos.

a) Poliovirus
b) Retrovirus
c) Rinovirus
d) Citomegalovirus

6.- ¿Cómo clasificó Robert H. Whittaker a los organismos vivos?

a) En reinos (animalia, plantae, fungi…)
b) Con niveles taxonómicos (fillum, clase,…)
c) En dominios (archaea, bacteria y eukaria)
d) En plantas, animales y humanos

7.- Son macromoléculas compuestas por la unión de aminoácidos y dan estructura a los seres vivos.

a) Proteínas
b) Lípidos
c) Carbohidratos
d) Vitaminas

8.-Rama auxiliar de la Biología que se encarga del estudio de los peces.

a) Ficología
b) Histología
c) Ictiología
d) Botánica

9.- Grupo primitivo de plantas que aparecieron hace unos 350 millones de años, hay unas 700 especies y casi todas se agrupan en la clase de coníferas

a) Angiospermas
b) Criptógamas
c) Fanerógamas
d) Gimnospermas

10.- Animales en donde el desarrollo embrionario se produce en el interior de la madre a través de un huevo.

a) Ovíparos
b) Ovovivíparos
c) Vivíparos
d) Asexual

UIEPA

MEDICINA VETERINARIA

Instrucciones: Cada uno de los siguientes ejercicios ofrece cuatro opciones precedidas de las letras A, B, C y D. seleccione la opción correcta y oscurezca el espacio correspondiente a su letra en la hoja de respuestas y una vez finalizado el ejercicio compare sus respuestas con las respuestas correctas que aparecen al final del manual.

1.- Son vasos sanguíneos encargados del transporte de sangre con O2 al organismo

a) Venas y capilares
b) Venas
c) Arterias
d) Venas y arterias

2.-Es el tiempo de gestación de un ave de corral.

a) 114 días
b) 280 días
c) 330 días
d) 21 días

3.- La producción de la especie apícola también se conoce como:

a) Producción de abejas
b) Producción de aves
c) Producción de vacas
d) Producción de conejos

4.- Es el tiempo de gestación de un cerdo

a) 114 días
b) 280 días
c) 330 días
d) 21 días

5.-¿Cuál es el hueso más grande del cuerpo?

a) Tibia
b) Humero
c) Fémur
d) Peroné

6.-Un bovino se cae por un barranco y se fractura la pelvis lo que impide las maniobras para que pueda ser rescatado ¿Qué acción seria la correcta?

a) Sacrificar al animal
b) Realizar una cirugía en el sitio
c) Dejar que muera solo
d) Sacarlo con grúa

7.- ¿Cuál de los siguientes métodos es el más seguro para aplicación de medicamento en una vaca?

a) Manga o carril de manejo
b) Derribo por obstrucción aerobia
c) Sujeción en poste
d) Sujeción manual

8.- Son los dos tipos de nutrición que existen en los seres vivos.

a) Carnívoros y herbívoros
b) Autótrofa y Heterótrofa
c) Omnívoro y herbívoro
d) Mixta y selectiva

9.- La infección por salmonella es una enfermedad provocada por:

a) Virus
b) Bacterias
c) Protozoarios
d) Parásitos

10.-¿Cuál de las siguientes especies tiene mayor similitud genética con los humanos?

a) Delfines
b) Ratones
c) Elefantes
d) Leones

UIEPA

HOJA DE RESPUESTAS

NOMBRE_____ FECHA ___/___/_____

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO	
Num:	Resp.
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

RAZONAMIENTO VERBAL	
Num:	Resp.
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

QUÍMICA	
Num:	Resp.
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

BIOLOGÍA	
Num:	Resp.
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	
Num.	Resp.
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

RESULTADOS

ÁREAS DE CONOCIMIENTO	TOTAL, DE ACIERTOS	TESTIMONIO DE DESEMPEÑO	TESTIMONIO GENERAL
RAZONAMIENTO MATEMÁTICO			
RAZONAMIENTO VERBAL			
QUÍMICA			
BIOLOGÍA			
VETERINARIA			

TESTIMONIOS DE DESEMPEÑO

	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	SOBRESALIENTE
ÁREAS DE 20 PREGUNTAS	0-11	12-17	18-20
ÁREAS DE 40 PREGUNTAS	0-23	24-35	36-40

UIEPA

RESPUESTAS DE LA PRUEBA “EXIVE-1”

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO	
Num:	Resp.
1	C
2	C
3	B
4	A
5	B
6	A
7	B
8	B
9	C
10	C

RAZONAMIENTO VERBAL	
Num:	Resp.
1	C
2	D
3	D
4	C
5	D
6	B
7	C
8	C
9	A
10	B

QUÍMICA	
Num:	Resp.
1	C
2	A
3	C
4	C
5	B
6	A
7	A
8	B
9	C
10	A

BIOLOGÍA	
Num:	Resp.
1	B
2	C
3	B
4	C
5	C
6	A
7	A
8	C
9	D
10	B

MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA	
Num.	Resp.
1	C
2	D
3	A
4	A
5	C
6	A
7	A
8	B
9	B
10	B

RESULTADOS

ÁREAS DE CONOCIMIENTO	TOTAL, DE ACIERTOS	TESTIMONIO DE DESEMPEÑO	TESTIMONIO GENERAL
RAZONAMIENTO MATEMÁTICO			
RAZONAMIENTO VERBAL			
QUÍMICA			
BIOLOGÍA			
VETERINARIA			

TESTIMONIOS DE DESEMPEÑO

	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	SOBRESALIENTE
ÁREAS DE 20 PREGUNTAS	0-11	12-17	18-20
ÁREAS DE 40 PREGUNTAS	0-23	24-35	36-40

¡Construye tu futuro aquí!

GUÍAS DE ESTUDIO

EXIVE-1

DIRECCIÓN ACADÉMICA

MATEMÁTICAS

1.- El CAMPO DE LOS NÚMEROS REALES

- **Números naturales**

Los números naturales son aquellos que sirven para designar la cantidad de elementos que posee un cierto conjunto1. Se representan como **N**.

N = {0,1, 2, 3, 4,5, 6, 7, ×××}

Los números naturales son infinitos, pues para cada uno de ellos hay otro distinto que le sucede y que no le precede.

Se habla del *orden* en estos números a través de su propiedad de *tricotomía* afirmando que dados *n* y *m* dos números naturales.

Una operación en **N** es una manera de asociar a cada par de números naturales, otro número natural bien determinado. Las operaciones que se definen en este conjunto son la suma y la multiplicación. Sean *a* , *b* y *c* tres números naturales cualesquiera.

- **Números enteros**

Los números enteros, representados por **Z** son aquellos que surgen de la resta de dos números naturales**2**.

$$\mathbf{Z} = \{ x \; x = a - b, \; a,b \hat{I} \; \mathbf{N} \}$$

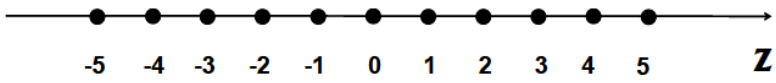
Este conjunto es una extensión de los números naturales ya que incluye a sus opuestos, es decir aparecen los números negativos.

$$\mathbf{Z} = \{×××,- 5, - 4, - 3,- 2, -1,0,1, 2,3, 4,5,××× \}$$

Esto significa que es un conjunto completamente ordenado sin cota superior o inferior y gráficamente, también se puede representar mediante una recta numérica en donde los números son los puntos:

Una operación en **Z** es una manera de asociar a cada par de números enteros, otro número entero bien determinado. Las operaciones que se definen en este conjunto son la suma y la multiplicación (la resta se considera como la suma de números de diferente signo).

Sean *a* , *b* y *c* tres números enteros cualesquiera. Las propiedades básicas para la suma y el producto.



Una operación en **Z** es una manera de asociar a cada par de números enteros, otro número entero bien determinado. Las operaciones que se definen en este conjunto son la suma y la multiplicación (la resta se considera como la suma de números de diferente signo).

- **Números racionales**

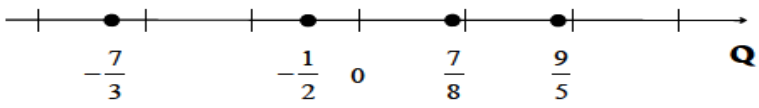
Número racional es el que se puede expresar como cociente de dos números enteros con divisor diferente de cero, es decir, en forma de fracción. Se representan por **Q**.

$$\mathbf{Q} = \{ = , a,b\hat{I}bax\ x\ \mathbf{Z}\ ,\ b\ ^{1}\ 0 \}$$

Los números racionales no enteros se llaman *fraccionarios* en donde *a* es el numerador y *b* el denominador. Nótese como en esta definición, el denominador *nunca* puede ser cero porque la división por cero *no está definida*.

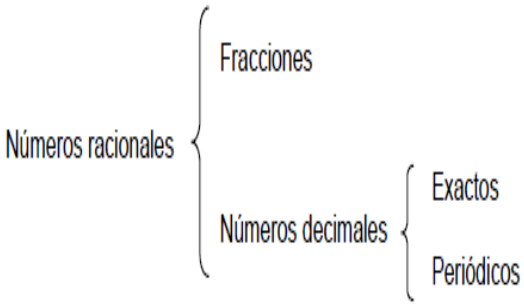
En el conjunto de los números enteros cada número tiene un siguiente (el siguiente al 3 es el 4, el siguiente al -6 es el -5, etc.), no pasa lo mismo con los racionales, pues entre cada dos números racionales existe al menos otro número racional (propiedad de densidad).

Los números racionales pueden ser ubicados también en la recta numérica mediante puntos, independientemente de que no presentan una secuencia determinada, por ejemplo:



Al expresar un número racional, no entero, puede tener alguna de las siguientes representaciones:

$$\text{Números racionales}\begin{cases}\text{Fracciones}\\[2ex]\text{Números decimales}\begin{cases}\text{Exactos}\\[1ex]\text{Periódicos}\end{cases}\end{cases}$$



Si la fracción es irreducible y en la descomposición factorial del denominador sólo se encuentran los factores 2 y 5, entonces la fracción es igual a un número decimal exacto, pero si en el denominador hay algún factor distinto de 2 o 5 la expresión decimal es periódica.

Dos fracciones son equivalentes cuando tienen el mismo valor decimal. Las fracciones equivalentes representan la misma parte de una cantidad.

Para convertir una fracción a un número decimal periódico, basta con efectuar la división

Ejemplo.

Convertir el número $\frac{13}{11}$ a decimal.

Solución.

$$\begin{array}{r} 1.1818\cdots \\ 11\overline{)13} \\ 20 \\ 90 \\ 20 \\ 90 \end{array}$$

$$\therefore \quad \frac{13}{11} = 1.18181818\cdots$$

- **Razones y proporciones**

Una **razón** se puede expresar de dos formas:

1. Como una división entre dos magnitudes (a, b):a/b

2. O como la correspondencia entre dos números í:a: b

- **Proporciones**

Como menciona Rees (1980) "una proporción es en realidad una ecuación fraccionaria o una ecuación que incluye fracciones"

La proporción $\frac{5}{9} = \frac{40}{72}$ se lee **cinco es a nueve** como **40 es a 72.**

- **Regla de 3 simple, directa o inversa**

Regla de tres simple: La regla de tres simple es una operación aritmética que consiste en calcular el valor que le corresponde a una variable en uno de los términos en una proporción. Cuando necesites resolver un problema utilizando la de regla de tres, es necesario indagar primero si las cantidades involucradas son directamente proporcionales o son inversamente proporcionales, ya que si no investigas qué tipo de proporcionalidad tienen las variables, puedes aplicar un procedimiento erróneo en la resolución del problema. Dependiendo de la relación que guardan las variables hay dos tipos de regla de tres (Baldwin, 2010).

La regla de tres simple directa: Se emplea cuando dos variables (V1 y V2) son directamente proporcionales.

La regla de tres simples inversas: Se emplea cuando las variables V1 y V2 son inversamente proporcionales.

2.- PRODUCTOS NOTABLES Y FACTORIZACIÓN

Productos notables

Tanto en la multiplicación algebraica como en la aritmética se sigue un algoritmo cuyos pasos conducen al resultado. Sin embargo, existen productos algebraicos que responden a una regla cuya aplicación simplifica la obtención del resultado. Estos productos reciben el nombre de *productos notables*.

Se llama producto notable al que puede ser obtenido sin efectuar la multiplicación término a término. A continuación, se describen los más importantes.

El producto de un binomio por sí mismo recibe el nombre de cuadrado de un binomio.

El desarrollo del cuadrado del binomio *a* + *b* se puede obtener multiplicando término a término:

$$(a+b)^2 = (a+b)(a+b) = a^2 + ab + ba + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

"*El cuadrado de un binomio a + b es igual al cuadrado del primer término más el doble del producto de los términos más el cuadrado del segundo término"*.

Ahora, al elevar al cuadrado el binomio *a -b,* también multiplicando término a término, se obtiene:

$$(a-b)^2 = (a-b)(a-b) = a^2 - ab - ba + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

El cuadrado de un binomio a -b es igual al cuadrado del primer término menos el doble del producto de los términos más el cuadrado del segundo término".

En las fórmulas anteriores *a* y *b* pueden ser cualquier expresión algebraica y tener cualquier signo. Por lo tanto, segunda la fórmula es un caso particular de la primera ya que:

$$(a-b)^2 = [a+(-b)]^2 = a^2 + 2a(-b) + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Ejemplos.

1) $(a+4)^2 = a^2 + 2(a)(4) + 4^2 = a^2 + 8a + 16$
2) $(2x+3y)^2 = (2x)^2 + 2(2x)(3y) + (3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$
3) $(b-5)^2 = b^2 + 2(b)(-5) + 5^2 = b^2 - 10b + 25$
4) $(6k-8m)^2 = (6k)^2 + 2(6k)(-8m) + (-8m)^2 = 36k^2 - 96km + 64m^2$
5) $\left(\frac{2}{3}a + \frac{5}{4}b\right)^2 = \left(\frac{2}{3}a\right)^2 + 2\left(\frac{2}{3}a\right)\left(\frac{5}{4}b\right) + \left(\frac{5}{4}b\right)^2 = \frac{4}{9}a^2 + \frac{5}{3}ab + \frac{25}{16}b^2$
6) $(7p^2 - 9q^3)^2 = (7p^2)^2 + 2(7p^2)(-9q^3) + (9q^3)^2 = 49p^4 - 126p^2q^3 + 81q^6$
7) $(-2k+5)^2 = (-2k)^2 + 2(-2k)(5) + 5^2 = 4k^2 - 20k + 25$

Factorización

Un *factor* es cada uno de los números que se multiplican para formar un producto.

Ejemplo.

Sean los siguientes productos:

(3)(2) = 6, por lo que factores de son 3 y 2.

(5)(2) =10, por lo que factores de son 5 y 2 .

(5)(3)(2) = 30, por lo que factores de 30 son 5, 3 y 2.

Nótese como el número 2 aparece como factor común de 6, 10 y 30 porque cada uno de estos números se divide exactamente entre dicho factor común.

Cuando una expresión algebraica está contenida exactamente en todos y cada uno de los términos de un polinomio, se dice que es factor común de ellos.

Factorizar es el proceso que permite descomponer en factores una expresión matemática. Esto significa que factorizar es convertir una expresión en el producto indicado de sus factores. En toda expresión debe obtenerse la máxima factorización posible.

3.- EXPONENTES

Exponentes enteros

El exponente de una variable representa el número de veces que debe ser multiplicada por sí misma.

Ejemplo 1:

$a3 = a \times a \times a$

Ejemplo 2:

$w5 = w \times w \times w \times w \times w$

Leyes de los exponentes

Leyes de los exponentes	Ejemplos de exponentes
$a^1 = a$	$5^1 = 5$
$a^0 = 1$	$3^0 = 1$
$a^{-1} = 1/a$	$9^{-1} = 1/9$
$a^m a^n = a^{m+n}$	$a^2x^3 = a^{2+3} = a^5$
$a^m/a^n = a^{m-n}$	$a^4/a^2 = a^{4-2} = a^2$
$(a^m)^n = a^{mn}$	$(a^2)^3 = a^{2\times3} = a^6$
$(ab)^n = a^n b^n$	$(ab)^3 = a^3b^3$
$(a/b)^n = a^n/b^n$	$(a/b)^2 = a^2 / b^2$
$a^{-n} = 1/a^n$	$a^{-3} = 1/a^3$
$x^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{x^m}$	$x^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{x^2}$

4.- FUNCIONES

Las magnitudes que caracterizan un fenómeno dado pueden quedar completamente determinadas por los valores de otras. Estas interdependencias fueron las que dieron origen al concepto de función porque gran parte de los fenómenos que se observan en la naturaleza se pueden relacionar unos con otros a través de correspondencias.

Conceptos básicos de funciones

Una función se refiere a una asignación o correspondencia de un conjunto a otro. Su definición formal es la siguiente:

Una *función* es una terna constituida por:

1. Un conjunto *A* llamado *dominio* de la función

2. Un conjunto *B* llamado *codominio* de la función

3. Una *regla de correspondencia* que posee tres características

a) A todo elemento del dominio se le puede asociar un elemento del codominio

b) Ningún elemento del dominio puede quedarse sin un asociado en el codominio

c) Ningún elemento del dominio puede tener más de un asociado en el codominio.

Se denota como: $f: A \rightarrow B$

Representación gráfica de funciones

La gráfica de una función contiene todos los puntos que representan parejas ordenadas de la forma (*x*, *y*) en el plano cartesiano tales que satisfacen la ecuación.

Para trazar la gráfica de una función, normalmente se despeja la variable dependiente y posteriormente se determina su dominio. Después, se eligen convenientemente los valores de *x* para tabular y obtener así suficientes valores de *y.* Una vez obtenido esto, se ubican los puntos en el plano y se unen. Es recomendable utilizar las escalas apropiadas en los ejes coordenados para mostrar mejor su comportamiento.

5.- ECUACIONES DE PRIMER GRADO

Se llama ecuación a una proposición algebraica que establece la igualdad entre dos expresiones a las que se llama miembros de la ecuación. En una ecuación hay una o más cantidades desconocidas llamadas variables o incógnitas y números llamados constantes. Una ecuación que se satisface para todos los valores de las variables para los que están definidos ambos miembros de la ecuación, se llama ecuación idéntica o identidad. En una identidad es común sustituir el signo = por el símbolo ≡ que se lee “idéntico a

Si una ecuación se convierte en identidad para algunos valores de las variables, se dice que la ecuación se *satisface* para dichos valores. Los valores de las variables que satisfacen a la ecuación se llaman *solución* o *raíz de la ecuación*, y cuando hay más de una solución, a la totalidad de ellas se le llama *conjunto de soluciones*.

Las **ecuaciones de grado uno, o *de primer grado***, se llaman también *ecuaciones lineales*; las ecuaciones de grado dos, o *de segundo grado*, se llaman también *ecuaciones cuadráticas*

EJEMPLOS:

- Las siguientes expresiones son ejemplos de una ecuación de primer grado o lineal:

a) $2x + 7 = 15$

La variable tiene exponente 1 en el único término en que aparece.

b) $3(z - 11) = -(4 - 9z)$

La variable *z* aparece en los miembros de la ecuación, pero en ambos su exponente es 1 y por los productos indicados no puede variar.

c) $\frac{X}{2} - 1 = X + 1/2$

Como en el ejemplo anterior, *x* tiene exponente 1 en los términos en que aparece y no puede modificarse por las operaciones involucradas.

COMUNICACIÓN

1.- TIPOS DE TEXTOS.

El **TEXTO** es la **unidad máxima de comunicación** y **transmite un mensaje completo**.

Todo texto es un enunciado o conjunto de enunciados con **sentido unitario**, producido con una **intención comunicativa** en un **contexto específico** y con una determinada **organización sintáctica**.

El texto es **tanto** el producto **oral como el escrito**, siempre y cuando constituya una unidad de sentido total, **al margen de sus dimensiones** – una oración puede ser en ocasiones un texto – y de cuál sea su intención comunicativa – lo importante es que el texto sea adecuado a la situación de este, y que posea una organización correcta con el fin de crear una comunicación total.

Según su estructura interna los textos pueden tener distintas formas o modalidades:

- **Narración:** Un narrador cuenta una historia (real o imaginada) sobre unos personajes.
- **Descripción:** Se presentan los rasgos o las partes de una persona, animal, objeto, lugar.
- **Exposición:** es un tipo de discurso que se caracteriza porque en él predomina la función de informar al receptor de forma clara sobre algún tema en específico, es decir, en este tipo de textos prima la función referencial del lenguaje.
- **Argumentación:** Defienden una opinión mediante la presentación de argumentos o razones a su favor.
- **Científico:** Son los que producen en el contexto de la comunidad científica, con la intención de presentar o demostrar los avances producidos por la investigación. Géneros típicos de este tipo son la Tesis doctoral, la Memoria de Licenciatura, el Artículo científico o la Monografía científica.

2.- RELACIONES SEMÁNTICAS

Sinónimos

Los Sinónimos son palabras de significados muy parecidos que pueden reemplazarse, en determinadas circunstancias, dentro de un texto. En ciertas unidades culturales ofrecen matices inconfundibles; por ejemplo, casa es sinónimo de hogar, no obstante, tienen connotaciones características: una casa es una construcción, un hogar es una familia que vive unida en un lugar.

Ejemplos:

- Cura – sacerdote
- Delgado – flaco
- Débil – enclenque

- **Sinónimos Absolutos o Directos:** Son las palabras que comparten significados realmente parecidos, entre las cuales es posible encontrar alguna clase de diferencia relacionada con la precisión. Ejemplo: Pidió una bicicleta como regalo de navidad.

- **Sinónimos Parciales Indirectos:** Son las palabras que resultan intercambiables en muchos contextos, mas no en todos. Se debe elegir cuidadosamente el sinónimo adecuado teniendo en cuenta dicho contexto.

Ejemplo: La sinceridad es lo que más aprecio en las personas.

Te hablo con toda franqueza, amigo.

- **Sinónimos con Diferencia de Grado:** Son las palabras con significados semejantes, pero con una diferencia de intensidad.

Ejemplo: Gracias a su negocio ha acumulado riqueza.

Los actores de Hollywood viven en la opulencia.

Durante las clases estuvo murmurando con Ana

- **Antónimos**

Antonimia o antónimos son palabras que tienen un significado opuesto o contrario. Deben pertenecer, al igual que los sinónimos, a la misma categoría gramatical.

Por ejemplo, antónimos de "alegría" son "tristeza", "depresión", antónimos de "grande" son "pequeño" o "chico" etc.

Existen tres clases de antónimos:

- **Graduales**: Las dos palabras se oponen de forma gradual, hay otras palabras que significan lo mismo con diferente grado. Ejemplo: blanco y negro (hay "gris"), frío y caliente (hay "templado", "gélido", "helado", "tibio",).
- **Complementarios:** El significado de una elimina el de la otra. Ejemplo: vivo y muerto (no se puede estar vivo y muerto a la vez).
- **Recíprocos:** El significado de una implica el de la otra. No se puede dar uno sin el otro. Ejemplo: comprar y vender (para que alguien venda una cosa otro tiene que comprarla, si uno no compra el otro no vende, pero no puedes comprar algo si no te lo vende alguien).

3.- ANALOGÍAS

La analogía o semejanza es la similaridad de relación que se da entre dos pares de términos o imágenes, de modo tal que puedan intercambiar entre sí la función de modelo – ejemplo. El modelo es el conocimiento previo al que debemos asignarle un ejemplo que comparta la misma relación.

Etimológicamente proviene del griego ANA (conforme) y LOGOS (razón). Ya la misma etimología nos está planteando la característica esencial de las pruebas de analogías: el razonamiento.

Etimológicamente proviene del griego ANA (conforme) y LOGOS (razón). Ya la misma etimología nos está planteando la característica esencial de las pruebas de analogías: el razonamiento.

La analogía entre palabras es aquella que se establece entre dos términos que mencionan dos cosas distintas, y que pueden referirse a cualquier aspecto de la realidad objetiva o subjetiva.

Por ello, la analogía establece la semejanza de relación y no de palabra a palabra.

La analogía, es, por consiguiente, una forma de razonamiento por comprensión que busca proporcionarnos nuevas vías de conocimiento. A través de ella encontramos inferencias, deducciones lógicas, por esto no solo basta conocer la designación de las palabras sino también sus características esenciales.

Una analogía es una relación de semejanza entre dos pares de parejas. Ejemplo:

- Guante: mano: media: pie
- Perro: ladrar: gato: maullar

En una analogía, sus elementos se leen de la siguiente manera:

4.- COMPLETAR ORACIONES

Complementación de enunciados. Se refiere a la habilidad para inferir proposiciones que permitan relacionar un contenido complejo con algo familiar y cercano, basado en la experiencia del sujeto.

Oraciones Incompletas: Se presenta una oración con dos o tres espacios en blanco, donde faltan dos o tres palabras; las opciones de respuesta son grupos de palabras que podrían ubicarse en tales espacios. Debe escogerse aquel grupo que complete la oración de manera coherente, semántica, sintáctica y gramaticalmente.

Ejemplo:

1. La oportunidad _____ enriquecer cada idea, con _____ de los otros abre _____ espacios de la creatividad.
A. de todos aquellos
B. de las los
C. para lo algunos
D. para algo unos Respuesta Correcta: B

QUÍMICA

1.- ELEMENTOS QUÍMICOS

¿Qué es un elemento?

Un elemento es una sustancia pura que ya no se puede separar más en otras más simples por métodos (reacciones) químicos. Cada elemento químico está constituido por átomos con las mismas propiedades químicas como la reactividad, el potencial de ionización... Los elementos químicos se identifican mediante nombres dados en la antigüedad, derivados de alguna propiedad de estos, del nombre de su descubridor, del lugar de descubrimiento... En la naturaleza existen 92 elementos que se pueden presentar (a 1 atm de presión y 25 ºC) como sólido: hierro, plomo; líquido: bromo, mercurio o gas: cloro, oxígeno... En los laboratorios se ha conseguido sintetizar algunos elementos como el tecnecio.

Metales y no metales

Diferentes elementos químicos tienen distintas propiedades que los caracterizan, pero hay algunas que los hacen semejantes. Estas últimas propiedades permiten que los podamos clasificar en metales y no metales.

Los metales:

- Son sólidos a temperatura ambiente (excepto el mercurio).
- Reflejan la luz de una forma característica (brillo metálico).
- Son dúctiles, ya que se pueden estirar en hilos.
- Son maleables, ya que con ellos se puede hacer planchas o láminas fácilmente.

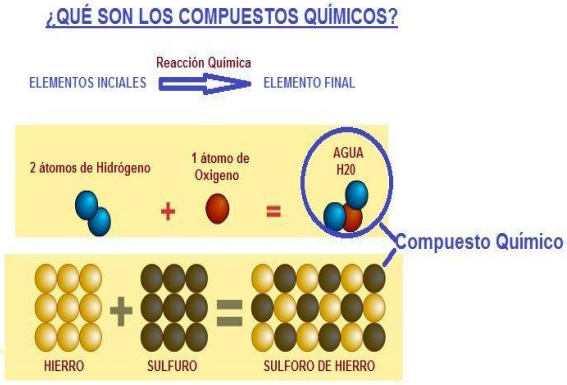
Los no metales:

- No tienen brillo metálico.
- Pueden ser sólidos, líquidos o gases a temperatura ambiente.
- No conducen la electricidad. • En general son frágiles

2.- COMPUESTOS QUÍMICOS

Los Compuesto Químicos son **s**ustancias que están formadas por un mínimo de **2** elementos que han reaccionado entre sí para dar otra sustancia diferente a los elementos iniciales. Al juntar los 2 elementos iniciales se forma una reacción química que da lugar a otra sustancia diferente.

Fíjate en los dos ejemplos siguientes:



Si el compuesto está formado solo por dos tipos de átomos diferentes, como por ejemplo el agua que está formada por hidrógeno H y oxigeno O, se llama Compuesto Binario.
Pero para entender mucho mejor todo esto de los compuestos químicos empecemos por el principio, definiendo que es un elemento químico, base del compuesto, ya que como vimos anteriormente para

su formación se necesitan 2 elementos como mínimo. Existen 144 elementos conocidos por el hombre en el universo, agrupados en la tabla periódica de los elementos.

- **clasificación de los compuestos químicos**

En función de sus enlaces: Compuestos Iónicos, Covalentes y metálicos. Pero hay otras formas de clasificarlos.

- **Compuestos Químicos Orgánicos**: Contienen como mínimo un átomo de carbono y a menudo un átomo de hidrógeno, para formar hidrocarburos.

- **Compuestos Químicos Inorgánicos**: No contienen átomos de Carbono. Otra clasificación más concreta **sería** en función de sus componentes**:**

- **Óxidos básicos**: están formados por un metal y oxígeno. Por ejemplo, el óxido plúmbico y el óxido de litio.

- **Óxidos ácidos**: formados por un no metal y oxígeno. Por ejemplo, óxido hipocloroso y el óxido selenioso.

- **Hidruros**: pueden ser tanto metálicos como no metálicos. Están compuestos por un elemento cualquiera e hidrógeno. Por ejemplo, hidruro de aluminio y el hidruro de sodio.

- **Hidrácidos**: son hidruros no metálicos que, cuando se disuelven en agua, adquieren carácter ácido. Por ejemplo, ácido yodhídrico.

- **Hidróxidos**: compuestos formados por la reacción entre un óxido básico y el agua, que se caracterizan por presentar el grupo oxidrilo (OH). Por ejemplo, el hidróxido de sodio o la sosa cáustica.

- **Oxoácidos**: compuestos obtenidos por la reacción de un óxido ácido y agua. Sus moléculas están formadas por hidrógeno, un no metal y oxígeno. Por ejemplo, el ácido clórico.

- **Sales binarias**: compuestos formados por un hidrácido más un hidróxido. Por ejemplo, el cloruro de sodio.

- **Oxisales**: formadas por la reacción de un oxoácido y un hidróxido, como por ejemplo el hipoclorito de sodio.

1. SISTEMAS DISPERSOS

Un sistema disperso es una mezcla homogénea en donde un material Sólido, líquido ó gaseoso (fase dispersa) está disuelto en otra sustancia sólida, líquida o gaseosa que constituye la (fase dispersora).

• Por ejemplo: el agua de las nubes, el mar, la sangre, perfumes, insecticidas, tintas, bebidas gaseosas, gasolinas, sueros, etc.

Solución. - Son mezclas homogéneas (una fase) que contienen dos o más tipos de sustancias denominadas soluto y solvente; que se mezclan en proporciones variables; sin cambio alguno en su composición, es decir no existe reacción química.

Soluto: Es la sustancia que se disuelve, dispersa o solubiliza y siempre se encuentra en menor proporción, ya sea en peso o volumen. En una solución puede haber varios solutos. A la naturaleza del soluto se deben el color, el olor, el sabor y la conductividad eléctrica de las disoluciones. El soluto da el nombre a la solución.

Solvente o disolvente: Es la sustancia que disuelve o dispersa al soluto y generalmente se encuentra en mayor proporción. Existen solventes polares (agua, alcohol etílico y amoníaco) y no polares (benceno, éter, tetracloruro de carbono). En las soluciones líquidas se toma como solvente universal al agua debido a su alta polaridad. El solvente da el aspecto físico de la solución.

Disolución: es una mezcla homogénea de especies químicas diversas a escala molecular, es decir una fase simple. Esta puede ser gaseosa, sólida o líquida. Las disoluciones binarias están cons8tuidas de dos componentes, las disoluciones ternarias de tres y las cuaternarias de cuatro componentes. El constituyente que se encuentra en mayor can8dad se conoce comúnmente como disolvente, mientras que aquellos cons8tuyentes, uno o más en can8dades relativamente pequeñas se llaman solutos

Coloide. - Se llama así, cuando la fase dispersa es mayor al molecular pero no excede 10 000 veces este tamaño, es decir, que no es mayor de 200 μ.

• La Fase dispersa y fase dispersora pueden ser sólidas, líquidas o gases, pero cuando es gas-gas no se forma un coloide.

Potencial de hidrógeno

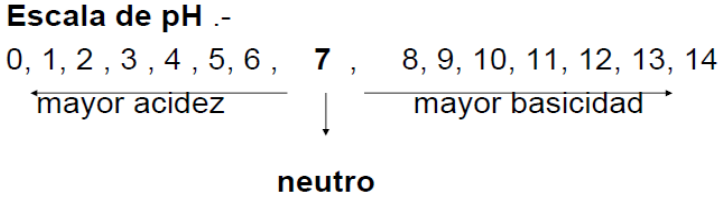
Las propiedades ácido–básicas de los compuestos orgánicos son importantes para su función en los seres vivos; desde su distribución hasta su destino metabólico son determinados por el carácter ácido o básico, además, la acidez del medio en que se encuentran también tiene efecto sobre ellos. Por tal motivo, para comprender cabalmente la Bioquímica, es necesario un conocimiento sólido de los fundamentos del comportamiento de los ácidos y las bases.

El término ácido proviene del latín acidus que significa "agrio", y se refiere al sabor característico de estos compuestos; además del sabor, los ácidos en general son substancias que provocan vire del tornasol azul a rojo, reaccionan con los metales liberando Hidrógeno, al tacto tiene sensación acuosa, y pierden estas propiedades cuando reaccionan con bases.

Las bases también se denominan álcalis, nombre que proviene del griego alqili y que significa "ceniza", porque estas eran la fuente de donde se obtenían los álcalis. Sus propiedades características incluyen un sabor amargo, viran el color del tornasol de rojo a azul, al tacto son resbalosas o jabonosas, y reaccionan con los metales formando hidróxidos, frecuentemente insolubles.

El pH es una medida de la acidez o de la alcalinidad de una sustancia. Esta medida es necesaria porque muchas veces no es suficiente decir que el agua está caliente, o en ocasiones, no es suficiente decir que el jugo de limón es ácido, al saber que su pH es 2.3 nos dice el grado exacto de acidez.

El agua (molécula de H2O), tiene iones libres de Hidrógeno (H). Ese conjunto de iones tiene un peso, ése peso define el valor del pH. El pH es una medida de la acidez o de la alcalinidad de una sustancia.



BIOLOGÍA

1.- TEORÍAS DEL ORIGEN DE LA VIDA

Los Filósofos Griegos

En la antigua Grecia surgen las primeras concepciones sobre el origen de la vida, Platón (427-347 a.C.) afirmaba que la vida se origina cuando la psique o alma inmortal se aloja en la materia, pero cuando la abandona, la materia vuelve a quedar inerte.

- **La Teoría de la Panspermia: El Origen Extraterrestre de la Vida**

Propuesta por Svanthe Arrhenius, físico y químico sueco (1859-1927), a principios de siglo XX, el cual afirmaba que la vida se desarrolló a partir de microorganismos que, en forma de esporas, llegaron del espacio exterior, por lo que afirmaba lo siguiente:

1. "Que las corrientes de aire producidas por las erupciones volcánicas son capaces de elevar partículas pequeñas a más de 100Km sobre la superficie terrestres".
2. "Que las descargas eléctricas que se producían en las capas superiores de la atmosfera arrojaban las partículas fuera de los límites del planeta".
3. "Las partículas en el espacio se desplazaban por la presión de los rayos solares hasta otros astros".

- **Teoría de la Generación Espontánea o Abiogénesis**

Propone que la vida surge de la materia sin vida, mediante la interacción de las fuerzas naturales, los científicos más relevantes que analizaron la teoría son:

- Aristóteles (384-322 a.c.) quien creía que la vida surgía del lodo con la ayuda de una fuerza sobrenatural o soplo divino llamado entelequia.

- Johann van Helmont (1667) un médico holandés, que diseño un experimento que consistía en poner camisas y ropa sucia mezcladas con trigo, en donde al cabo de casi 3 semanas aparecían ratones.

➢ **Teoría Quimiosintética o Teoría Oparin-Haldane**

Alexander I. Oparin (1924), bioquímico ruso y J.B. Haldane (1928), bioquímico escoses, investigaron de manera independiente el origen de las primeras células.

Llegando a conclusiones similares por lo que la teoría se les atribuye a los dos. La teoría menciona lo siguiente:

• La atmosfera primitiva inicial estaba formada de hidrógeno y helio, elementos que se fugaron al espacio debido a que las fuerzas gravitacionales eran muy débiles para retenerlos.

• La atmosfera secundaria primitiva no tenía oxígeno y se le llamo reductora, los gases que había eran: metano CH_4, hidrógeno H, amoniaco NH_3, bióxido de carbono CO_2, ácido cianhídrico HCN y vapor de agua

• Las altas temperaturas prevalecían y la energía de las tormentas eléctricas, de la actividad volcánica, de los rayos cósmicos y ultravioleta, y los elementos radiactivos procedentes del interior de la tierra.

Lo anterior origino mares primitivos, que presentaban altas temperaturas y un pH adecuado, a lo que Oparin llamo caldo primigenio. Y en estos lugares se propició la evolución química.

• Se formaron alcoholes, aldehídos, cetonas y ácidos a partir de los compuestos inorgánicos, las moléculas orgánicas sencillas solo tenían tres elementos: C, H, O, después se incorporó el N, que genero amidas, aminas y después aminoácidos.

2.- BIOMOLÉCULAS

Las biomoléculas son los compuestos químicos que forman la materia viva. Resultan de la unión de los bioelementos por enlaces químicos entre los que destacan los de tipo **covalente** (recuerda los tipos de enlace químico). Se distingue entre:

- **BIOMOLÉCULAS INORGÁNICAS:** son características de la materia inerte, pero se encuentran también entre los seres vivos. No poseen átomos de carbono o este, si aparece, no forma cadenas con otros carbonos y con hidrógenos. Son el **agua**, las **sales minerales** y algunos gases que pueden desprenderse o utilizarse en el transcurso de las reacciones químicas de las células como el **oxígeno (O2)** y el **dióxido de carbono (CO2)**.

- **EL AGUA.** El agua es una molécula de enorme importancia biológica, tanto por su abundancia como por las funciones que desempeña en la materia viva, así como por el papel que ha jugado en el origen y evolución de la vida.
- **LAS SALES MINERALES**

Las sales minerales están formadas por un catión y un anión. Las sales pueden presentarse de dos formas diferentes:

- **- Sales insolubles o no disociadas.** Se dicen también sales precipitadas. Presentan una función esquelética, formando caparazones (carbonato cálcico) o conchas o bien huesos (fosfato cálcico).
- **Sales en forma disociada o sales solubles o disueltas.** Los iones se encuentran disueltos en agua y son responsables de algunas funciones muy específicas, pero también intervienen de manera decisiva en procesos físico-químicos de importancia vital para los organismos.

- **BIOMOLÉCULAS ORGÁNICAS:** están formadas por carbono, al que se unen, al menos hidrógeno y oxígeno y, en muchos casos nitrógeno, fósforo y azufre. En general son moléculas exclusivas de los seres vivos.

- **Glúcidos:** Los glúcidos también son conocidos con los nombres poco apropiados de HIDRATOS DE CARBONO, CARBOHIDRATOS o AZÚCARES.
  se definen como **polialcoholes con un grupo aldehído o cetona**. Sus funciones biológicas son fundamentalmente dos: **energética y estructural.**

- **Lípidos:** Presentan unas características físicas determinadas, que son: ser insolubles en agua (disolvente polar) y solubles en disolventes orgánicos (apolares) como el benceno, el éter, el alcohol, la acetona, la gasolina, etc., suelen ser untuosos al tacto y menos densos que el agua. Sus funciones

son también variadas, destacando entre ellas la energética, la estructural, la hormonal y vitamínica.

- **Proteínas:** Las proteínas se componen de unas pequeñas moléculas denominadas **aminoácidos.** Los aminoácidos se enlazan unos con otros mediante el llamado enlace **peptídico**. Las funciones de las proteínas son muy variadas, destacamos las siguientes: Funciones estructurales de las membranas, transportadora, inmunológica, hormonal, contracción muscular, enzimática y biocatalizadora.

- **Ácidos nucleicos:** Los ácidos nucleicos son polímeros de monómeros llamados **nucleótidos**. Un nucleótido es una molécula formada por tres moléculas menores: una base nitrogenada, un monosacárido y una molécula de ácido fosfórico.
    - Una base nitrogenada es una molécula cíclica que posee nitrógeno además de carbonos en el anillo. La base nitrogenada puede ser de dos tipos, bien púrica o bien pirimidínica, según su estructura sea derivada de la purina o de la pirimidina respectivamente.
    - Dentro de las bases púricas hay dos posibilidades: ADENINA o GUANINA.
    - Dentro de las bases pirimidínicas: CITOSINA, TIMINA o URACILO.

6.- LA CÉLULA

Las células son la base de todos los organismos, ya que todos los seres vivos estamos constituidos por células. Pero la célula y su estructura no se pudieron conocer hasta que no se crearon los artilugios necesarios para verla. Esos artilugios son los microscopios.

Todas las observaciones realizadas han llevado a la creación de la teoría celular. Esta contiene cuatro conceptos principales:

- Todos los seres vivos están constituidos por una o más células.
- Toda célula es la unidad anatómica y fisiológica de los seres vivos. Es la unidad de vida más pequeña.
- Toda célula proviene de la división de una célula anterior.
- Toda célula contiene material hereditario donde se encuentran las características del ser vivo y que serán transmitidas desde una célula madre a sus hijas.

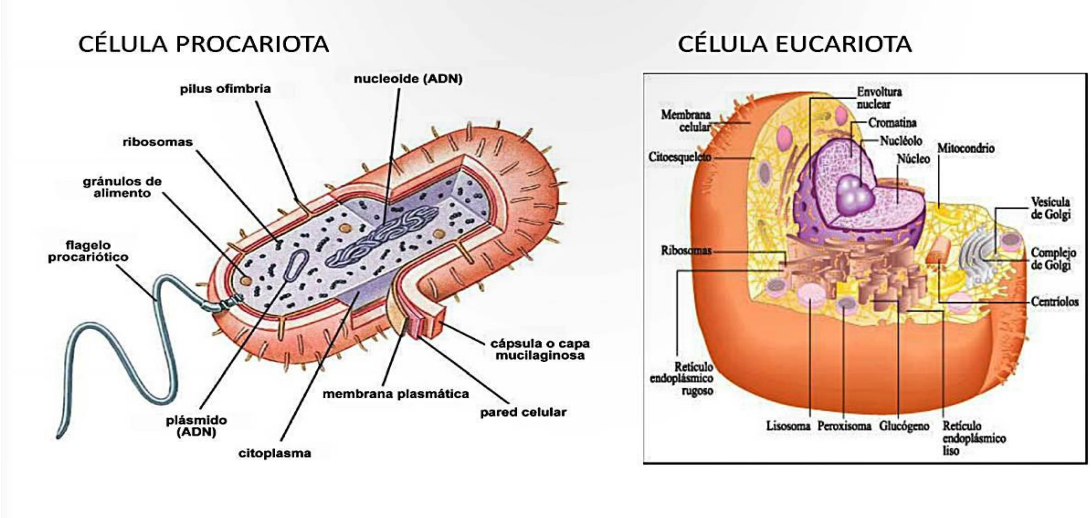
Las células se clasifican atendiendo al grado de complejidad que presentan en su estructura. De este

modo se distinguen:

● **Célula procariota:** Son todas aquellas cuyo material genético no se encuentra protegido por una membrana y el citoplasma no está compartimentado. Es el tipo celular más sencillo.

● **Célula eucariota**: Son todas aquellas cuyo material genético se encuentra en el interior de una estructura, el núcleo, protegido por una membrana. El citoplasma está compartimentado. Es el tipo celular más complejo.

- **La célula está compuesta de organelos, los organelos,** Son estructuras membranosas contenidas en el citoplasma de las células eucariontes y procariontes que realizan diferentes funciones. Se encuentran mayormente en las células eucariontes. Por otra parte, la célula procarionte carece de algunos de estos organelos.



Funciones celulares: Son el conjunto de cambios que sufre una célula desde su formación a partir de una división celular hasta que se divide para formar dos células nuevas. El ciclo celular tiene distinta duración entre las células de diferentes seres vivos, incluso entre células de este ser vivo. En todo caso, la mayor parte del ciclo está ocupada por la interfase. Después de ella se produce la división celular.
Todo organismo realiza una serie de funciones para mantenerse con vida y generar individuos como él. La célula es el ser vivo más sencillo aun así realiza también esas funciones.

● Función de nutrición. Consiste en la toma de nutrientes y posterior transformación para poder

crecer, relacionarse o dividirse.

● Función de relación. Es el conjunto de procesos encaminados a generar una respuesta (tactismos) frente a los cambios producidos en el medio (estímulos).

● Función de reproducción. Corresponde a los mecanismos que establecen las células para dividirse con el fin de acrecentar su número de individuos de la especie.

1. HUMANO HEREDITARIA

- **Genética**

La Genética es la rama de la Biología que estudia la herencia de los caracteres. Esta ciencia nació con los experimentos de Mendel y ha desencadenado un vocabulario propio que debes utilizar con propiedad. En este pequeño diccionario tienes los términos más usuales que se utilizan en estos dos temas. Aquí tienes una serie de términos utilizados en genética y que debes conocer:

GEN: Un trozo de ADN que contiene la información para que se manifieste un carácter. Equivale al término de "factor hereditario" propuesto por Mendel en sus trabajos.

ALELO: Es cada uno de los genes que informan sobre un mismo carácter. Por ejemplo, para el carácter color de las semillas del guisante, existen dos alelos: el que informa para el color amarillo y el que informa para el color verde.

HOMOCIGOTO: Individuo que para un gen dado tiene en cada cromosoma homólogo el mismo tipo de alelo. Por ejemplo, AA o aa. También se le llama puro para ese carácter. **HETEROCIGOTO:** Individuo que para un gen dado tiene en cada cromosoma homólogo un alelo distinto. Por ejemplo Aa. También se le llama híbrido para ese carácter.

GENOTIPO: Es el conjunto de genes que contiene un organismo heredado de sus progenitores. En organismos diploides, la mitad de los genes se heredan del padre y la otra mitad de la madre. Haploides se representa con "n" y diploides se representa con "2n". **FENOTIPO:** Es la manifestación externa del genotipo. El fenotipo es el resultado de la interacción entre el genotipo y el ambiente. El ambiente de un gen lo constituyen los otros genes, el citoplasma celular y el medio externo donde se desarrolla el individuo.

LOCUS: Es el lugar que ocupa cada gen a lo largo de un cromosoma.

GEN DOMINANTE: Es aquel cuya información se expresa, aunque el otro gen alelo lleve una información

diferente. A=gen que determina negro a= gen que determina blanco Los individuos AA y Aa serán negros y solamente los individuos aa serán blancos.

GEN RECESIVO: Es aquel cuya información sólo se expresa cuando se encuentra en condición homocigótica, es decir que el individuo lleva los dos alelos recesivos. Por ejemplo, “aa”.

GENES CODOMINANTES: Son aquellos que cuando están en combinación heterocigótica originan un carácter distinto del de las razas puras. Lo veremos en el caso de la herencia intermedia de las flores del “dondiego de noche”.

- **Leyes de Mendel**

Explican y predicen cómo van a ser las características de un nuevo individuo, partiendo de los rasgos presentes en sus padres y abuelos. Los caracteres se heredan de padres a hijos, pero no siempre de forma directa, puesto que pueden ser dominantes o recesivos. Los caracteres dominantes se manifiestan siempre en todas las generaciones, pero los caracteres recesivos pueden permanecer latentes, sin desaparecer, para ‘surgir y manifestarse en generaciones posteriores. Los principios establecidos por Mendel fueron los siguientes:

— **Primera ley de Mendel o ley de la uniformidad**. Establece que, si se cruzan dos razas puras para un determinado carácter, los descendientes de la primera generación son todos iguales entre sí (igual fenotipo e igual genotipo) e iguales (en fenotipo) a uno de los progenitores.

— Segunda ley de Mendel o ley de la segregación. Establece que los caracteres recesivos, al cruzar dos razas puras, quedan ocultos en la primera generación, reaparecen en la segunda en proporción de uno a tres respecto a los caracteres dominantes. Los individuos de la segunda generación que resultan de los híbridos de la primera generación son diferentes fenotípicamente unos de otros; esta variación se explica por la segregación de los alelos responsables de estos caracteres, que en un primer momento se encuentran juntos en el híbrido y que luego se separan entre los distintos gametos.

— **Tercera ley de Mendel o ley de la independencia de caracteres.** Establece que los caracteres son independientes y se combinan al azar. En la transmisión de dos o más caracteres, cada par de alelas que controla un carácter se transmite de manera independiente de cualquier otro par de alelos que controlen otro carácter en la segunda generación, combinándose de todos los modos posibles.

- **Mutaciones**

Son cambios en la información hereditaria, pueden producirse en células somáticas o en células germinales (las más trascendentales).

La mutación es un cambio en el material genético. Por lo tanto, sólo son heredables cuando afectan a las células germinales; si afectan a las células somáticas se extinguen, por lo general con el individuo, a menos que se trate de un organismo con reproducción asexual.

Pueden ser: **naturales** (espontáneas) o **inducidas** (provocadas artificialmente con radiaciones, sustancias químicas u otros agentes mutágenos).

Se distinguen tres tipos de mutaciones según la extensión del material genético afectado:

-Génicas o puntuales

-Cromosómicas estructurales

-Cromosómicas numéricas o genómicas

1) **Mutaciones génicas**: Son aquellas que producen alteraciones en la secuencia de nucleótidos de un gen.

2) **Mutaciones cromosómicas estructurales**: Son los cambios en la estructura interna de los cromosomas.

3) Mutaciones cromosómicas numéricas: Son alteraciones en el número de los cromosomas propios de la especie.

- **Los sistemas**

Conjunto de órganos que intervienen en alguna de las principales funciones.

Sistema tegumentario: Está compuesto por un conjunto de estructuras como la piel y sus anexos o faneras (uñas, pelos, glándulas sebáceas, sudoríparas y mamarias), que forman la cubierta protectora de la superficie externa del cuerpo. La función principal del sistema tegumentario es la protección del

organismo, constituye la llamada "barrera hística". Además, realiza otras funciones importantes como la excreción, termorregulación, sensibilidad y metabolismo. El sistema tegumentario protege al organismo contra las influencias nocivas del medio exterior, provocadas por agentes biológicos, químicos y físicos, actúan como una "barrera hística" que representa un mecanismo de defensa inespecífico de gran importancia.

Sistema respiratorio: La respiración es un proceso involuntario (aunque con algún control voluntario) y automático, que capta el oxígeno del aire inspirado y expulsa los gases de desecho con el aire espirado, mediante el intercambio gaseoso que ocurre en los alvéolos pulmonares. Se encarga de proveer del oxígeno que requiere el organismo para producir energía, por medio de la hemoglobina de los glóbulos rojos que lo transportan desde los pulmones hasta cada una de las partes que lo requieren. Allí se da también un intercambio gaseoso y se invierte el proceso para finalmente expulsar los residuos de la respiración, CO2, por vía pulmonar. Trabaja en estrecha relación y de manera complementaria con el sistema circulatorio. Su órgano principal son los pulmones.

Sistema Circulatorio: Es el sistema de transporte por excelencia. Conduce el oxígeno hacia las diferentes células, lo mismo que elementos de la nutrición; es el conducto principal del sistema inmunológico. Conecta con todos los demás órganos, aparatos y sistemas. La sangre es el fluido que circula por todo el organismo a través del sistema circulatorio, formado por el corazón y un sistema de tubos o vasos, los vasos sanguíneos.

Sistema Ósteo-Artro-Muscular:

Los Músculos: Son los motores del movimiento. Un músculo, es un haz de fibras, cuya propiedad más destacada es la contractilidad. Al hacerlo, se acorta y tira del hueso. Acabado el trabajo, se relaja, recupera su posición de reposo. Su misión esencial es mover las diversas partes del cuerpo apoyándose en los huesos.

Huesos. El conjunto de huesos y cartílagos: forma el esqueleto. El cuerpo humano se divide de la siguiente manera para que sea más comprensible y universal: Cabeza, Tronco y Extremidades.

Las Articulaciones: Se refieren a la unión entre los huesos o cartílagos del esqueleto. Las articulaciones

móviles tienen una capa externa de cartílago fibroso y están rodeadas por ligamentos resistentes que se sujetan a los huesos.

Sistema Digestivo: Se encarga de la nutrición del ser humano. El estómago es el órgano central junto con el hígado, el Páncreas, y el Bazo. La función digestiva consiste en la transformación de las complejas moléculas de los alimentos en sustancias simples y fácilmente utilizables por el organismo. El tubo digestivo o tracto digestivo incluye la cavidad oral, la faringe, el esófago, el estómago, el intestino delgado y el intestino grueso. Mide, aproximadamente, unos 5-6 metros de longitud. Las estructuras accesorias son los dientes, la lengua, las glándulas salivares, el páncreas, el hígado, el sistema biliar y el peritoneo. El estómago, el intestino delgado y el intestino grueso, así como el páncreas, el hígado y el sistema biliar están situados por debajo del diafragma, en la cavidad abdominal.

Sistema Endocrino: Constituido por los órganos internos cumple la noble misión de mantener el cuerpo en funcionamiento de manera permanente. Sus secreciones garantizan que cada parte del cuerpo funciones de manera correcta y que los alimentos sean asimilados de forma conveniente y oportuna. Sus órganos se les denomina glándulas y a sus secreciones, hormonas: Producto de secreción de ciertas glándulas que, transportado por el sistema circulatorio, excita, inhibe o regula la actividad de otros órganos o sistemas de órganos. Las glándulas más importantes son: la hipófisis, la tiroides, las paratiroides, el páncreas, las suprarrenales, los ovarios y los testículos.

Sistema Nervioso: Es el sistema de la comunicación. De su agudeza dependen las respuestas de los órganos y sistemas ante los datos de la percepción de los sentidos o los cambios o alteraciones de los demás sistemas o aparatos. Consta del sistema cerebroespinal (encéfalo y médula espinal), los nervios y el sistema vegetativo o autónomo. Se le compara con un computador ya que las unidades periféricas (órganos internos u órganos de los sentidos) aportan gran cantidad de información a través de los "cables" de transmisión (nervios) para que la unidad de procesamiento central (cerebro), provista de su banco de datos (memoria), la ordene, la analice, muestre y ejecute.

2. EVOLUCIÓN Y MEDIO AMBIENTE

○ EVOLUCIÓN

Los pilares que permiten que la Biología sea considerada como ciencia son la Teoría celular, las Leyes de la genética y la Teoría de la evolución. Actualmente, la evolución explica la mayoría de los patrones de cambio en la naturaleza y cómo ocurrieron, así como las evidencias de estos, provenientes del registro fósil, la anatomía, la bioquímica, la genética y la biología molecular, entre otras. Los científicos de diferentes épocas han propuesto distintas teorías, a partir de relacionar hechos y principios de diversas ciencias, para comprender la biodiversidad existente en el planeta. A continuación, conocerás tres teorías que han sido parteaguas en el tema de evolución: la Teoría de Lamarck, la Teoría de Darwin-Wallace y la Teoría sintética.

Teoría de Lamarck: Esta es la primera teoría que presenta una estructura clara y coherente sobre la transformación. Tiene el mérito de admitir la existencia de una evolución de las especies a través del tiempo, de formas menos complejas a más complejas y trata de darle una explicación racional, aunque resultó equivocada. En su teoría concluye que:

- Los cambios ambientales plantean nuevos requerimientos a los seres vivos que tratan de adecuarse.
- En cada organismo existe un sentimiento interior para perfeccionarse.

Ejemplo de lo que Lamarck definió como transformación de las especies.

Teoría de Darwin-Wallace: Charles Darwin fue un naturalista británico que no estaba de acuerdo con la teoría lamarckiana de la evolución. Según él, no existían pruebas suficientemente concluyentes para aceptar esta teoría.

La Teoría de Darwin- Wallace se basa en tres principios:

- **Superproducción de la naturaleza.** La naturaleza es muy fecunda pues nacen muchos más animales y plantas de los que pueden llegar a sobrevivir. El ambiente no puede sostener a todos los individuos y se genera una lucha por la existencia, donde muchos mueren en forma precoz.
- **Variabilidad de la descendencia.** Los individuos de una especie presentan pequeñas variaciones que los hacen diferentes entre sí. Las variaciones aparecen al azar y son transmitidas a los descendientes.
- **Selección natural.** Los individuos con variaciones favorables están mejor adaptados al ambiente y tienen mayores probabilidades de supervivencia. Al vivir más tiempo pueden dejar un mayor número de descendientes que heredan sus variaciones favorables. Por lo tanto, el medio ambiente selecciona las variedades que son, accidentalmente, más adecuadas para sobrevivir.

Teoría Sintética

S. Hardy (1877-1947) y W. Weinberg (1862-1937) demostraron que quienes evolucionan son las poblaciones (conjunto de individuos que pueden reproducirse entre sí), no los individuos, ya que éstos mueren con sus caracteres, mientras que las poblaciones varían a medida que aparecen individuos con caracteres distintos. Para estudiar la evolución de las poblaciones se observan las variaciones en las frecuencias de los genes que presentan (frecuencias génicas).

Según algunos científicos, como J. Haldane (1892-1964), R. Fisher (1890-1963) y S. Wright (1889-1988), las migraciones, las mutaciones, la deriva genética y la selección natural, son los principales factores que pueden modificar las frecuencias génicas de las poblaciones y, por tanto, provocar su evolución. Su estudio recibe el nombre de *genética de poblaciones*. Posteriormente, se descubrió que para que dos

poblaciones evolucionen hasta dar lugar a dos especies distintas, es preciso que se mantengan aisladas entre sí. De esta manera no se producirán cruces entre ambas poblaciones y, por tanto, no se compartirá el mismo fondo genético y así se posibilita la diferenciación entre éstas.

- **BIODIVERSIDAD**

La diversidad biológica o biodiversidad, es el conjunto de todas las especies de organismos que existen en la Tierra, incluidos:

- Los ecosistemas (terrestres y acuáticos) y los complejos ecológicos de los que forman parte.
- La diversidad entre las especies y sus variantes.
- La biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo que se manifiesta en la existencia de diferentes modos de ser para la vida a lo largo de toda la organización de los sistemas vivos.

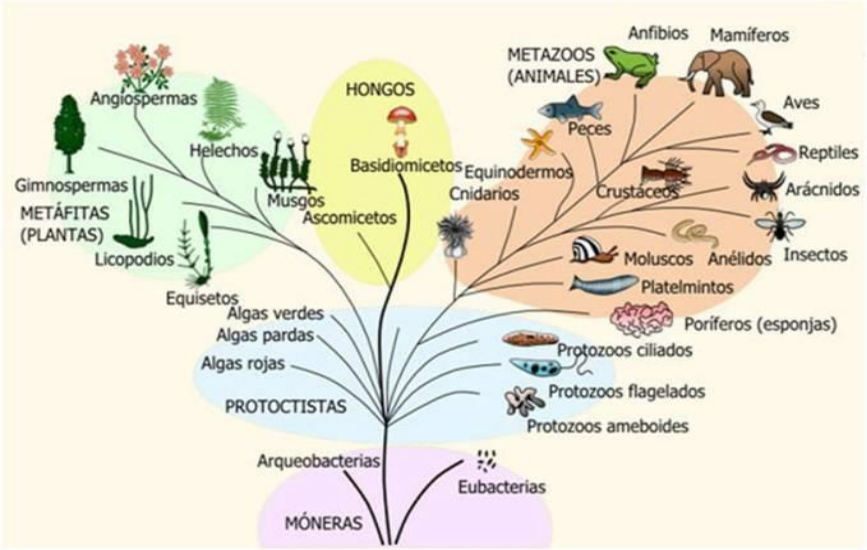
La biodiversidad que involucra a todos los tipos de variedades biológicas se divide en tres niveles: **genético, especies y ecosistemas**.

La **TAXONOMÍA** se ocupa de la descripción, nomenclatura y ordenación o clasificación de los organismos vivos, así como de las bases, principios, métodos y normas o leyes que regulan dicha clasificación. La taxonomía o clasificación de los seres vivos se basa en la constitución de grupos (taxones) dispuestos jerárquicamente; es decir, cada grupo de un determinado rango abarca varios grupos de orden inferior.

Carlos Linneo:

- Asignó cada organismo al reino animal o al reino vegetal.
- Subdividió cada categoría en categorías más pequeñas.
- En ese tiempo se reconocieron especie, género y reino.
- En 1753 publicó su sistema de clasificación para plantas y en 1758 para animales.
- La especie era (y es) la unidad básica del sistema de clasificación.
- Se basaba en las similitudes de la estructura del cuerpo, en las características externas macroscópicas.
- Es considerado el fundador de la taxonomía moderna.

Ejemplo; categorías taxonómicas Carlos Linneo.



Clasificación de los reinos, propuesta por Whittaker

Whittaker creó el más moderno esquema de clasificación universal de los seres vivos hasta entonces visto: el de los cinco reinos.

Finalmente, en la década de 1980, las biólogas estadounidenses Lynn Margulis y Karlene V. Schwartz, tuvieron el influyente papel de popularizar y masificar la aceptación de la clasificación de los cinco reinos entre los biólogos y programas educativos de todos los niveles escolares del mundo. Esta clasificación resultó ser un referente práctico, didáctico y, a la vez, de relativa sencillez descriptiva.

MEDICINA VETERINARIA

MEDICINA VETERINARIA

1.- ANATOMÍA GENERAL

El estudio de la anatomía animal es de vital importancia para el conocimiento de la estructura y funcionamiento de los diferentes aparatos y sistemas del organismo animal.
A través del estudio de la anatomía y fisiología de los órganos, podemos ser capaces de identificar posibles alteraciones o anomalías de los sistemas que están compuestos los animales y realizar un buen diagnóstico.

- **Anatomía**

Rama de la ciencia biológica que estudia la forma, estructura, tamaño, ubicación y relación de los órganos internos y externos que conforman un organismo.

Podemos decir que todos los animales tienen una cubierta corporal que tiene como objetivo proteger al animal de lesiones, abrasiones e invasión de otros animales. Los invertebrados tienen una capa de epidermis que puede ser una monocapa de células en muchos animales de cuerpo blandos y de hábitos acuáticos o pueden secretar una sustancia llamada cutícula (por ejemplo, en lombrices). Los artrópodos en general poseen un exoesqueleto de quitina. Los animales vertebrados poseen una piel que está formada por una epidermis que a su vez está situada por encima de la dermis. Los vertebrados terrestres tienen una epidermis estratificada con el objetivo de proveer mayor protección contra la desecación. Los vertebrados, además, muestran cierta diversidad de estructuras que se pueden formar a partir de las células generadoras de la capa externa. Es así como las aves presentan plumas y los mamíferos pelos, ambos son productos epidérmicos cornificados.

Otros puntos relevantes para el estudio de la anatomía animal incluyen a los sistemas esqueléticos y musculares. Los sistemas esqueléticos no son indispensables en todos los animales, ya que muchos invertebrados no lo presentan. A grandes rasgos, el esqueleto puede ser externo (exoesqueleto) o interno como en el caso de los vertebrados.
Todos los animales dependen de su movimiento de un sistema muscular. Este sistema varía mucho de un animal a otro, aunque se pueden hacer generalizaciones. La arquitectura del sistema muscular está estrechamente vinculada con la del sistema esquelético, ya que ambas están implicadas en el movimiento y el sistema muscular se apoya en el primero. Todo esto conforma el aparato locomotor.
Otros sistemas importantes, son el sistema digestivo, el respiratorio, el nervioso, el aparato reproductor. Estos ejemplos de estructuras nos muestras cómo se pueden hacer generalizaciones de las estructuras de los distintos animales, dentro de algunos grupos de animal. Esto es muy importante en los estudios de anatomía comparada.

SISTEMA ÓSEO

El término esqueleto, aplica al armazón, de consistencia dura, que soporta y protege los tejidos blandos de los animales.
El esqueleto se puede dividir en tres partes:
1) axial,
2) apendicular y
3) esplácnico.

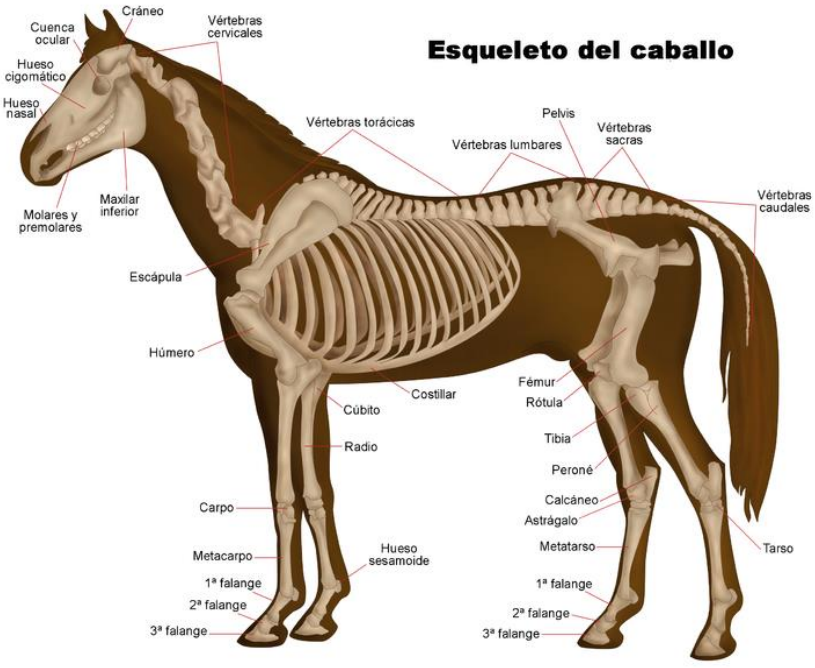
Esqueleto Axial:

- Columna vertebral: formada por vertebras que son piezas Oseas similares.
- Cráneo: Región ensanchada en la parte anterior.
- Cola: Extremidad posterior que se adelgaza y se afila.
- Cara: Ubicada en la parte anterior e inferior del cráneo.
- Costillas: Ubicadas en la región media de la columna.
- Columna esternal: O esternón, en conjunto con las costillas y la columna vertebral constituyen la cavidad torácica o tórax.

Esqueleto Apendicular:

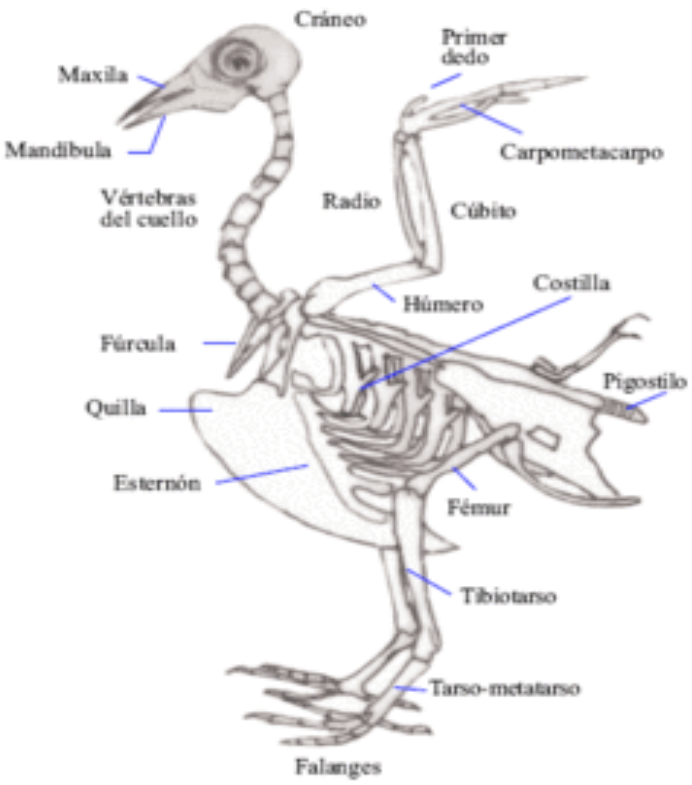
- Escapula: Parte anterior del tórax, es de forma triangular, aplanado y articula con el húmero.
- Cinturón escapular: seguido por el brazo, antebrazo y mano.
- Cinturón pélvico: seguido del muslo, la pierna y el pie.

El esqueleto esplácnico o visceral: está formado por varios huesos que se desarrollan en el parénquima de algunas vísceras u órganos blandos.



El número de huesos del esqueleto de un animal varía según la edad, ya que existe durante el crecimiento una fusión de elementos óseos que están separados en el periodo fetal o en el animal joven; incluso en animales adultos de la misma especie se producen variaciones numéricas, por ejemplo, el tarso del caballo puede constar

de seis o siete huesos, el carpo de siete u ocho. En todos los mamíferos domésticos varía considerablemente el número de vértebras caudales (coccígeas).



Los huesos se dividen generalmente en cuatro clases según su forma y función.

- **Huesos largos.** Son típicamente alongados, de forma cilíndrica y con sus extremidades ensanchadas. Se encuentran en los miembros donde actúan como columnas de soporte y de palanca. La parte cilíndrica, llamada cuerpo (*corpus*), es tubular y comprende la cavidad medular (*cavum medullare*), que contiene la médula ósea

- **Huesos planos**. En estos huesos predominan dos dimensiones. Presentan zonas suficientes para la inserción de músculos y protegen los órganos que cubren. En esta clasificación se incluye la escápula y muchos huesos de la calavera. Los huesos planos están formados por dos capas de hueso compacto, de un tejido óseo esponjoso y de médula. La capa esponjosa de los huesos cefálicos se denomina diploë.

- **Huesos cortos**: Los huesos cortos, tales como los del carpo y tarso, presentan unas dimensiones similares en longitud, anchura y grosor. Su principal función parece que consiste en amortiguar los choques. Los huesos sesamoideos, que se desarrollan en las cápsulas de algunas articulaciones o en los tendones, pueden ser incluidos en este grupo. Disminuyen la fricción o cambios de la dirección de los tendones o aumentan el apalancamiento de músculos y tendones.

- **Huesos irregulares**: En este grupo se incluyen huesos de forma irregular, como las vértebras y los huesos de la base del cráneo. Son huesos impares y situados en la línea media. Sus funciones son muy variadas y no están claramente especializados, como sucede con las clases señalada antes.

Osteología de las aves

El esqueleto de las aves se divide en axial y apendicular.

Esqueleto axial

Está compuesto por:

Cráneo

Columna vertebral

Costillas

Esternón

En las aves, las vértebras móviles son las cervicales y las caudales y las vértebras fijas son las torácicas, lumbares

y sacras.

Las Articulaciones

La artrología o sindesmología es la parte de la anatomía que estudia las articulaciones. Una articulación está formada por la unión de dos o más huesos y ligamentos. El medio de unión está formado por tejido fibroso o cartílago, o por una mezcla de ambos.

Clasificación anatómica de las articulaciones

Según la naturaleza de los medios de unión:

Fibrosa: esta clasificación debe su nombre a que el medio de unión entre las dos superficies óseas que se articulan es de tejido fibroso. Representan a las mismas sinartrosis.

Cartilaginosa: como su nombre lo indica, existe la presencia de cartílago entre las dos superficies óseas que se articulan. Representan a las mismas anfiartrosis.

Sinovial: deben su nombre a la presencia de membranas sinoviales, cápsula articular y otros elementos articulares, en especial, a la presencia de líquido sinovial, el cual mantiene lubricadas las superficies de las bases óseas que se están articulando y que por su gran movimiento tenderían a desgastarse al no estar lubricadas constantemente por el líquido sinovial y representan a las mismas diartrosis.

Clasificación fisiológica de las articulaciones:

Según el grado de movilidad se clasifica en:

Sinartrosis: estas articulaciones no poseen una cavidad, los huesos se encuentran unidos por tejido fibroso y por tanto no presentan movimiento.

Anfiartrosis: un poco o mediano movimiento

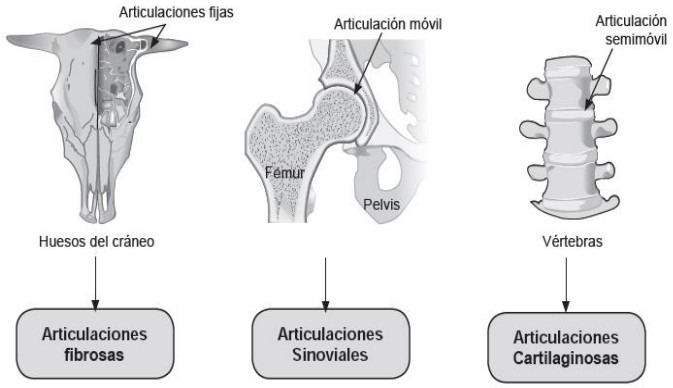
Diartrosis: mucho movimiento respectivamente.

SISTEMA TEGUMENTARIO

Piel

El organismo necesita un sistema especial de protección o sistema tegumentario que lo proteja de la agresión constante que provienen del medio ambiente externo. Las formas de agresión a las que está expuesto el organismo son múltiples y de diverso origen (radiaciones solares, temperatura, golpes, gérmenes patógenos).

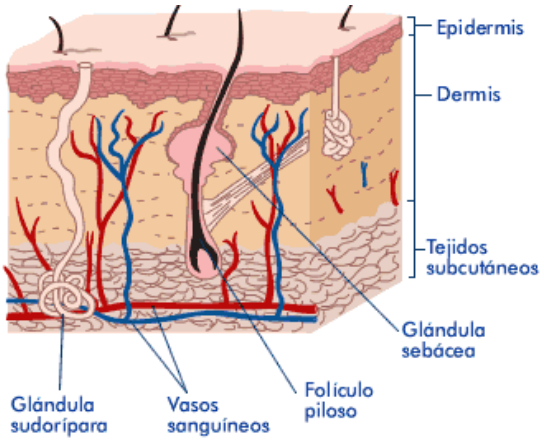
La piel es un gran órgano laminar o membranoso, que recubre toda la superficie externa del cuerpo separando al individuo del medio ambiente externo y defendiéndolo de sus agresiones.



Funciones de la Piel: - La piel es el lugar de residencia de los receptores del sentido del tacto - Cumple con funciones de protección, es una eficaz barrera a la penetración microbiana, tiene propiedades antibacterianas y antifúngicas por el pH ácido y los ácidos grasos de

sus secreciones, neutraliza las radiaciones solares por los pigmentos que contiene. - Evita la pérdida de agua y de electrolitos, actúa como emuntorio eliminando los desechos del metabolismo orgánico, intercambia gases y otras sustancias lipoproteicas. - Contribuye a la regulación de la temperatura mediante la vasodilatación o la traspiración.

Disposición general de la piel: La piel recubre al cuerpo rellenando los huecos y redondeando las formas, de tal modo que el aspecto del animal sin piel es bastante diferente de su forma externa que estudia la anatomía de superficie. La cara libre de la piel está recubierta de pelos en los mamíferos y de plumas en las aves. La superficie de la piel no es lisa, presenta surcos y líneas o crestas visibles a simple vista. Son más profundos en las zonas desprovistas de pelos y forman diseños o dibujos variables de una región a otra y de un individuo a otro. Los más conocidos son los de las impresiones digitales del hombre. La piel se adhiere a las partes que recubre de una manera más o menos íntima, de acuerdo con la región examinada. Está más firmemente unida en las superficies óseas que en las musculares y es más móvil en el cuello, tórax y abdomen que en los miembros. Los pliegues de la piel pueden ser transitorios o permanentes, los transitorios se deben a la contracción de los músculos cutáneos y desaparecen con el reposo, los permanentes son característicos y fácilmente reconocibles.
Los más importantes se constituyen en relación con el lugar de unión de los miembros con el tronco, o sobre las articulaciones y en la unión de las partes móviles con las que quedan fijas (pliegue de la babilla, la papada de toro). Además, la piel presenta saliencias más o menos marcadas, algunas se deben a elementos óseos, como el arco cigomático, la tuberosidad coxal, etc. o bien a músculos, tendones y ligamentos en especial en la parte distal de los miembros. La acumulación de tejido adiposos en el subcutáneo puede borrar algunos pliegues o modificar los relieves en las diversas regiones, más en el cerdo que en las otras especies y más en las hembras que en los machos.



En la piel podemos distinguir tres capas:
1.- Epidermis
2.- Dermis
3.- Hipodermis

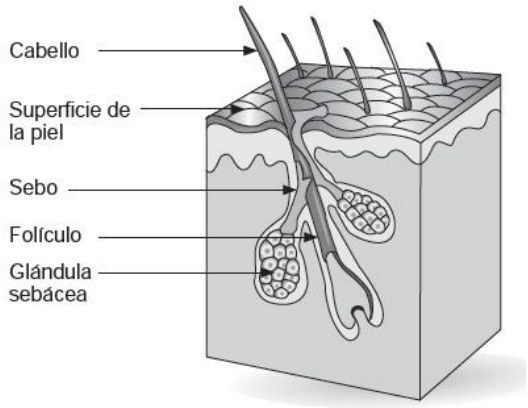
1.- Epidermis: Es la capa más externa de la piel. Está formada por tejido epitelial plano estratificado queratinizado. La epidermis está constituida por diversos estratos de células epiteliales.
2.- Dermis: Se denomina dermis a la capa conjuntiva que está inmediatamente por debajo de la epidermis. Se dispone en forma laminar y es más gruesa y resistente que la epidermis. Es totalmente de tejido conectivo. Tiene las células propias del conectivo y algunas clases de los prestados fundamentalmente linfocitos.
3.- Hipodermis: También se la denomina subcutis. El tejido subcutáneo es predominantemente de tejido conectivo laxo areolar. Pero hay riendas de tejido conectivo denso, constituida por haces dispersos y no gruesos de fibras colágenas y elásticas. Posiblemente procedan de la cara inferior de la dermis. Estas fijan la hipodermis a las fascias de músculos o al periostio de huesos subyacentes.

Pelo

Es una característica exclusiva de los mamíferos. Crecen desde el interior de la piel en los folículos. La base del pelo, que está enterrada en la piel, se llama raíz y la parte que emerge al exterior es el tallo.

En los mamíferos, el pelo sirve para aislar (térmico), proteger, y percibir los alrededores.

Pluma



Son estructuras compuestas principalmente por queratina. Su función es la termorregulación, son fundamentales en el vuelo, como el camuflaje, reconocimiento y comunicación entre ellos, diferenciación de sexos y elemento de atracción sexual durante el cortejo.

Clasificación de las plumas:

Según sea su estructura, posición y función, existen diferentes clases de plumas:

Plumas típicas o de contorno: son plumas con raquis desarrollado planas, largas y ordenadas. Son de dos tipos:

Plumas genéricas de contorno: recubren la cabeza, cuello, tronco y extremidades conformando la morfología general del plumaje del ave.

Plumas de vuelo: cubren las alas y la cola y se subdividen en: Remeras: plumas del ala.

Timoneras: plumas que forman la cola.

Coberteras: se encuentran en las alas y cola recubriendo a las remeras y timoneras.

Cuerno

Es una proyección ósea y puntiaguda que nace del hueso frontal. Se encuentra envuelto por una capa de queratina que forma una funda córnea. La función de los cuernos es para luchar y defenderse

Pezuña

Es una uña muy desarrollada, compuesta por queratina, que cubre los dedos de las patas en los animales ungulados.

Los artiodáctilos, como la oveja, la cabra, el venado, el camello, el ganado vacuno y el cerdo, tienen un número par de pezuñas, con dos de ellas mucho más desarrolladas, por lo que se les llama de “pezuña hendida”, o “partida”.

Los perisodáctilos (caballos, asnos, rinocerontes y tapires), tienen un número impar de pezuñas en cada pata. En los équidos solo se conserva una, la del tercer dedo. La función es la de proteger al tejido vivo que es el corion y la distribución de las fuerzas hacia el interior de la extremidad o pata, y su transferencia hacia los tendones y huesos. De esta manera permiten soportar el peso de cuerpo.

SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso está compuesto por células especializadas, llamadas neuronas, que reciben sensaciones del interior del cuerpo o del medio que lo rodea, la procesan y la transmiten a órganos efectores.

Está organizado en dos grandes partes:

- El sistema nervioso central (SNC) y
- sistema nervioso periférico (SNP)

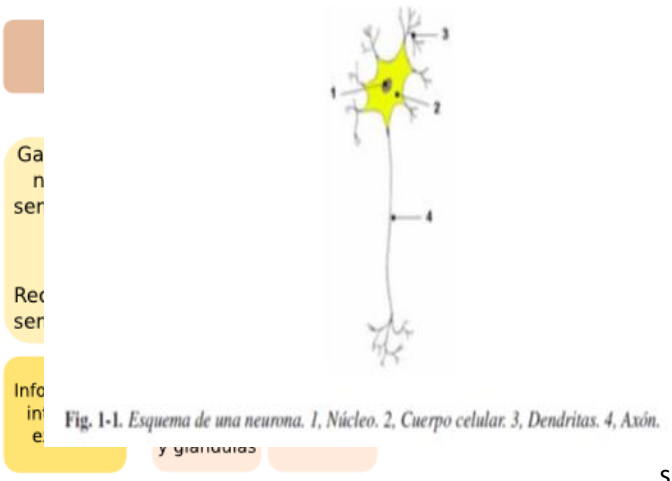
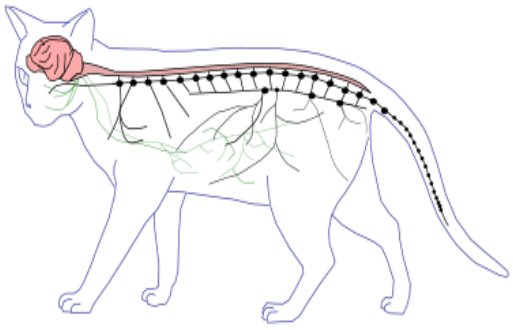


Fig. 1-1. *Esquema de una neurona. 1, Núcleo. 2, Cuerpo celular. 3, Dendritas. 4, Axón.*

Esquema de las divisiones del sistema nervioso de vertebrados

Esquema en el que se muestra la división del sistema nervioso en sus dos principales componentes: sistema nervioso central (en rosado) y periférico (en negro y verde).



Las células que componen el sistema nervioso periférico son las neuronas y las células gliales. Aunque las neuronas reciben la mayor atención, también la glía es imprescindible. Se estima que hay unos 86000 millones de neuronas en el encéfalo humano, mientras que el número de células gliales, dependiendo de la especie, puede ser similar. Las neuronas son células que se comunican entre sí fundamentalmente mediante sinapsis y cada neurona puede recibir información de miles de otras neuronas, enviando a su vez información a otras tantas neuronas.

Las neuronas y sus características

La neurona está formada por un cuerpo celular y numerosos procesos. (figura 1.1).

Los procesos responsables de recibir información y conducirla al cuerpo celular se llaman dendritas (el nombre dendrita fue introducido por el anatomista italiano Camilo Golgi en 1870); el único proceso que transmite los impulsos fuera del cuerpo celular, se denomina axón. Los cuerpos de las neuronas que se agrupan en el interior del SNC forman núcleos y cuando lo hacen en el SNP constituyen ganglios.

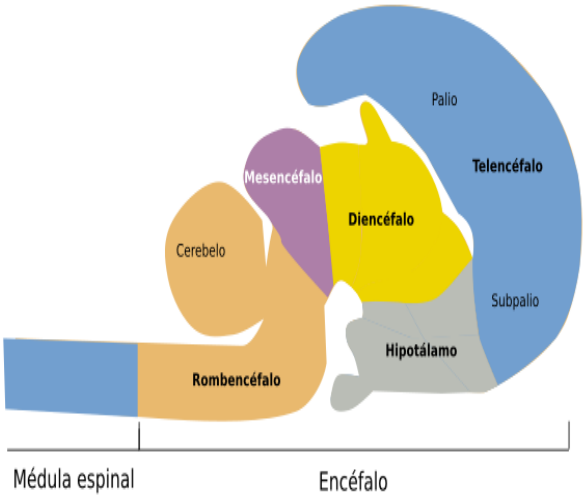
Se describen dos tipos de ganglios: ganglios de los nervios espinales y nervios craneales y ganglios del sistema nervioso autónomo.

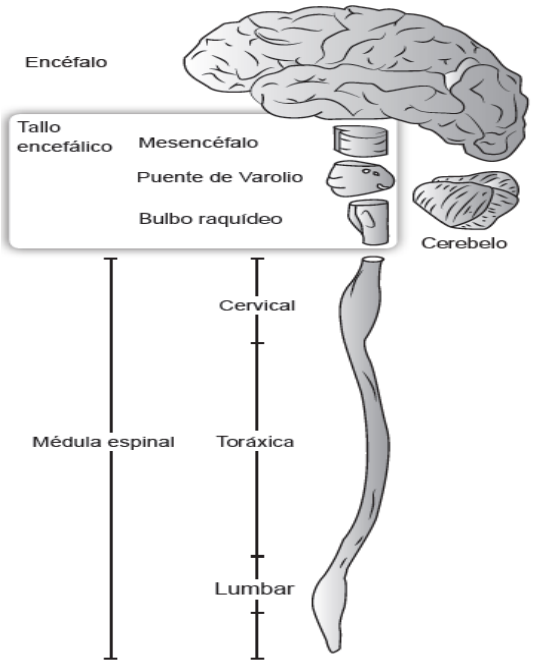
El **sistema nervioso central** de los vertebrados está compuesto por el encéfalo (coloquialmente llamado cerebro) y por la médula espinal. El encéfalo se encuentra en la cabeza, protegido por el cráneo, mientras que la médula espinal se extiende desde el encéfalo hasta la región lumbar, protegida por la columna vertebral. El encéfalo se divide en grandes compartimentos que de rostral a caudal son prosencéfalo primario, mesencéfalo y rombencéfalo. El prosencéfalo primario, a su vez, se divide en una porción rostral denominada prosencéfalo secundario que está constituida por el telencéfalo y por el hipotálamo, y por una porción caudal o diencéfalo. La médula espinal presenta una organización relativamente homogénea dividida en segmentos delimitados por los nervios espinales.

Encéfalo

Este se divide en:

- **Bulbo raquídeo:** zona que une la médula con los centros superiores. De aquí salen gran parte de los nervios craneanos y se encuentran los centros o núcleos del control respiratorio y cardiovascular.
- **Puente de varolio:** forma parte del tallo cerebral y consiste en una masa con fibras transversales bien visibles en la superficie ventral del cerebro, hacia la porción terminal superior del bulbo raquídeo y por delante del cerebelo. Es una especie de puente que conecta unas partes del cerebro con otras. Participa en funciones sensoriales y motoras diversas, como los movimientos oculares, las expresiones faciales, los ritmos de sueño y vigilancia.
- **Cerebelo:** parte simétrica importante del encéfalo, está localizada en la parte caudal de la cavidad craneal. El cerebelo supervisa y regula todos los miembros voluntarios y determina la extensión de los movimientos al coordinar los músculos afectados en ellos, supervisa e influencia los movimientos involuntarios que son necesarios para restablecer o mantener el equilibrio, manteniendo además el tono normal de la musculatura.
- **Mesencéfalo o cerebro medio:** es una de las tres partes del tallo encefálico, la que está inmediatamente debajo del cerebro. Su función es conducir impulsos motores desde la corteza cerebral hasta el puente de varolio y conduce impulsos sensitivos desde la médula espinal hasta el tálamo.
- **Prosencéfalo o Diencéfalo:** la parte dorsal del diencéfalo está formada por el hipotálamo y el tálamo. El hipotálamo se encarga de la regulación y control de la mayor parte de las funciones autónomas (temperatura, circulación, metabolismo hídrico, función endocrina, hambre y otros). El tálamo es el centro de integración y coordinación que combina y compara los diferentes impulsos que llegan.
- **Telencéfalo:** formado por los dos hemisferios cerebrales y sus interconexiones. Los hemisferios contienen sustancia gris y blanca.





Médula espinal

La médula espinal es un largo cordón blanco localizado en el canal vertebral, encargada de llevar impulsos nerviosos a los nervios raquídeos, comunicando el encéfalo con el cuerpo, mediante dos funciones básicas:
Aferente, en la que son llevadas sensaciones sensitivas del tronco, cuello y los cuatro miembros hacia el cerebro.
Eferente, en la que el cerebro ordena a los órganos efectores realizar determinada acción, llevando estos impulsos hacia el tronco, cuello y miembros.
Entre sus funciones también encontramos el control de movimientos inmediatos y vegetativos, como el acto reflejo, el sistema nervioso simpático y el parasimpático

SISTEMA CIRCULATORIO

El sistema circulatorio está formado por el sistema cardiovascular:

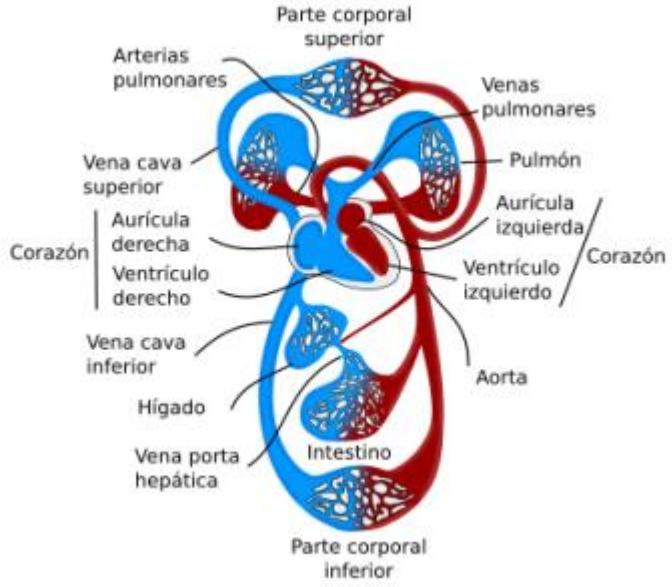
- El corazón y los conductos por los que circula la sangre,
- y por el sistema linfático: conductos, estructuras y órganos por donde circula la linfa.

- El sistema cardiovascular conduce a la sangre y está formado por arterias, venas, capilares y por el corazón.
- El sistema linfático es más heterogéneo y está formado por los vasos linfáticos, por los ganglios linfáticos, además de por órganos tales como el bazo y el timo.

El sistema cardiovascular es el gran sistema de comunicación de los animales. Se encarga de encauzar y propulsar la sangre para que irrigue todo el cuerpo. La sangre es esencial como transportador de alimentos, productos de desecho, oxígeno, dióxido de carbono, hormonas, células del sistema inmune, etcétera. Pero también tiene otras funciones como por ejemplo regular la temperatura corporal.

El sistema cardiovascular tiene un doble circuito, uno que irriga los pulmones y otro que irriga el resto del cuerpo. Ambos tienen su origen y fin en el corazón, el órgano que se encarga de mantener a la sangre en constate

movimiento. Los vasos sanguíneos por los que circula la sangre presentan el mismo patrón en ambos circuitos: corazón, arterias, arteriolas, red de capilares, vénulas, venas y corazón. En algunas ocasiones una arteriola o una vénula puede estar entre dos redes capilares, formando lo que se denominan sistemas porta, como los del digestivo e hígado.



Circuito doble del sistema cardiovascular en mamíferos

- **Arterias**

Las arterias son conductos que conducen la sangre desde el corazón hasta otros órganos y sus paredes son generalmente gruesas para contrarrestar la presión sanguínea provocada por los latidos del corazón. Se suelen clasificar en función de su tamaño en grandes o elásticas, medianas o musculares y pequeñas o arteriolas.

- **Capilares**

Son vasos sanguíneos que tienen un diámetro muy pequeño, a veces más pequeño que las dimensiones de un glóbulo rojo. En ellos se produce el intercambio de moléculas entre las células de los tejidos y la sangre, gracias a que están formados sólo por una capa endotelial y una lámina basal. Forman redes vasculares enormemente extensas en el organismo que irrigan todos los órganos. A este tipo de irrigación se le denomina perfusión.

- **Venas**

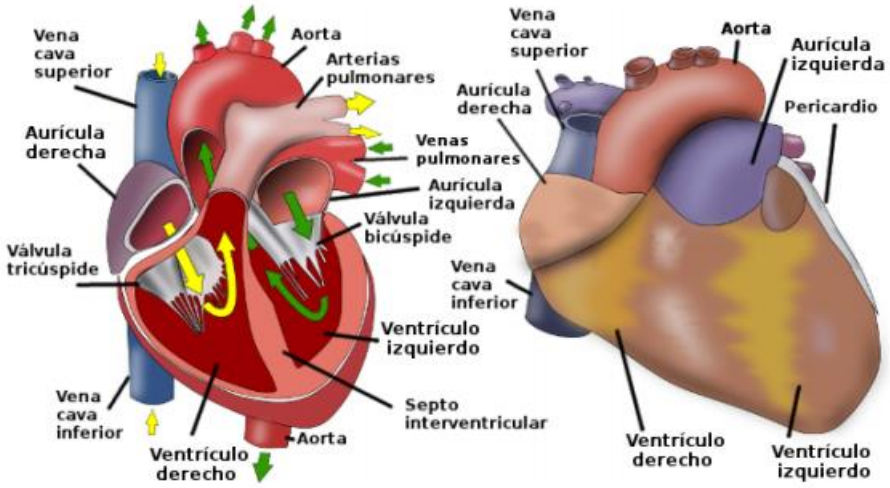
Las venas tienen la misma estructura histológica que las arterias, pero la túnica media no está tan desarrollada y presentan diámetros más grandes. Además, en muchas venas, sobre todo las de las extremidades, aparecen válvulas en la luz de sus conductos que impiden que la sangre viaje en dirección contraria por efecto de la gravedad o por una menor presión. Las venas se clasifican por su tamaño en venas grandes, venas medianas y vénulas o venas pequeñas.

- **Corazón**

Es el órgano encargado de propulsar la sangre por el sistema circulatorio, aunque es ayudado por los movimientos corporales. Está formado principalmente por células musculares estriadas cardiacas, las cuales sólo se encuentran en este órgano.

En mamíferos consta de 4 cavidades, dos ventrículos que propulsan la sangre, y dos aurículas, una que recoge la sangre de los pulmones y la otra del resto del cuerpo. Las aurículas están separadas por un tabique interauricular y los ventrículos por un

tabique interventricular. El reflujo de la sangre se evita con las válvulas que se encuentran en las salidas de las diferentes cavidades.



Partes de un corazón de mamíferos

SISTEMA ENDOCRINO

Glándulas

Es un órgano, cuya función es sintetizar sustancias, como las hormonas que son liberadas, a menudo en el torrente sanguíneo (glándula endocrina) y en el interior de una cavidad corporal o su superficie exterior (glándula exocrina).

Hormonas

Es un integrador químico del organismo, producido por el tejido glandular endocrino de un órgano o parte del cuerpo, y transportado a ciertas distancias de su lugar de producción por la sangre a otros órganos que se va a estimular o inhibir.

Clasificación de las glándulas

- **Glándulas endocrinas**

Son aquellas glándulas que, por carecer de conducto, vierten o secretan las hormonas directamente en el torrente sanguíneo ejemplo: glándulas tiroides, adrenales, hipófisis, paratiroides

- **Glándulas exocrinas**

Son aquellas que Secretan las sustancias producidas directamente al medio exterior o a la luz de un órgano hueco. Ejemplo: glándulas sudoríparas, sebáceas, lagrimales y salivales.

- **Glándulas mixtas**

Son glándulas que en su estructura producen, tanto productos que son secretados al exterior como al conducto sanguíneo. Ejemplo: ovarios, testículos, páncreas, entre otros.

La característica común que tienen las estructuras que forman el sistema endocrino es la producción de unas moléculas denominadas **hormonas**.
Estas moléculas se liberan al medio extracelular y llegan al torrente sanguíneo, a través del cual se reparten por todo el organismo. Algunas hormonas, sin embargo, pueden actuar localmente. Las hormonas funcionan como señales químicas entre las células y desencadenan efectos muy variados dependiendo del tipo de hormona, de las células sobre la que actúen y del estado fisiológico del organismo.
Las respuestas a las hormonas son generalmente más lentas y prolongadas, cuando se comparan con la velocidad de las respuestas que se producen en el sistema nervioso o en el músculo.

Una hormona se puede definir como una molécula que desencadena una respuesta biológica en determinadas células diana.
Se pueden dividir en tres tipos:

- Esteroides, proteicas y derivadas de aminoácidos.

Cada una de ellas actúa sobre receptores específico que se encuentran en las células diana. Estos receptores se pueden encontrar en la membrana plasmática, los cuales reconocen hormonas.

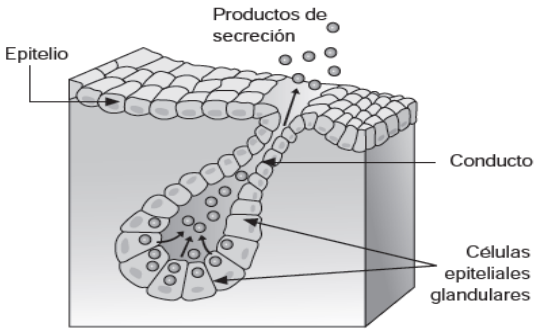


Figura 55. Glándula exocrina

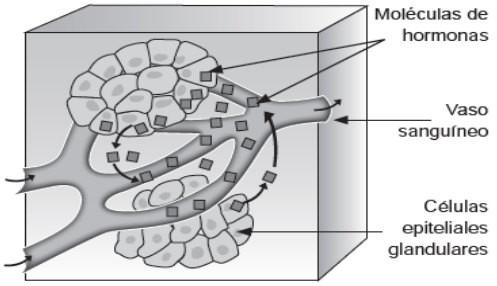


Figura 56. Glándula endocrina

Las células productoras de hormonas, o células endocrinas, se pueden encontrar de forma aislada en el órganos como las gónadas, riñón, tubo digestivo o hígado. A este conjunto de células se le denomina sistema endocrino difuso. Otras veces se asocian para formar estructuras glandulares macroscópicas, denominadas glándulas endocrinas, tales como la hipófisis, la glándula pineal, la glándula tiroides, la glándula paratiroides y las glándulas suprarrenales.

El principal centro regulador del sistema endocrino es el **hipotálamo**, parte del encéfalo ventral. Las glándulas endocrinas suelen estar fuertemente irrigadas por capilares sanguíneos y sus células secretoras se organizan en islotes o formando cuerdas. Sólo en algunos casos forman folículos, como ocurre en la glándula tiroides.

El **hipotálamo** es el intermediario entre el sistema nervioso y el sistema endocrino. Produce hormonas que

estimulan o inhiben la liberación de otras hormonas en el organismo. Por ello contribuye al mantenimiento de la homeostasis corporal con funciones tales como el mantenimiento del ritmo cardiaco, presión sanguínea, apetito, secreción digestiva, regula la actividad de otras glándulas, etcétera. El hipotálamo se localiza en la base del encéfalo y está estrechamente conectado con la hipófisis.

La hipófisis se localiza en la parte basal del encéfalo. Está conectada al hipotálamo física y funcionalmente. **Hipotálamo e hipófisis** son los principales reguladores del sistema endocrino.
La hipófisis es una glándula mixta formada por un lóbulo anterior o adenohipófisis y otro posterior o neurohipófisis. El infundíbulo es el pedúnculo que conecta la hipófisis con el hipotálamo. **La adenohipófisis** es tejido epitelial glandular y la neurohipófisis es tejido nervioso secretor.
La adenohipófisis está organizada como cualquier tejido endocrino, es decir, sus células se disponen en grupos o cordones en torno a capilares fenestrados.

Las principales hormonas liberadoras e inhibidoras hipotalámicas son:

- Hormona liberadora de tirotropina (TRH)
- Hormona liberadora de corticotropina (CRH)
- Hormona liberadora del crecimiento (GHRH)
- Hormona liberadora de gonadotropina (GnRH)
- Hormona Inhibidora de la Prolactina (PIH)

La Hipófisis
Controla el resto de las glándulas endocrinas, posee forma elipsoide, se aloja en un espacio óseo llamado silla turca del hueso esfenoides, situada en la base del cráneo, en la fosa cerebral media, conecta con el hipotálamo a través del tallo pituitario o tallo hipofisiario. Se divide en dos segmentos:
(1) Lóbulo anterior o Adenohipófisis:
Responsable de la secreción de numerosas hormonas. Se localiza en posición rostral respecto a la neurohipófisis. En esta parte se secretan las siguientes hormonas:

- STH u hormona del crecimiento, somatotropa.
- ACTH u hormona adrenocorticotropa.
- TSH u hormona estimulante del tiroides.
- FSH u hormona estimulante de los folículos.
- LH u hormona luteinizante.
- Prolactina.
- MSH u hormona melanotropa.

(2) Lóbulo posterior o neurohipófisis:
Situado en posición caudal respecto de la Adenohipófisis y es una prolongación neuronal del hipotálamo. Está formado por el tallo hipofisario y libera las siguientes hormonas:

- Oxitocina.
- ADH, hormona antidiurética o Vasopresina.

APARATO DIGESTIVO
El aparato digestivo es un largo tubo que inicia en la boca y se extiende por todo el cuerpo presentando dilataciones de trecho en trecho, replegándose sobre sí mismo en ciertas partes de su recorrido y presentando órganos anexos y con un orificio posterior por donde son expulsados los residuos. Está conformado por un

conjunto de órganos que a través de procesos mecánicos y químicos descomponen los alimentos que consume el animal para convertirlos en sustancias más simples y asimilables por el organismo.
En general, el sistema digestivo está formado por los siguientes órganos y glándulas:

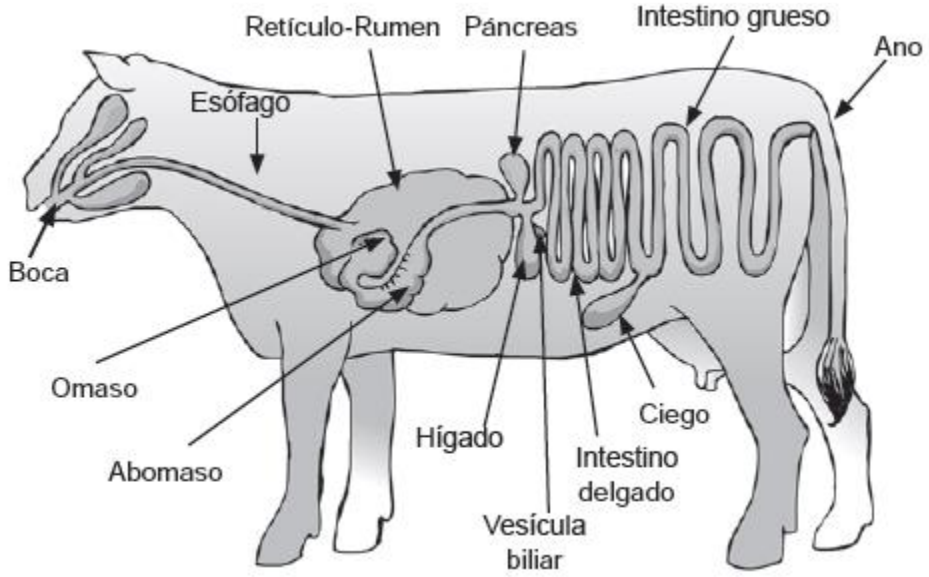
- Boca
- Faringe
- Esófago
- Estómago
- Intestino delgado
- Intestino grueso

Órganos y glándulas anexas:

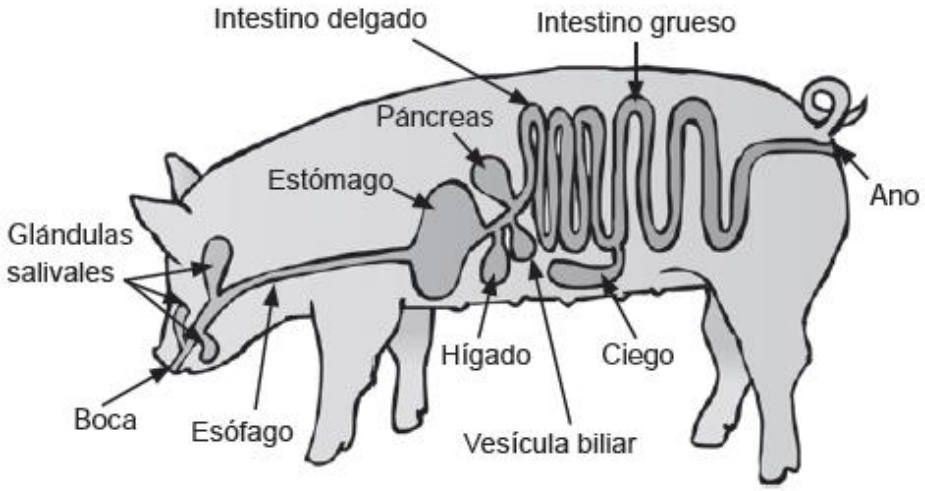
- Glándulas salivales: parótidas, submaxilares y sublinguales
- Páncreas (conducto pancreático)
- Hígado (vesícula biliar y conducto biliar)

Las diferentes especies animales, a través del mecanismo evolutivo se han ido adaptando a diversas fuentes de alimento. De esta manera, se han conformado grandes diferencias anatómicas y fisiológicas de los órganos digestivos, estas diferencias revisten gran importancia porque afectan los procesos digestivos. El sistema digestivo en los animales anatómica y fisiológicamente se clasifica en:

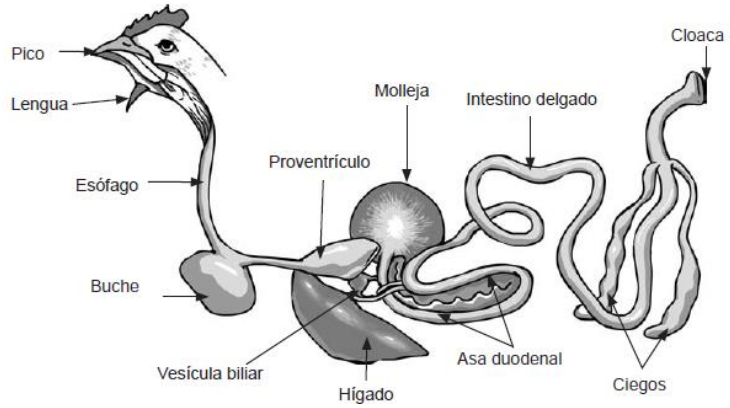
- Monogástricos (porcino, equino, canino, felino, canícula)
- Poligástricos (bovino, ovino, caprino)
- Aviar



Sistema digestivo poligástrico



Sistema digestivo de un monogástrico



Sistema digestivo aviar

Boca o Cavidad oral

Es la parte inicial del aparato digestivo, es una cavidad alargada en el sentido de la cabeza que presenta dos aberturas, una anterior por donde penetran los alimentos y una posterior por medio de la cual se comunica con la faringe.

Regiones de la boca:

- Labios
- Carrillos o mejillas
- Paladar duro
- Paladar blando
- Piso de la boca y lengua
- Dientes

Faringe

Es una estructura que controla el pasaje de los alimentos a los demás órganos de sistemas como el estómago e intestinos. En ella se encuentra los cartílagos aritenoides, que hacen que durante la deglución se cierre la abertura laríngea. También existe la epiglotis que se cierra impidiendo que los alimentos entren al tracto respiratorio.

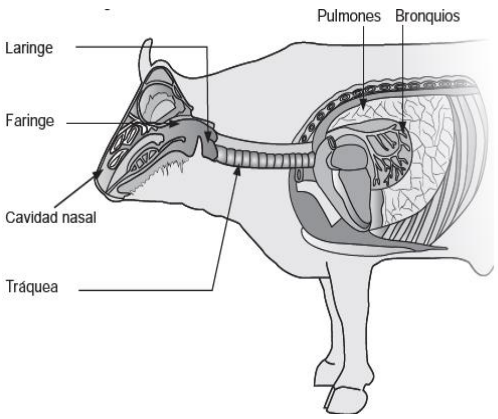
Esófago

Es un tubo musculoso, largo de forma cilíndrica que va desde la faringe hasta el cardias o entrada del estómago, se origina en la faringe por detrás de la laringe y desciende por detrás de la tráquea hasta la tercera vértebra cervical aproximadamente, de allí se coloca de forma lateral izquierda y cuando llega a altura de la sexta vértebra cervical se ubica dorso lateralmente, luego recobra su ubicación dorsal y atraviesa así al diafragma, su función es impulsar el bolo alimenticio hacia el estómago, a través de movimientos de contracción (peristaltismo).

Estómago

El estómago de los animales puede ser de dos tipos: simple en el caso de los monogástricos o compuesto en caso de los rumiantes.

- **Estómago simple**: en el caso de animales monogástricos como el caballo, el cerdo, el perro, el gato y las aves. Cada uno de ellos presenta las variaciones correspondientes.
- **Estómago compuesto:** en el caso de los rumiantes como los bovinos, ovinos y caprinos. Este tipo de estómago se encuentra dividido en cuatro compartimentos.



- En el caso de los monogástricos el estómago es un verdadero saco intermediario entre el esófago y el intestino delgado.

- El estómago de los rumiantes es muy grande y ocupa casi las 3/4 partes de la cavidad abdominal. Está ubicado en la mitad izquierda de la cavidad abdominal y se extienden hacia la cavidad derecha.

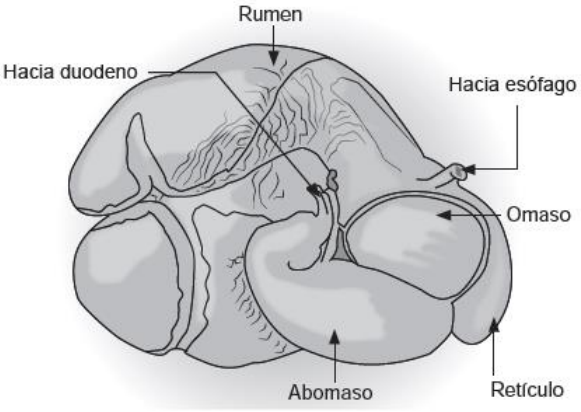
El estómago de los rumiantes está compuesto y dividido en cuatro compartimentos:

- Rumen (panza, herbario)
- Retículo (bonete, redecilla)
- Omaso (librillo)
- Abomaso (estómago verdadero, cuajar).

Compartimentos del estómago de los rumiantes

APARATO RESPIRATORIO

La función del sistema respiratorio es incorporar oxígeno al organismo a través de la circulación sistémica, para que al llegar a la célula se produzca el metabolismo de los nutrientes y liberar energía. De este proceso metabólico, se producen desechos como el dióxido de carbono, el cual es expulsado al exterior a través del proceso de espiración.

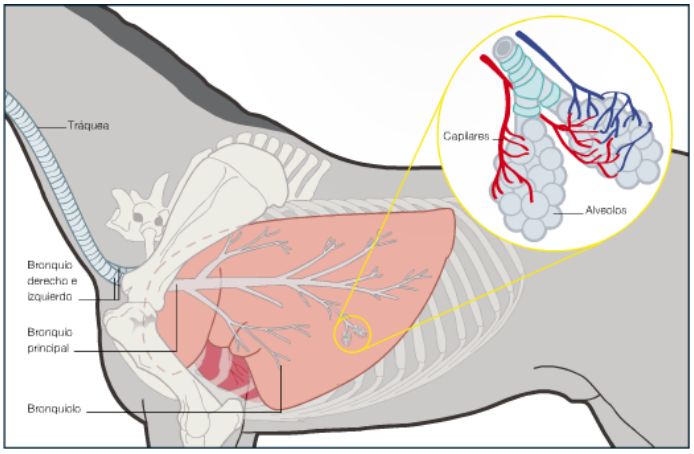


El aparato respiratorio está constituido por:

- Vía respiratoria alta (cavidad nasal, faringe).
- Vía respiratoria baja (laringe, tráquea,

bronquios, sus ramificaciones y pulmones).

Sistema respiratorio del bovino



Cavidad nasal

- Es la parte inicial del aparato respiratorio que incluye la nariz y senos paranasales. Sus límites son: huesos paranasales (dorsal), huesos maxilares (lateral) y huesos palatinos (ventral).
- La función es purificar, calentar y humedecer el oxígeno antes de ponerse contacto con el tejido del pulmón.

Senos paranasales

- Están conformados por el conjunto de cavidades de huesos: frontales, esfenoides, etmoides y maxilar superior. Estas cavidades son estructuras que influyen en la respiración, la fonación, el calentamiento y la olfacción adecuados.

Faringe

Es un órgano tubular de aspecto cónico que comunica la cavidad nasal y la boca con la laringe. Es una zona de paso mixta para el alimento y el aire respirado.
En la faringe se pueden diferenciar tres regiones:

- **Nasofaringe:** es la región posterior a la cavidad nasal, sirve solo como pasaje para el aire de la respiración e impide que los alimentos penetren la cavidad nasal.
- **Orofaringe:** se continúa a la nasofaringe y por esta estructura pasan tanto los alimentos como el aire de la respiración.
- **Laringofaringe:** es continuidad de la orofaringe, ésta se comunica con el esófago y la laringe.

Laringe

Es un órgano tubular que se encuentra sobre la faringe que la comunica con la tráquea y está constituido por el hueso hioides y varios cartílagos: tiroides, cricoides, aritenoides, corniculado, cuneiforme, epiglotis. Además, permite el mecanismo de la fonación diseñado específicamente para la producción de sonidos.

Epiglotis

Es una estructura húmeda cartilaginosa, la cual forma parte de la laringe. Es el límite entre la orofaringe y la laringofaringe y obstruye el paso del bolo alimenticio al momento de la deglución evitando que este se vaya al sistema respiratorio.

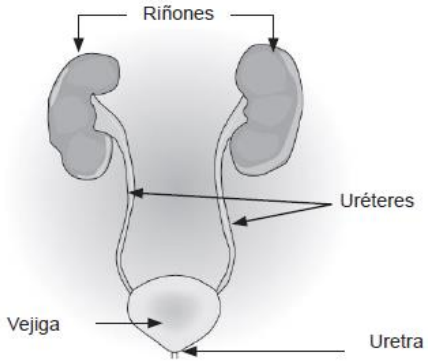
Tráquea

Es un órgano del aparato respiratorio cartilaginoso y membranoso, ubicada en la región ventral del cuello, que va desde la laringe a los bronquios. Su función es ser un medio de conducción del aire inhalado y exhalado desde los pulmones. Está compuesta por una serie de anillos cartilaginosos que varían en números según la especie:

Los bronquios y sus ramificaciones
Son dos conductos tubulares con ramificaciones progresivas que se bifurcan de la tráquea, penetrando el parénquima pulmonar, para conducir el aire a los bronquiolos y los alvéolos.

Los pulmones
Se ubican a ambos lados de la caja torácica formando el mediastino. Intervienen en la oxigenación de la sangre, participando así en el ciclo respiratorio. Los pulmones están formados por tejido conectivo que encierran los bronquios. Son huecos y están cubiertos por una doble membrana lubricada (serosa) llamada pleura.
El pulmón derecho es más grande que el izquierdo (debido al espacio ocupado por el corazón). La función de los pulmones es realizar el intercambio gaseoso con la sangre (Hematosis), por ello los alvéolos están en estrecho contacto con capilares. En los alvéolos se produce el paso de oxígeno hacia la sangre y el paso de dióxido de carbono desde la sangre a los pulmones.

SISTEMA URINARIO
El sistema urinario está formado por una serie de órganos, tubos, músculos y nervios que trabajan en conjunto para producir, almacenar y transportar orina, la cual es expulsada a través de las vías urinarias.



La orina: Es un líquido acuoso transparente y amarillento, compuesto de agua y desechos de la sangre, de olor característico, secretado por los riñones y eliminado al exterior por el sistema urinario.
La expulsión de la orina tiene dos funciones:

- Evacuación de metabolitos: son compuestos orgánicos producidos por el metabolismo celular.
- Regulación de la presión osmótica: es encargada de la regulación en la cantidad de agua en el organismo.

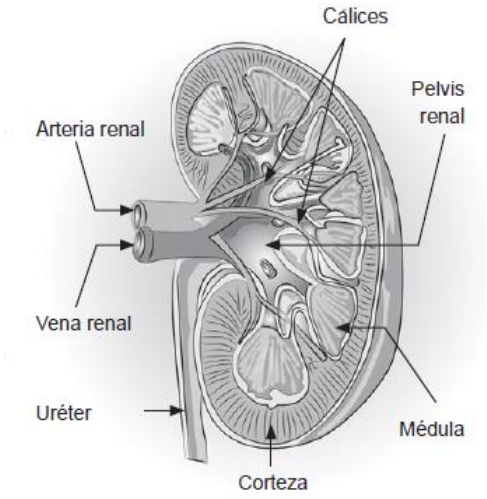
El sistema urinario está formado por:

- Riñones: elaboran la orina
- Uréteres: conductores de la orina hacia la vejiga
- Vejiga: almacena la orina
- Uretra: conduce la orina hacia el exterior

Riñones
Están situados en la pared dorsal del abdomen, en la región sublumar a ambos lado de la columna vertebral. Están irrigados por dos arterias renales, una cuarta parte de la sangre total circula por ahí. Los riñones funcionan por la regulación del sistema nervioso autónomo y por influencia hormonal.

Estructura de los riñones:
El riñón tiene las siguientes estructuras:
Corteza: es la parte externa del riñón. En la corteza se hallan las unidades funcionales básicas de los riñones (nefronas). Estas cumplen una función muy importante: producir la orina.
Médula: es la parte más interna del riñón en la cual se produce la orina, la médula renal permite la reabsorción de agua.
Pelvis: es la parte dilatada proximal del uréter en el riñón. La función principal es actuar como embudo para la orina que fluye al uréter.
Cáliz: son las cámaras del riñón por donde pasa la orina.
Arteria renal: es una arteria voluminosa, nace directamente de la aorta abdominal y provee vascularización al riñón.
Vena renal: drena sangre venosa del riñón.

La **nefrona o nefrón** es la unidad estructural y funcional básica del riñón, responsable de la purificación de la sangre. Su principal función es filtrar la sangre para regular el agua y las sustancias solubles, reabsorbiendo lo que es necesario y excretando el resto como orina. Está situada principalmente en la corteza renal.



Uréter
Son túbulos que nacen de la pelvis renal, descienden por la pared posterior del abdomen y son retroperitoneales, su función es conducir la orina producida por los riñones hasta la vejiga.
Vejiga
Es un órgano hueco músculo-membranoso elástico, recibe la orina de los uréteres, la almacena y la expulsa a través de la uretra al exterior del organismo durante la micción.
Uretra
Es el conducto por el que pasa la orina en su fase final del proceso urinario desde la vejiga urinaria hasta el exterior del cuerpo durante la micción.

2.- FISIOLOGÍA GENERAL

La fisiología animal es **la ciencia que estudia a los seres vivos, específicamente el funcionamiento de éstos.** Se estudia la función de los tejidos, órganos y sistemas de órganos de los animales pluricelulares. Por encima de todo, la fisiología animal es una ciencia integradora.

Los fisiólogos examinan e intentan comprender como los sistemas fisiológicos califican y diferencian, normalmente en el sistema nervioso central, las ingentes cantidades de información que constantemente recibe un animal, tanto desde el medio interno como del externo.

Existen una serie de conceptos que se han de tener muy en cuenta en el momento de estudiar la fisiología animal. Un principio muy importante de esto es el hecho de que la **función se basa en la estructura.** Un ejemplo de esto lo encontramos en los diferentes tipos de musculatura, que pese a tener los mismos componentes, tienen diferente función, dependiendo de la estructura.
Otro concepto muy importante es de la **adaptación**. Los animales, a lo largo de las generaciones, son capaces de adaptar su fisiología a unas determinadas condiciones. Se ha de tener en cuenta, que al hablar de adaptación hablamos de varias generaciones, ya que, si nos referimos a un único individuo, tendremos que hablar de ambientación si son condiciones de libertad, y aclimatación si se trata de condiciones de laboratorio. Estos dos últimos cambios suelen ser reversibles.

El último concepto de elevada importancia es el de la **homeostasis.** Se ha de tener en cuenta, que los medios en los que están los animales están sujetos a muchos cambios, y que estos cambios pueden afectar a la fisiología del animal. Los cambios que puede sufrir el medio externo son muy variados, como alteraciones en la composición, cambios en la temperatura, Los animales han desarrollado un sistema que les permite mantener en muchos casos el medio interno en condiciones relativamente estables. Estos procesos se conocen como homeostasis.
La Fisiología es parte integrante de la Biología y va a estudiar actividades de los seres vivos, es decir, lo que llamamos *procesos.* Básicamente existen tres tipos de *procesos biológicos:*

1) Procesos concernientes al funcionamiento recíprocamente condicionados de las partes del sistema: Es decir, los concernientes a la *unidad del ser vivo* y al *equilibrio dinámico.* Respecto a los primeros, está fuera de toda duda que lo que realmente existe es un ser vivo y no sus partes, lo cual no impide que por razones didácticas se llegue al conocimiento del todo unitario a través de sus partes.
El equilibrio dinámico del ser vivo lleva implícito que no hay forma o situaciones estables.
Estructuras tenidas como estables sabemos que están en continuo intercambio; así, el calcio del hueso se equilibra dinámicamente con el de la sangre, estando este proceso en muchos casos dirigido por una acción hormonal Igualmente, en el músculo, los aminoácidos que forman sus proteínas se encuentran en equilibrio dinámico con los plasmáticos, estando, asimismo, este equilibrio bajo el más complejo control endocrino.

2) Procesos concernientes al funcionamiento del conjunto como un todo, ante variaciones del medio que lo contiene: En otras palabras, se trataría de los procesos que conciernen a la *adaptación del animal al ambiente,* ya que este animal no vive en el vacío, sino en un entorno ambiental que va a ejercer acciones sobre la forma y función. Es claro que un animal cuyo hábitat es habitualmente frío presenta una determinada forma y función con fines adaptativos, y dentro de un contexto general, pero también en un contexto particular hay características adaptativas, de modo que este animal al que nos referimos posee un tiroides más desarrollado o de mayor capacidad secretora.
Otro ejemplo, ya generalizado, es el relacionado con el sistema digestivo respecto a la dieta, de manera que cuando la mitad de una camada de animales omnívoros crece a base de una alimentación rica en proteínas, y la otra mitad con una dieta pobre en este nutriente y rica en hidratos de carbono, después de cierto tiempo unos animales presentan un intestino delgado más grueso y largo, y los otros corto y menos grueso. Fisiológicamente poseen las enzimas específicas, proteasas y amilasas, en las cantidades adecuadas al tipo de dieta que ingieren.

3) Procesos concernientes a la constitución de las partes del sistema o que afectan a la forma de estas partes.
Serían los procesos concernientes a la *forma.* Parece contradictorio hablar de forma cuando se indicaba en el primer tipo de procesos que aquélla es algo dinámico y cambiante. No existe tal contradicción, puesto que, dado el cambio de forma con el tiempo, siempre que nos refiramos a una forma determinada, fijaremos las coordenadas temporales que la encuadren.
Para entender esta forma dinámica habrá que tener en cuenta: *filogenia, ontogenia* e *historia individual.* En la

forma de un fémur de un caballo incluye indudablemente la evolución filogenética puesto que no será la misma la que presente un animal de nuestros días que la del remoto pasado, ni tampoco la del futuro.
También influirá el desarrollo ontogénico, ya que el fémur medio de un caballo de 6 meses será distinto al de 5 años, bien se trate de caballo del pasado, del presente o del futuro.
Por tanto, siempre que se quieran indicar los parámetros biométricos de un animal, se necesitará fijar el tiempo filogenético y ontogénico a que nos referimos para que los datos sean concretos y comparables. Pero, además, este hipotético caballo, puede ser de cualquier época, posee una historia individual distinta, de tal modo que uno puede vivir, por ejemplo, bajo un determinado régimen de alimentación o con una gimnasia funcional muy intensa, y otro con otro régimen alimentario o con poca actividad muscular.
Esta historia, pues, influirá en la biometría del fémur y se tendrá en cuenta para fijar, coordinar y definir la forma en un momento determinado.
Tenemos, por tanto, tres tipos de procesos biológicos, que van a determinar las grandes ramas en que se divide la Biología. Los procesos implicados en el funcionamiento del ser vivo como un todo se incluyen en la F fisiología; los relacionados con la adaptación al medio ambiente son patrimonio de la Ecología; y, por último, los que corresponden a la forma se encuadran en la Morfología.

Para entender la fisiología, se deben tener conocimientos básicos de química y física. Los animales se construyen a partir de materiales naturales y, por lo tanto, obedecen a las mismas leyes físicas y químicas que se aplican a cualquier cosa que está a nuestro alrededor.

Tabla 1.1. Leyes básicas en fisiología animal.

Leyes básicas	Ejemplos
Los procesos fisiológicos obedecen las leyes de la física y la química	• Las reglas mecánicas de la ingeniería se aplican a las propiedades físicas de los animales • Las leyes químicas, incluyendo las efectos de la temperatura, gobiernan las interacciones entre las moléculas biológicas • Las leyes físicas describen el funcionamiento de las membranas de todas las células, incluyenco las excitables • El tamaño corporal afecta a muchos procesos fisiológicos
Los procesos fisiológicos normalmente se regulan	• La homeostasis es el mantenimiento de la constancia interna • La retroalimentación negativa ayuda a mantener la homeostasis • La retroalimentación positiva produce una respuesta explosiva
El fenotipo fisiológico es producto de la interacción entre el genotipo y el ambiente	• Hasta genotipos idénticos pueden dar lugar a diferentes fenotipos • El fenotipo cambia con el desarrollo normal • El fenotipo cambia con el entorno y los retos fisiológicos • La plasticidad fenotípica es la capacidad de un fenotipo para cambiar en respuesta a las condiciones del ambiente
El genotipo es el producto de la evolución, que actúa a través de la selección natural y de otros procesos evolutivos	• La definición de adaptación es dependiente del contexto • En sentido evolutivo estricto, la adaptación se refiere al rasgo que confiere un aumento en el éxito reproductivo • La adaptación también puede referirse a cambios fenotípicos que mejoran el funcionamiento de un sistema fisiológico, sin un cambio evolutivo subyacente • No todas las diferencias son adaptaciones

4.- ZOOTECNIA GENERAL

Desde el punto de vista etimológico la palabra **ZOOTECNIA,** deriva de las voces griegas: **ZOON = ANIMAL, TECHNIA = ARTE, TECNICA**, es decir la técnica o el arte de la cría animal.
Este término fue empleado por primera vez por Bourgelat, fundador de la Escuela de Veterinaria de Lyon, Francia, quien escribió el libro “Les principes de Zotechnie”. Pero el gran impulsor de la ciencia fue Emilio Baudement (1858), quien describió al animal desde un punto de vista económico como transformador de los productos agrícolas en otros de superior calidad y la definió como: "La ciencia que tiene por objeto estudiar los

procedimientos que permiten obtener de los animales la mejor utilidad y el rendimiento más elevado".
La producción animal está basada en cuatro pilares fundamentales: la nutrición y alimentación animal, la genética y mejoramiento animal, la infraestructura adecuada y la salud animal (Buxadé 1995a).

La transformación de productos y subproductos de origen animal es hasta la fecha una necesidad vital, pues sin estos insumos ningún conglomerado humano hubiera podido subsistir, porque nos proveen alimentos de alto valor biológico y nutritivo, otros dan productos para el abrigo, para el trabajo e incluso para el esparcimiento.
El comercio eficiente de animales de interés humano siempre tuvo, tiene y tendrá una finalidad utilitaria, En todos los casos, su explotación mueve capitales y suministra innumerables fuentes de trabajo al hombre. Además del mejor criterio de utilización de los productos y subproductos utilizando la más adecuada tecnología de procesamiento de alimentos obtenidos de los animales para obtener el precio más adecuado en el mercado. Asimismo, Sean cuales fueren las técnicas de la producción animal, existen una serie de factores que condicionan la obtención de cualquier producto animal, y que constituyen las bases para tener en cuenta en todo proceso productivo. Estos son: en las mejores condiciones de rentabilidad e higiene, atendiendo incluso a su mejor comercialización.

- **BOVINOS**

La ganadería bovina es explotada para la obtención de carne y leche principalmente, aunque también se emplea como fuerza de trabajo y genera subproductos para la industria zapatera y peletera[6].
En México existe ganado vacuno lechero, cárnico y doble propósito (carne y leche), representados por más de 30 razas o cruzas de bovinos para la producción de carne y dos más para la generación de leche. En base a sus características de adaptación, las diferentes razas se distribuyen de acuerdo con el clima de cada región, el cual determina fundamentalmente el desarrollo y propósito del hato. Algunas razas pueden ser empleadas como triple propósito (producción de leche y carne, así como fuerza de trabajo) en ciertas regiones del país.

Ganado Lechero

Para la producción de leche es indispensable que la vaca se encuentre gestante y este alimentando a un becerro. El proceso de gestación dura alrededor de 9 meses y en cuanto termina este periodo comienza la producción de leche[10]. El tiempo de lactancia dura aproximadamente 300 días, aunque puede variar dependiendo de la raza.
Las vacas que se encuentren lactando deben quedar preñadas por segunda vez, en un período menor a 90 de días después del parto, de esta manera la producción de leche es continúa, aunque depende de la raza de la vaca. En forma generalizada, la producción de leche alcanza su máximo a la tercera lactación. El ganado lechero suele clasificarse de acuerdo con el número de partos o lactancias que ha cumplido; a partir de la tercera o cuarta lactación, de acuerdo con criterios basados en la raza o la decisión del productor, puede continuarse preñando a la vaca o destinarse al matadero.

- Dentro del sistema productivo lechero, la cría de becerras muy importante, debido a que en 1 o 2 años estas crías son las que reemplazarán al hato productivo. Los sistemas de crianza se dividen en intensivos, semi-intensivos y en pastoreo postdestete; y cada sistema está dividido en dos etapas, lactancia y postdestete.

Ganado cárnico.
La industria ganadera cárnica se basa principalmente en la cría de novillos para abasto, la cría de becerros para exportación y la producción de pie de cría. Se define como carne en pie al animal vivo, y carne en canal al cuerpo del animal sacrificado, sin cabeza, sin piel, eviscerado y sin cañas. La carne en canal se puede clasificar como media canal, la cual resulta de un corte longitudinal, o cuarto de canal que se refiere a la parte anterior o posterior.
El grado de calidad de la canal se evalúa estimando su madurez (ósea, adiposa y muscular) y está dada por varios

factores:

- La conformación general: derivada del perfil o silueta de la canal en conjunto. Se busca mantener una relación equilibrada entre de carne-hueso-grasa.
- El acabado: se refiere a la distribución del depósito de grasa de cobertura del exterior y del interior de la canal.
- Las cualidades que son evaluadas con base en las condiciones corporales de la canal, como la edad del animal, el color de la carne, la textura y el marmoleo (cantidad de grasa intramuscular).

- **PORCINOS**

La porcicultura es una de las principales actividades económicas del subsector pecuario, el consumo de carne de cerdo ocupa el tercer lugar a nivel nacional y representa la actividad productiva con mayor captación de la producción de granos forrajeros.
El cerdo moderno tuvo su origen del cruce del cerdo de Europa y el cerdo del Sureste de Asia. El primero era un animal muy rústico que tenía un desarrollo muy lento y maduraba tarde. El otro era un animal pequeño con patas cortas, que crecía rápidamente y maduraba temprano. Estos animales fueron domesticados hace unos 6000 años. Los primeros cerdos llegaron a América con los conquistadores. Estos animales se multiplicaron rápidamente en México y Brasil. En el resto de Latinoamérica no son muy numerosos.

El principal objetivo de la producción porcina:
Es obtener la mayor ganancia de peso de los animales, con el menor consumo de alimento y tiempo de engorda posible. Las buenas prácticas nutricionales son esenciales para una buena salud y producción del ganado porcino, en la ración diaria será necesario proveer de una cantidad adecuada de nutrientes para obtener una buena ganancia diaria de peso, este proceso y la cantidad necesaria de alimento apropiado y balanceado para el estado productivo del animal que satisfaga sus requerimientos nutricionales de energía, proteína, minerales, vitaminas y agua.
La importancia de un alimento de calidad para una granja debe considerarse dentro del espectro de producción porcina, de ahí que la meta de la manufactura de alimentos es el producir alimentos que: Cumplan con las especificaciones de composición nutricional. Cumplan con los niveles deseados de medicamento, cuando se aplique. Se encuentren libres de contaminantes.
La sanidad porcina es considerada como una práctica indispensable para mejorar las condiciones de crianza y bienestar de la porcicultura ya que mediante las actividades de prevención control y erradicación de las principales enfermedades que afectan a los cerdos los sistemas productivos de esta especie pueden ser más eficiente y proporcionar garantía sanitaria e inocuidad de los productos y subproductos derivados de estos.

La **productividad de una granja** depende de la calidad de sus pies de cría, de ahí la importancia de realizar una adecuada selección genética de los mismos, para tener mayores posibilidades éxito en la reproducción y cría de lechones.
Se distinguen dos tipos de cerdos: cerdos del tipo cárnico y cerdos del tipo grasa. Las diferencias entre ambos se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Tipos de cerdos		
Característica	Tipo grasa	Tipo carne
Forma del cuerpo	Mediana y redondeada	Grande y larga
Cabeza	Pequeña	Alargada
Miembros	Cortos	Largos
Tronco	Corto, cilíndrico	Largo
Costillares	Muy arqueados	Arqueados
Línea dorsal	Recta	Arqueada
Dorso	Ancho y corto	Ancho y largo
Huesos	Finos	Menos finos
Producto principal	Grasas	Jamones
Fertilidad	Regular	Buena

Los cerdos de tipo grasa, como la raza Berkshire han perdido popularidad porque los consumidores prefieren la carne magra. Otra razón es que la conversión alimenticia es más favorable a la carne que a la grasa.
Los cerdos de tipo carne pertenecen a las razas Duroc-Jersey, Hampshire, Yorkshire y Landrace.
Las razas Hampshire y Yorkshire se originaron en Inglaterra, mientras que la Landrace es originaria del Noroeste de Europa. En la producción comercial de lechones se pueden utilizar razas puras; sin embargo, las hembras híbridas poseen características más deseables Existen con características diferentes (deseables o indeseables) por lo que se deben de seleccionar las que reúnan las características más convenientes (precocidad, peso, resistencia a enfermedades, producción de carne etc.). De lo anterior se deriva la importancia de usar un o varias razas para su cruzamiento, que puede ser abierto, absorbente, consanguíneo, entre razas, etc. Además de las razas mejoradas, actualmente se encuentran animales criollos, la mayoría cruzados con razas mejoradas

- **CAPRINOS**

Las cabras fueron de los primeros animales domesticados por el hombre y se les considera uno de los de mayor valor e importancia para el mismo. Han desempeñado funciones muy variadas y al compararlas con otros rumiantes, exhiben una capacidad de adaptación única para su cría en ambientes difíciles, por ello se dice, que es el animal domesticado que posee el hábitat de mayor rango ecológico. Así, esta especie se desarrolla desde los desiertos hasta las montañas, con predominio de las zonas áridas, en terrenos abruptos, alimentadas con hojas de arbustos y otras especies vegetales que no pueden ser utilizadas por otros rumiantes.

Existen más de 60 razas reconocidas y más de 211 variedades de cabras en todo el mundo. Se clasifican en productoras de leche, productoras de leche y carne (doble propósito), productoras de carne, y productoras de pelo.
Al momento de iniciar la empresa caprina es importante tomar en cuenta algunas consideraciones, para integrar un pie de cría apropiado, ya que es necesario elegir los mejores animales, que serán la base para incrementar el rebaño y para la adecuada productividad de la empresa caprina.

Cualquiera que sea el propósito productivo del rebaño (leche, carne o doble propósito) se deberá observar las siguientes características como parte del proceso de selección:

1.- Conformación de piernas. Todos los animales que se elijan deberán tener extremidades derechas, rectas y separadas, esta cualidad permite una inserción adecuada de la ubre, inclusive se debe de cuidar también esta característica en los sementales ya que lo heredan a sus crías. Las pezuñas no deben de ser largas ni dañadas. Un

animal con problemas de extremidades, y que tenga la necesidad de recorrer grandes distancias en el agostadero para obtener su alimento, será un animal que tendrá bajos índices productivos y que a la postre acarreará pérdidas a la empresa.

2.- Edad. Al inicio es importante adquirir adultos jóvenes; evitar los animales muy jóvenes o muy viejos. De preferencia deben comprarse hembras cargadas de primer parto. Los registros, en caso de existir, serán de utilidad para conocer estos datos; de no contar con registros, los dientes son el medio más práctico para determinar la edad de las cabras. Sin embargo, es importante aclarar que los dientes solo pueden dar una idea aproximada de la edad de la cabra. Por la gran variación en la edad en la cual salen los dientes.
En un animal adulto existen ocho dientes en la mandíbula inferior. Si los dos centrales están grandes, es que la cabra o el cabrito tienen un año, pero si los dientes grandes son cuatro, entonces tendrá dos años. Cuando seis de los dientes son grandes, se puede estimar que su edad oscila entre los tres y los cuatro años, mientras que si toda la dentadura, posee dientes grandes, indica que es un animal de cuatro años. Los dientes gastados, incompletos o viejos revelan un animal de edad avanzada.

3.- Salud. Cuando los animales son saludables, su apariencia lo refleja, se ven alertas, curiosos, con el pelo y los ojos brillantes, pero además de la apariencia conviene consultar los registros, si estos existen, para ver el registro de enfermedades, desparasitación, vacunas y particularmente sus pesos al nacimiento y al destete.

El manejo representa todas las acciones de gestión técnicas de un sistema de producción, como el encaste, la parición, la ordeña, y la selección, en cada una de las cuales es necesario realizar acciones que permitan lograr los objetivos.
A modo de ejemplo, es muy importante programar la fecha de encaste de acuerdo con las características de un determinado lugar o zona geográfica, ya que las decisiones tomadas en esta etapa tendrán incidencia en la fecha adecuada de parición, en la proliferación y en la definición de los ingresos del sistema. Una baja tasa de encaste implica la pérdida de al menos dos crías y 27 kg de quesos, más la mantención del animal no preñado. Las deficiencias en el manejo de la ordeña podrían significar la disminución del volumen de leche en aproximadamente un 30%, debido a la retención de la leche por el anima

- **OVINOS**

La explotación por lo general se realiza por tres métodos:
Sistema extensivo, semi intensivo e intensivo.

Sistema Extensivo: Es la producción de animales en praderas naturales y/o artificiales, con alambradas acondicionadas para controlar el rebaño. Durante el día se mantienen en el campo y a la noche son encerrados en galpones o corrales.

Sistema Intensivo: Los animales permanecen todo el tiempo en corrales donde se les provee alimento y agua, procurando mantener las condiciones ambientales naturales. Cada corral debe tener una zona de sombra, comederos, bebederos y saladeros. Es comúnmente utilizado en engorde intensivo y en producción de animales de alto valor genético. El espacio requerido por cabeza es de 1,20 m^2 a 3,50 m^2, según se trate de corderos o animales adultos.

Sistema Semi Intensivo Es la combinación de los dos sistemas anteriores. Los animales pastan durante el día y a la

tarde reciben alimentación adicional en bateas, así como agua, sal o algún suplemento alimenticio.

De acuerdo con la producción a la cual están destinadas, se tienen:

- Razas productoras de lana
- Razas productoras de carne y lana.
- Razas productoras de carne.
- Razas productoras de carne y cuero
- Razas productoras de carne, leche y lana.

Las instalaciones deben cumplir en lo posible con los siguientes requisitos:
Eficacia: es la que permite la ejecución de las labores en forma "limpia" y con la mayor rapidez y protección para el hombre y los animales.
Resistencia al tiempo: los materiales utilizados deben ser de máxima durabilidad para no tener reiterados gastos de conservación y reparación.
Comodidad: Asegura el bienestar del hombre durante sus tareas

- **EQUINOS**

Los caballos fueron introducidos a Centroamérica por los españoles en el siglo XVI, para incrementar la productividad de la mano de obra indígena que laboraba en las faenas agrícolas. Hoy en día el caballo es utilizado principalmente para deportes, carreras, entretenimiento, consumo y usos medicinales.
Igualmente, en muchos lugares del mundo sigue siendo una herramienta de trabajo y de transporte.
Los equinos se clasifican desde el punto de vista de la conformación o tamaño, peso o perfil:

- **Por volumen o peso**.

Hipermétricos: peso superior a 500 Kg.
Eumétricos: peso medio entre 350y 500 kg.
Elipométricos: peso inferior a 350 kg.

- **Por sus proporciones o tamaño.**

Brevilíneos o Braquiomorfos: animales de formas cortas.
Mediolíneos o mesomorfos: formas promedio es decir ni cortas ni largas.
Longilíneos o dolicomorfos: animales de formas alargadas.

- **Por el perfil de cabeza.**

Rectilíneos: huesos casi planos.
Concavilíneos: huesos hundidos especialmente.
Convexilíneos: huesos abombados.
Si bien los caballos pertenecen a una especie y todo cumplen con los mismos rasgos, debemos decir que las características del caballo tienen mucho que ver con la utilización que se le dé al animal**.** Es importante tener en cuenta que las características del caballo de carrera no son las mismas con las que debe cumplir un caballo de salto o un caballo de polo, por eso es importante que tengamos bien en claro siempre, con qué tipo de actividad cumplirá nuestro caballo.
Pero las razas también influyen mucho en las características del caballo en sí, ya que no es lo mismo un caballo árabe que un caballo criollo, pero en estos casos en donde las razas son tan extremas, las características que los diferencian saltan enseguida a la vista, una de ellas es la cola del caballo. Ahora bien, podemos decir también que hay determinadas razas que son más utilizadas en salto que en carreras y es aquí en donde, a pesar de las diferentes razas, las características del caballo son las mismas ya que justamente con ellas deben cumplir para

adaptarse a la disciplina para la que se lo entrene.
Por ejemplo**,** los caballos de salto deben destacarse por su porte, el cual incluye un hocico alargado, un lomo ancho y patas largas ya que justamente una de las principales características del caballo de salto es que debe ser muy alto, para así poder desempeñarse mucho mejor en esta disciplina, y en este sentido debemos decir que el hecho de que sean altos no implica que deban ser veloces.
Por el contrario, y en el caso de las características del caballo de carreras este simplemente debe demostrar una gran velocidad y una alta resistencia, ya que son los dos factores más influyentes a la hora de entrenar a un caballo de carreras ganador. Algo parecido sucede con los caballos de polo, quienes también poseen como característica de su desempeño la velocidad y la resistencia, aunque ambos tipos de caballos posean las mismas características de todas maneras el entrenamiento que reciben es completamente diferente.

- **CANINOS**

La especie Canis lupus familiaris ha sido criado selectivamente para diversos comportamientos, capacidades sensoriales y atributos físicos, empleado en diferentes actividades socioeconómicas y de protección por lo que es muy variable en forma y tamaño, aunque la morfología básica es la del lobo gris, antepasado salvaje de todas las razas de perros domésticos.

En general, se caracterizan por tener un cuerpo relativamente alto (de 36 cm a 1.45 m y 1 a 79 kg), patas largas y cola cilíndrica y peluda. Es un animal sociable con una jerarquía de dominancia bien establecida. Se puede reproducir hasta dos veces por año, teniendo un número muy variable de crías, desde 3 hasta 10 o más. Se alimenta de todo tipo de desperdicios orgánicos del hombre, pero puede ser buen cazador de diferentes especies de animales).
Los perros son animales que han acompañado al hombre por muchos años, su domesticación fue la clave para lograr lo que son ahora, animales que aprenden y son entrenados para muchas actividades que pueden ayudar significativamente a los seres Humanos.
Las pruebas arqueológicas demuestran que el perro ha estado en convivencia cercana con los humanos desde hace al menos 9,000 años, pero posiblemente desde hace 14, 000 años. Las pruebas fósiles demuestran que los antepasados de los perros modernos ya estaban asociados con los humanos hace 100,000 años.
Existen muchas actividades que hoy en día los animales desempeñan ante la sociedad, las más importantes son:

- Compañía

Los perros son animales perfectos para la compañía, son amigables, alegres, espontáneos y con una paciencia maravillosa, se adaptan a entornos fácilmente y siempre protegen a sus dueños, son fácil de cuidar. Los perros como compañeros de adultos mayores hacen una gran diferencia, entre vivir solos o con una mascota, ya que les da confianza, se sienten confiados y se sienten responsables de otro ser vivo, manteniéndolos activos y felices.

- Guardia y protección

Los perros siempre han sido una gran ayuda al momento de practicar actividades con el ser humano, una de las más importantes es la guardia y protección, donde realizan diferentes actividades, por ejemplo:

1. *Perros policías:* Donde son entrenados para ser compañeros de rondas, investigación y detenciones.
2. *Perros antidrogas:* Los perros son entrenados específicamente para encontrar drogas en casas, autos y maletas en el aeropuerto, así como aduanas y fronteras.
3. *Perros Guardias:* Este tipo de perros son entrenados para actuar en caso de alguna agresión al dueño o cualquier miembro de la familia, son entrenados para que con alguna señal o sonido característico reaccionen, cuidan casas, bodegas, almacenes y lugares oficiales gubernamentales.

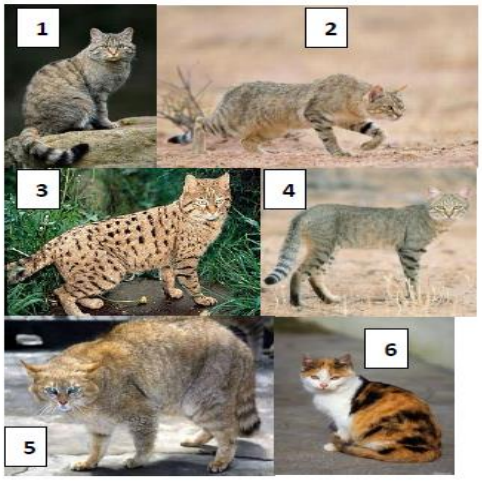
Los perros entrenados para búsqueda y rescate son animales que han sido capacitados para diferentes desastres, por ejemplo, huracanes, terremotos, tsunamis, accidentes aéreos, avalanchas de nieve, personas desaparecidas y cualquier tipo de rescate donde se tengan que buscar vidas humanas, su increíble y desarrollado sentido del

oído y olfato les permite identificar si existen vidas humanas, buscar personas desaparecidas.
La función de un perro cuidador de ganado es prevenir que algún animal depredador o ladrón de ganado, se acerque a los animales y en caso necesario confrontarlo para preservar al máximo el hato o rebaño. Este tipo de animales durante su entrenamiento deben de pasar por un proceso de impronta con el ganado, para que lo lleguen a adoptar como su nueva manada o grupo social, procurando evitar al máximo el contacto con el humano; después de este periodo de impronta se le enseñara al perro ejercicios muy básicos de obediencia como el caminado con correa, dejarse manipular, una orden para que regrese al rebaño, etc.

Los perros conductores de ganado, son todas aquellas razas que movilizan al rebaño de un punto a otro, tanto pastores como boyeros, generalmente se denomina perros pastores aquellos que trabajan con borregos, chivos, patos, gansos y cerdos; y los perros boyeros son los que trabajan exclusivamente con ganado bovino.

- **FELINOS**

El gato doméstico es la especie más numerosa de toda la familia de los felinos o Felidae, muchas de cuyas especies están listadas hoy como vulnerables o cercanas a la extinción. Se piensa que todas las especies vivientes de la familia de los felinos derivan de un género llamado Pseudaelurus que existió en Asia hace cerca de 11 millones de años atrás.



1. *Felis silvestris silvestris*
2. *Felis silvestris lybica*
3. *Felis silvestris ornata*
4. *Felis silvestris cafra*
5. *Felis silvestris bieti*
6. *Felis silvestris catus*

Actualmente se afirma que la especie denominada “gato silvestre” (*Felis silvestris*) es el único antecesor del gato doméstico, aunque algunas razas de gatos domésticos provienen de la hibridización con otras especies de felinos. El análisis del ADN indica que el F. silvestris puede ser dividido en 6 tipos o subespecies: el gato silvestre europeo (*F. silvestris silvestris),* el africano o árabe *(F. silvestris lybica*), el del desierto indio (F. silvestris ornata), el sudafricano (*F. silvestris cafra*), el de las montañas chinas (*F. silvestris bieti*), y el gato doméstico (*Felis silvestris catus*) que deriva del *F. silvestris lybica.*

La convivencia del hombre con el F. s. lybica comenzó probablemente a partir del almacenamiento de los granos que se realizaba en la región denominada del creciente o medialuna fértil, hace 11500-12500 años atrás, y debido a la gran concentración de roedores que atrajo al gato silvestre. Sin embargo, no se reconoce que el F. s. lybica se volviera doméstico hasta hace unos 4000 o 5000 años atrás. Esta domesticación empezó en Egipto, donde el gato aparece en las pinturas y esculturas y llegó a formar parte del panteón de los dioses en foma de la diosa-gata Bastet.

En el mundo existen más de 60 millones de gatos como mascotas y muchos millones más en las calles, bosques y selvas. Son animales extremadamente curiosos e impredecibles. A medida que ha pasado el tiempo, los seres humanos estamos tratando de comprender mejor la personalidad de los felinos con quienes compartimos en casa, los llamados gatos
domésticos.
Los gatos han mostrado que son animales con los que pueden tener un vínculo afectivo casi humano, a diferencia de los perros, pues cada felino es mundo aparte. Poseen personalidad definida, y un esquema de emociones y

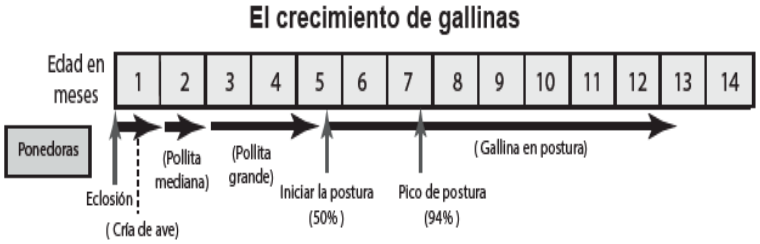
sentimientos, que nos permiten estrechar y compartir de una u otra forma las relaciones humano - felinas.
Las personas en diferentes ciudades eligen a los gatos para la compañía al interior de su hogar. Quienes conocen las inmensas bondades de un gato, los prefieren aún más que a los caninos. Esto se debe a que los gatos no tienen que salir a caminar, se pueden dejar solos en casa y cuidando su aseo o alimentación.

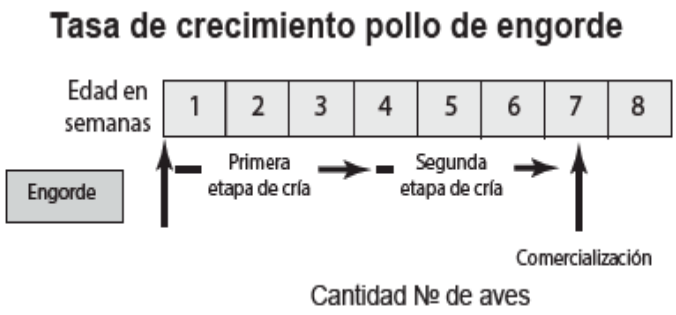
- **AVES**

La avicultura es una gran industria. Sus empresas se caracterizan por ser empresas grandes, con un nivel técnico elevado y dinámico. En el caso de la producción de carne de pollo, las empresas se integran mayoritariamente (90%) de forma vertical. Se utiliza infraestructura, genética y alimentación que son comunes a nivel mundial, mientras que las prácticas de manejo y los programas sanitarios varían y se adaptan en cada situación.

La avicultura intensiva aplica los conocimientos científicos y técnicos en cada una de sus actividades, abarcando tanto la mejora genética de las estirpes, la tecnificación de las instalaciones, los programas sanitarios, el manejo o la alimentación de los animales. Por lo tanto, para mantener su competitividad la industria avícola realiza un esfuerzo constante de renovación y modernización considerándose el 60 % de las explotaciones avícolas españolas con un grado de modernización medio/alto.

Las aves utilizadas mayoritariamente corresponden a híbridos, cruces de distintas razas, estirpes y líneas (llamadas cruce “industrial”), siguiendo planes de selección confeccionados por empresas de genética internacionales, que optimizan el resultado productivo manteniendo un alto equilibrio con la salud y la seguridad.
Aspectos-objetivos importantes en la industria avícola
• Alojar las aves en naves bien diseñadas, equipadas, limpias, desinfectadas correctamente durante el vacío sanitario, y con altos niveles de bioseguridad.
• Manejar el ambiente de tal manera que proporcione a las aves todas sus necesidades de ventilación, calidad del aire, temperatura y espacio.
• Controlar la diseminación de enfermedades alojando aves de una sola edad y un mismo origen en la nave (sistema “todo dentro – todo fuera”).
• Controlar constantemente la calidad, viabilidad y homogeneidad de las aves • Prevenir, detectar y tratar las enfermedades.
• Cubrir las necesidades nutritivas, realizar técnicas apropiadas de fabricación de los piensos y realizar un buen manejo de la alimentación y suministro de agua.
• Atender al bienestar de las aves durante toda su vida.
• Obtener alimentos seguros y de alta calidad para el consumidor.

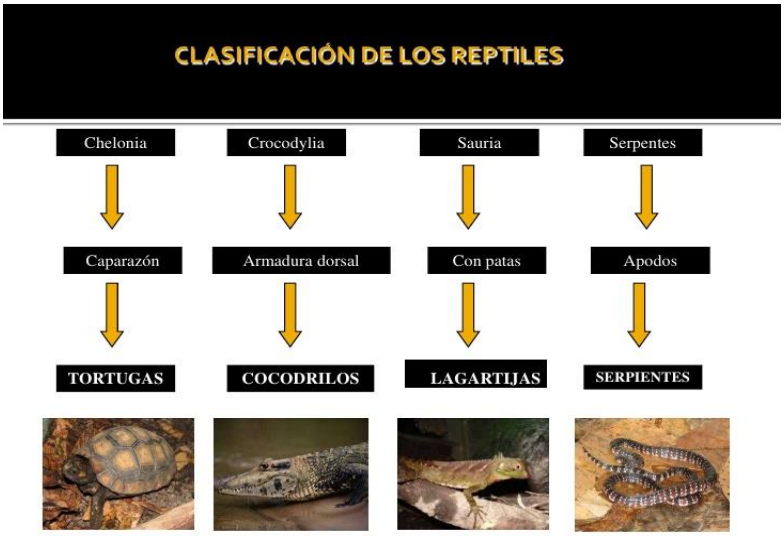




- **REPTILES**

El término reptil se aplica a aquellos organismos que en su desplazamiento se arrastran (reptan).
Los reptiles son vertebrados muy diversos incluidos en cuatro grupos:

- **Tortugas (orden Testudines),** presentan el cuerpo protegido por un caparazón óseo (concha) cubierto de escamas en la que pueden esconder total o parcialmente la cabeza, extremidades y cola; el cráneo es muy robusto, la mandíbula es en forma de pico córneo, sin dientes con los bordes cortantes;
- **Lagartijas y serpientes (orden Squamata),** es el grupo más diverso de reptiles, en general presentan cuerpo alargado, las lagartijas poseen cuatro extremidades, aunque en algunas especies pueden estar reducidas o ausentes; la cola es generalmente larga, y prensil en algunas especies (Fontanillas et al., 2000); algunas pueden desprender la cola (autotomía caudal) para escapar de sus depredadores y una nueva cola crece para reemplazar la perdida. Las serpientes son de cuerpo cilíndrico y alargado, carecen de extremidades, solo algunas especies presentan vestigios de las extremidades posteriores junto a la cloaca;
- **Cocodrilos (orden Crocodilia),** son organismos de gran talla y cuerpo robusto, presentan adaptaciones para la vida acuática como son cabeza alargada y plana, con los ojos y fosetas nasales en posición superior, además de una cola muy fuerte aplanada lateralmente que utilizan como timón (Fontanillas et al., 2000);
- **Tuatara (orden Rhynchocephalia),** es el grupo menos numeroso en los reptiles, representado por solo dos especies que viven exclusivamente en Nueva Zelanda; son organismos morfológicamente similares a las lagartijas, pero se diferencian de estas por características de anatomía interna, presentan cabeza grande y cola gruesa, alcanzan una longitud hocico-cloaca de hasta 50 cm.



- La característica más importante y distintiva de los reptiles es el tener una piel seca, cubierta por escamas y casi desprovista de glándulas, lo que los protege de la desecación, pero al mismo tiempo la hace relativamente impermeable al agua y gases, por lo que la respiración es solo pulmonar, y en el caso de las tortugas acuáticas una parte de la respiración se lleva a cabo en la piel, así como en el epitelio de la faringe y de la cloaca. La capa superior de la piel (epidermis) se cambia (muda) a intervalos regulares.

- Son ectotermos como los anfibios, requiriendo de fuentes externas (principalmente la radiación solar) para obtener su temperatura corporal. Presentan un esqueleto óseo. La cabeza está bien desarrollada.

- Las serpientes y algunas familias de lagartijas carecen de párpados. El sentido del olfato está bien desarrollado, el cual es complementado en muchos reptiles con el órgano de Jacobson. Un grupo de serpientes (vipéridos) presentan además un par de aberturas llamadas fosetas termosensoriales localizadas entre los orificios nasales y el hocico; los boidos presentan una serie de fosetas a lo largo del borde de la mandíbula superior; en ambos casos la función de las fosetas es la detección térmica de las presas. detección térmica de las presas. térmica de las presas.

- El oído está poco desarrollado y consta solo de una parte interna muy sencilla ya que carecen de oído externo, llegando incluso a estar cubierto el orificio auditivo (serpientes). Todos poseen dientes excepto las tortugas. Los dientes son numerosos, y aunque con mayor frecuencia son mandibulares, también se presentan en el paladar y el vómer.

- Los reptiles se alimentan de una gran variedad de presas; la dieta de las tortugas está formada por una combinación de plantas y animales (omnívoras); una gran cantidad de especies son carnívoras como los cocodrilos que se alimentan de otros vertebrados; lagartijas y serpientes consumen invertebrados y vertebrados; un grupo de lagartijas de gran talla se alimenta de carroña, y solo las iguanas y algunas otras lagartijas más pequeñas son herbívoras.

5.- REPRODUCCIÓN ANIMAL

Reproducción sexual

Permite, por medio de la formación de gametos y la fecundación, formar un cigoto que contiene el material hereditario de ambas células.

Los gametos o células reproductoras se forman a partir de grupos especiales de células germinativas diploides que se encuentran en los órganos reproductores llamados gónadas.

Existen dos tipos de gónadas, la femenina llamada ovario y la masculina, denominada testículo, productora de óvulos y espermatozoides, respectivamente; su presencia constituye las características sexuales primarias.

Los animales, de acuerdo con el tipo de gónadas que tienen, pueden ser: unisexuales y hermafroditas. Los animales unisexuales poseen un solo tipo de gónada, las hembras presentan ovarios y los machos testículos.

En alguno de estos animales se puede observar el dimorfismo sexual, que se refiere a las características físicas que permiten diferenciar al macho de la hembra, lo cual se debe a la presencia de hormonas; ejemplo de esto son el gallo y la gallina. El gallo, a diferencia de la gallina, presenta una cresta, espolones y su característico canto.

Los animales hermafroditas presentan los dos tipos de gónodas: ovarios y testículos en un solo individuo; ejemplo de ellos son las lombrices de tierra, planarias, celenterarios, etcétera. El hermafroditismo es común, pero no universal, entre los invertebrados; por lo general se presenta en animales, que tienen medios de locomoción limitados o que con dificultad se encuentran uno con el otro. Existen otros animales que presentan una sola gónada productora de óvulos y espermatozoides como algunos moluscos y peces.

Reproducción asexual

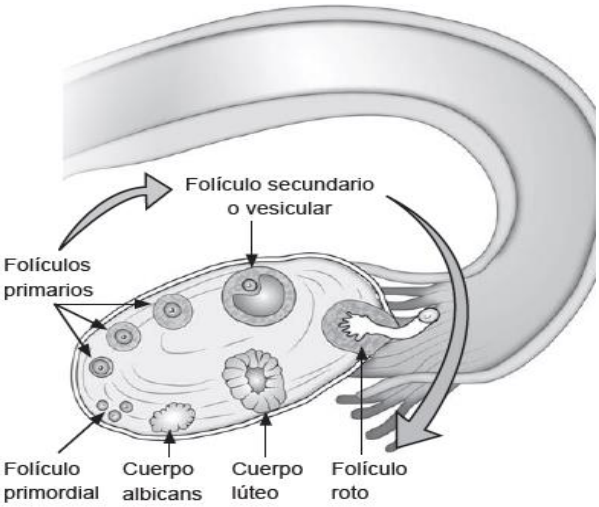
Escisión o fisión Mediante este tipo de reproducción algunos organismos dividen su cuerpo en varias partes, cada una de las cuales genera el resto faltante, originando así dos o más organismos a partir de uno. La regeneración implica la división continua de las células por mitosis, que permite la formación del resto faltante. En este caso la regeneración se considera también como una forma de reproducción, presentándose en organismos como planaria, lombriz de tierra y estrella de mar. La regeneración también se presenta en organismos pluricelulares complejos, incluso en el hombre, pero ésta es limitada; es decir, a través de ella sólo se pueden formar algunos tipos de tejidos y órganos, pero nunca el organismo completo, por lo que en este caso se considera como una regeneración simple.

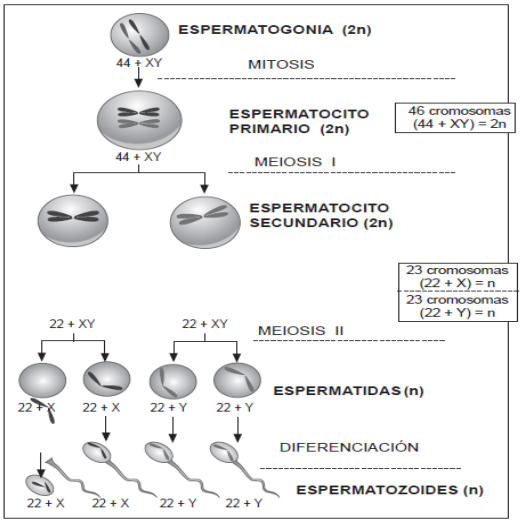
Gemación: En este tipo de reproducción el organismo progenitor forma una yema o brote que se separa y crece formando un organismo independiente; en otras ocasiones la yema no se separa, y el individuo formará parte de una colonia. Cabe aclarar que en algunos textos se utiliza el término reproducción o propagación vegetativa para indicar procesos de escisión o gemación indistintamente en plantas y animales, y ello causa confusión, por lo que en este material se considera pertinente no utilizarlo.

CÉLULAS GAMÉTICAS

Ovarios: Son los órganos reproductores primarios en las hembras domésticas. Producen **los óvulos** y las **hormonas sexuales femeninas (estrógeno y progesterona).** Están situados en la región sublumbar y normalmente son ventrales a las IV o V vértebras lumbares, están en contacto con la pared lumbar del abdomen. El tamaño y la

forma varían de acuerdo con las especies, con un rango de 35 x 25 x 15 mm. El ovario está formado por una pared externa, “corteza” y “médula”, compuesta de vasos, nervios y tejido conjuntivo; ambas están rodeadas por un epitelio superficial conocido como epitelio germinal. La irrigación sanguínea se da a través de la arteria ovárica y el retorno venoso lo realiza la vena ovárica.





Los ovarios son glándulas pares que elaboran las hormonas estrógeno y progesterona, producen una determinada cantidad de óvulos que la hembra presenta en gran cantidad al momento de nacer. Tienen básicamente dos funciones: exocrina, (liberación de óvulos) y endocrina (producción y secreción de hormonas). Entre las hormonas que producen los ovarios podemos citar los estrógenos o estradiol, la progesterona y la inhibina.
Los estrógenos son hormonas esteroides producidas en el folículo ovárico y son los responsables de estimular la conducta sexual o de celo actuando sobre el sistema nervioso central del animal; además, tienen acción sobre otros órganos del aparato reproductivo como son las trompas de Falopio, el útero, la vagina y la vulva.

Ovogénesis: es el proceso de desarrollo de las células germinativas de la hembra.
Incluye la formación y la maduración de las células e incluye tres procesos:

- Proliferación: es una etapa fetal, mitótica en la que se forma un número determinado de ovocitos primarios que más tarde van a cumplir una función, pero muchos de ellos desaparecen al momento del nacimiento.
- Crecimiento: en esta fase, el ovocito aumenta de tamaño, se forma la zona pelúcida, células de la granulosa y células de la teca, los óvulos migran al interior del ovario. Esta es una fase mitótica que comienza antes de la pubertad.
- Maduración: esta etapa se da después de la pubertad, la primera meiosis se da en plena ovulación y la segunda meiosis en el momento de la fertilización. La primera división meiótica da origen al ovocito secundario y la eliminación del primer cuerpo polar. Aquí se lleva a cabo la ovulación. La segunda división meiótica se activa por el nemaspermo en el ovulo y produce al cigoto y al segundo cuerpo polar.

Espermatogénesis: Las células germinales se producen en la gónada masculina (testículos) mediante un proceso

permanente de la división de las células germinales o espermatogonias. Son el producto final de la espermatogénesis, controlado por el eje hipotalamo-hipofisis-gónadas, y se comprende de diferentes fases en las cuales hay multiplicación y combinación del ADN por mitosis de los celulares germinales, esta fase es conocida como fase de proliferación y el resultado final es la espermatogonia.
En la mitosis de la espermatogonia se da la formación del espermatocito primario el cual se divide mediante meiosis culminando con dos divisiones donde no hay replicación del ADN. Por cada espermatogonia se forman 4 células llamadas espermátidas. La última fase se conoce como fase de diferenciación en la cual se presentan los mayores cambios en la célula, la formación del flagelo y la pérdida del gran contenido citoplasmático, el núcleo se alarga y el resultado final de esta fase es un **espermatozoide compuesto por una cabeza** (núcleo altamente condensado) una pieza media y un flagelo envuelto por capas de fibra.

GESTACIÓN

La reproducción es una secuencia de eventos que comienza con el desarrollo del sistema reproductivo en el embrión. Cuando nace el animal, debe crecer y alcanzar la pubertad para adquirir la capacidad de producir gametos fértiles. Esta capacidad debe ser acompañada por el comportamiento reproductivo y la copulación. Después de la cópula, el espermatozoide y el óvulo se unen, ocurriendo la fertilización que se continúa con el desarrollo del embrión preimplantacional. El embrión se conecta con el útero a través de un órgano especializado llamado placenta, la cual permite al embrión crecer y desarrollarse a término. El feto totalmente desarrollado nace y la madre debe restablecer su ciclicidad antes de poder quedar preñada otra vez.

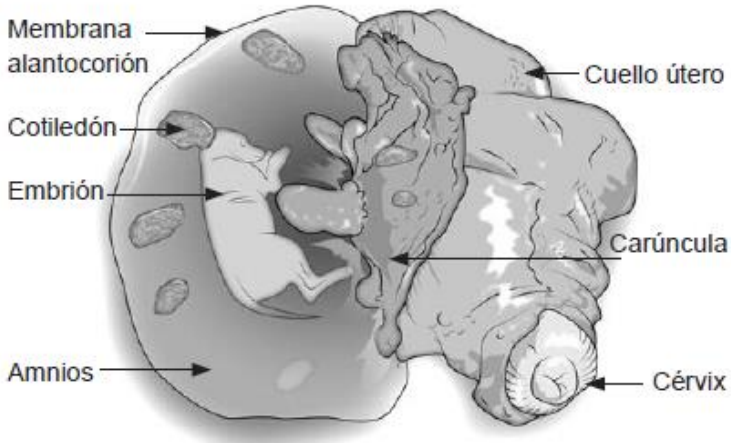
- **La reproducción tiene tres propósitos importantes:** la perpetuación de la especie, el mejoramiento genético y garantizar el alimento para el ser humano.

- **Importancia de la reproducción en la producción animal:** El objetivo final de todo ser vivo es la perpetuación de la especie. Para lograrlo, deben cumplir con la función de reproducción, que consiste en la capacidad de todo ser vivo para producir otro individuo semejante. Esta función se convierte en un hecho biológico trascendente de gran importancia para la supervivencia de la especie, ya que perpetúa la vida más allá del individuo. Cada individuo presenta al nacer características distintivas, ya que la principal función de la reproducción es transmitir, de generación en generación, el material genético: ácido desoxirribonucleico (ADN). El organismo que produce se denomina progenitor o pariente en línea recta ascendente. El organismo procreado es el descendiente o hijo.

- **La gestación:** Es el período que transcurre dentro del útero, que va desde la fecundación del óvulo hasta el momento del parto o nacimiento. La duración del periodo gestacional varía con la especie y depende de los siguientes factores:

- Factor genético.
- El periodo de gestación es diferente para cada especie o raza del animal.
- Tamaño de la especie: Esto indica que si la especie es grande tiene un periodo de gestación más larga.
- Longevidad de las especies: Factor materno, edad de la hembra. La especie con mayor edad tiene gestación más larga.
- Número de crías por parto. Factor fetal, la especie más prolífica, tienen gestaciones más cortas. Factores ambientales.

- Época del año, nutrición y temperatura. Grado de domesticación de los animales. En los más domésticos la duración de la gestación es menor.



Duración de la gestación en animales domésticos

Especie animal (hembras)	Periodo de gestación
Yegua	Entre 335 y 340 días (unos 11 meses).
Vaca	Entre 270-280 días (unos 9 meses).
Oveja y cabra	Entre 144-157 días (unos 5 meses).
Cerda	Entre 110-118 días (unos 4 meses; exactamente 3 meses, 3 semanas y 3 días).
Burra	Entre 355 – 360 días (unos 12 meses)
Coneja	28 – 36 días
Perra	56 – 70 días
Gata	57 – 70 días

Fases de la gestación

La gestación se desarrolla en dos fases y tres periodos de la siguiente manera:

- **Fase progestacional:** En esta fase no ha ocurrido el contacto del cigoto con el útero de la madre.

- Período Cigoto: Se da desde el momento de la fertilización hasta el día 12, en este período el blastocito se encuentra libre en el útero. Los cambios endocrinos en este período son similares a los cambios que ocurren en la fase luteal del ciclo estral.

- **Fase Gestacional:** Ocurre el contacto del cigoto con el útero de la madre, se empiezan a formar las membranas fetales.

- Período embrionario: Este periodo va desde el día 12 hasta el día 45. En este período ocurre la implantación, la formación de la placenta y el reconocimiento materno de la preñez.

- Hay desarrollo del embrión y alargamiento del blastocisto, luego ocurre la formación de las membranas fetales y de la vesícula amniótica. Al día 45 está formado el feto.

Período fetal:

- Va desde el día 45 hasta el momento del parto o aborto, en esta etapa hay crecimiento fetal.

Espermatozoides adheridos al huevo (uno de ellos logra la fertilización)

Cigoto