

# Manual de ejercicios

## de fisiología veterinaria



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Dr. Juan José Pérez Rivero Cruz y Celis  
Dr. Claudio Gustavo Ruiz Lang

# MANUAL DE EJERCICIOS

---

de fisiología veterinaria



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

# **MANUAL DE EJERCICIOS**

---

**de fisiología veterinaria**

Dr. Juan José Pérez Rivero Cruz y Celis  
Dr. Claudio Gustavo Ruiz Lang



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

**RECTOR GENERAL**

Dr. Salvador Vega y León

**SECRETARIO GENERAL**

Mtro. Norberto Manjarrez Álvarez

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA-XOCHIMILCO

**RECTORA**

Dra. Patricia E. Alfaro Moctezuma

**SECRETARIO**

Lic. G. Joaquín Jiménez Mercado

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

**DIRECTOR**

Mtro. Rafael Díaz García

**SECRETARIA ACADÉMICA**

Dra. Leonor Sánchez Pérez

**RESPONSABLE DEL PROGRAMA EDITORIAL**

Lic. Zyanya Patricia Ruiz Chapoy

**COMITÉ EDITORIAL**

Esp. Marco Antonio Díaz Franco

Dra. Norma Ramos Ibáñez

Mtro. Alejandro Meléndez Herrada

Dr. Jordan Golubov Figueroa

M. en C. Dorys Primavera Orea Coria

Dr. Román Espinosa Cervántes

Dra. María Angélica Gutiérrez Nava

Dr. Ernesto Sánchez Mendoza

“MANUAL DE EJERCICIOS DE FISIOLÓGÍA VETERINARIA”

Primera edición: 2016

ISBN: 978-607-28-0884-3

En portada: Los animales entrando al Arca de Noé. Jacopó Bassano, 1570.

D.R. © UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Unidad Xochimilco

Calzada Del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Del. Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México, Tel.: 5483 7000 ext. 3783.

Impreso y hecho en México



# Índice

Introducción	2
<b>Unidad 1</b>	<b>8</b>
Ejercicio 1.1. Orígen anatómico del sistema nervioso autónomo.	8
Ejercicio 1.2. Sistema nervioso (fibras nerviosas).	10
Ejercicio 1.3. Sistema nervioso autónomo y sistema nervioso somático.	12
Ejercicio 1.4. Receptores alfa y beta adrenérgicos.	14
Ejercicio 1.5. Receptores beta.	16
Ejercicio 1.6. Efectos del sistema nervioso autónomo.	18
Ejercicio 1.7. Fármacos autonómicos y otros fármacos del sistema nervioso.	20
Ejercicio 1.8. Regulación de las glándulas adrenales.	22
Ejercicio 1.9. Síndrome general de adaptación (estrés).	24
Ejercicio 1.10. Control neuroendocrino y ciclo estral.	26
<b>Unidad 2</b>	<b>28</b>
Ejercicio 2.1. Balance térmico.	28
Ejercicio 2.2. Termorregulación (mapa conceptual).	30
Ejercicio 2.3. Balance circulatorio. Ciclo cardiaco.	32
Ejercicio 2.4. Balance circulatorio. Microcirculación.	34
Ejercicio 2.5. Balance respiratorio.	36
Ejercicio 2.6. Respiración externa (alveolar) e interna (tisular).	38
Ejercicio 2.7. Balance hidromineral. Diuresis.	40
Ejercicio 2.8. Balance hidromineral. Micción.	42

Ejercicio 2.9. Balance hidromineral. Absorción de agua en el aparato digestivo.	44
Ejercicio 2.10. Balance sanguíneo.	46
Ejercicio 2.11. Balance ácido base. Participación del aparato urinario.	48
Ejercicio 2.12. Balance ácido base. Compensaciones	50
Ejercicio 2.13. Balance ácido-base. Relación. ácido-base en los líquidos corporales.	52
Ejercicio 2.14. Balance ácido-base. Integración.	54
Ejercicio 2.15. Integración.	56
<b>Bibliografía</b>	<b>58</b>

# 1. Introducción

El manual de ejercicios de fisiología veterinaria pretende ser un apoyo didáctico para el aprendizaje del estudiante. La propuesta se basa en lo que la teoría pedagógica de la actividad de estudio denomina etapa material o materializada que propone que la actividad externa del alumno sobre el objeto de estudio o su modelo (figuras) favorece la activación interna o asimilación, es decir el aprendizaje.

Las tarjetas de ejercicios poseen las siguientes características:

- Una explicación introductoria previa a cada ejercicio.
- Presentación visual de un contenido. Es importante señalar que una imagen sintetiza varios párrafos de información.
- Una serie de acciones que los alumnos deben ejecutar en forma individual o grupal.
- La secuencia implica un ascenso de lo simple a lo complejo.
- Una tendencia a favorecer la formación de habilidades lógicas del pensamiento, tales como la generalización, la explicación, la descripción, la argumentación, entre otras.

Lo anterior, permite al estudiante entender la esencia de los fenómenos y así superar la memorización mecánica. Los temas seleccionados en los ejercicios representan los aspectos eje de la relación animal ambiente contenidos en dos unidades.

Las dos unidades del manual permiten que los alumnos construyan el objeto de conocimiento, En la primera unidad (Ejercicios 1.1 a 1.10), el sistema nervioso somático, el sistema nervioso autónomo y el control neuroendocrino son los tres ejes o elementos esenciales que explican los mecanismos homeocinéticos del animal ante los estímulos ambientales en la díada adaptación-estrés. Los subsistemas simpático y parasimpático son considerados pares dialécticos que participan en las respuestas al estrés.

En la segunda unidad (Ejercicios 2.1 a 2.15) se abordan los distintos balances orgánicos del animal (térmico, circulatorio, sanguíneo, osmótico, respiratorio, hidromineral y ácido-base) para analizar como las prácticas de manejo y sanidad afectan estos equilibrios y en consecuencia los parámetros productivos y reproductivos de los animales.

## Ejercicio 1.1

### Origen anatómico del sistema nervioso autónomo

1. El sistema nervioso periférico comprende 12 pares craneales y un número diverso de pares espinales de acuerdo a la especie animal.
2. El SNA como se observa en la figura se compone de dos subsistemas: el simpático y el parasimpático.

El sistema simpático es continuo, se origina a nivel tóraco-lumbar y cuenta por lo menos con 18 pares espinales.

El parasimpático por otro lado es discontinuo se origina a nivel craneal en los pares craneales III, VII, IX y X, y con 3 ó 4 pares sacros.

Las fibras del simpático tienen una fibra preganglionar corta y una posganglionar larga debido a que muy cercano a la médula espinal se encuentra el ganglio simpático que

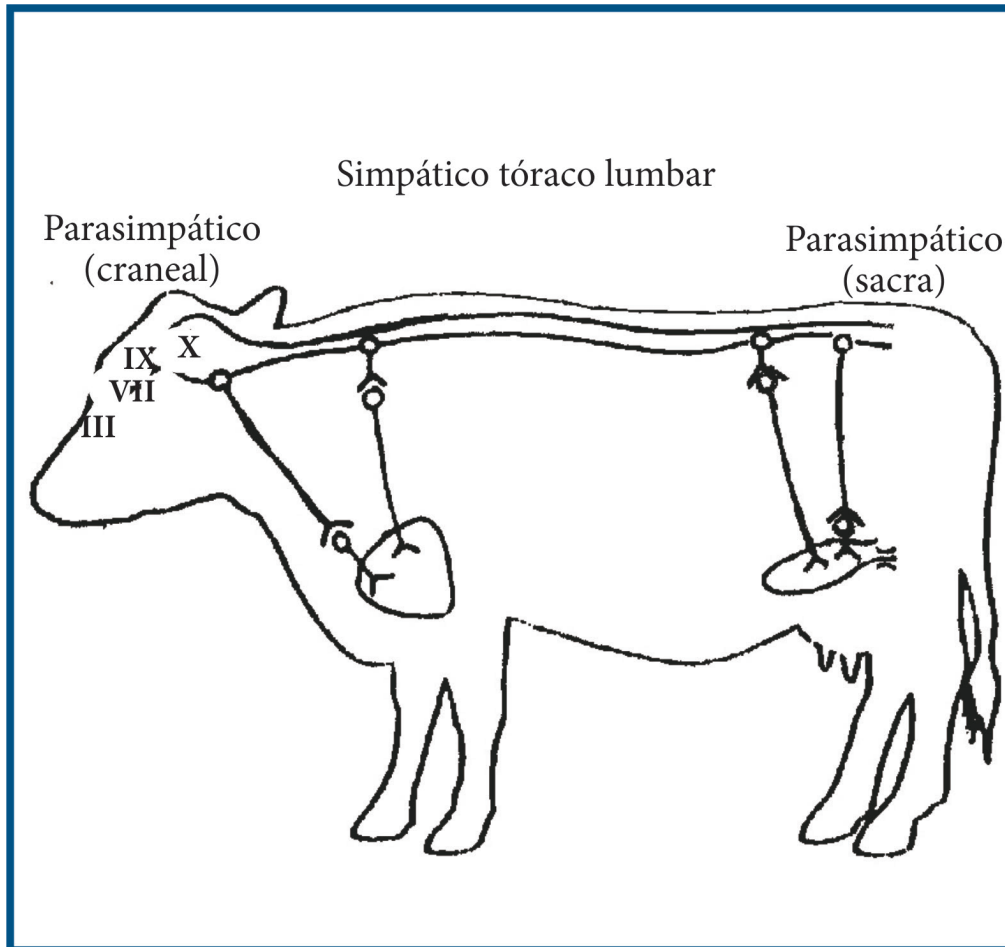
forma la cadena simpática ganglionar. De manera opuesta las fibras del parasimpático tienen una fibra preganglionar larga y una fibra posganglionar corta, debido a que el ganglio nervioso se encuentra cercano o dentro del órgano inervado.

3. Las acciones que los alumnos deben resolver buscan que ellos identifiquen de manera comprensiva que los neurotransmisores y los receptores que se encuentran a nivel preganglionar son siempre los mismos, mientras que en el caso de las fibras posganglionares la variabilidad de neurotransmisores y receptores es evidente.

**Notas:**

## Unidad I

### Tema: Origen anatómico del sistema nervioso autónomo



### Ejercicio 1.1

#### Acciones:

1. Colocar los mediadores químicos adecuados.
2. Indicar los tipos de receptor para cada fibra.
3. Escribir los nombres de los cuatro pares craneales.
4. Enlistar y explicar las diferencias morfológicas y funcionales de cada subsistema del sistema nervioso autónomo.
5. Explicar el proceso para resolver la tarjeta.

Berne y Levy 2009. *Fisiología* 6ª ed. Barcelona: Mosby, p.p. 138-144.

Frandsen, R. D. 2014. *Anatomía y fisiología de los animales domésticos*. 12ª ed. México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 68-72

Ganong, W. F. 2013. *Fisiología médica*. 24ª ed. México: Manual Moderno, p.p. 261-275

## Ejercicio 1.2

### Sistema nervioso (Fibras nerviosas)

El sistema nervioso periférico cuenta con fibras nerviosas con las que logra la comunicación entre diversas regiones del organismo. Los impulsos nerviosos viajan por las fibras nerviosas. Estos son de dos tipos.

Los impulsos sensitivos o aferentes viajan por fibras aferentes o centrípetas, por su parte los impulsos motores viajan por fibras eferentes o centrífugas.

1. En la imagen se observan 5 fibras nerviosas de tipo motor.

La primera fibra es somática, ésta es muy simple no posee ganglio.

La segunda fibra pertenece al parasimpático, es de un solo tipo pues las funciones de este subsistema son rutinarias y de mantenimiento.

Las tres siguientes fibras corresponden al sistema simpático, lo cual pone en evidencia la complejidad del mismo.

La tercera fibra es simpática adrenérgica y puede variar en su receptor posganglionar.

Si posee receptor alfa tiene un efecto constrictor y si tiene receptor beta tendrá un efecto relajante.

La cuarta fibra es colinérgica que inerva a las glándulas sudoríparas, las cuales son muy importantes en la pérdida calórica.

La última fibra no posee ganglio; el triángulo representa la médula adrenal que al ser estimulada desprende un 80% de adrenalina y un 20% de nor-adrenalina.

2. El estudiante debe identificar que el sistema simpático es un sistema continuo y que se relaciona con las respuestas de emergencia o de mayor actividad física.

El simpático se origina en los pares espinales a nivel torácico-lumbar y posee más del doble de fibras nerviosas que el parasimpático.

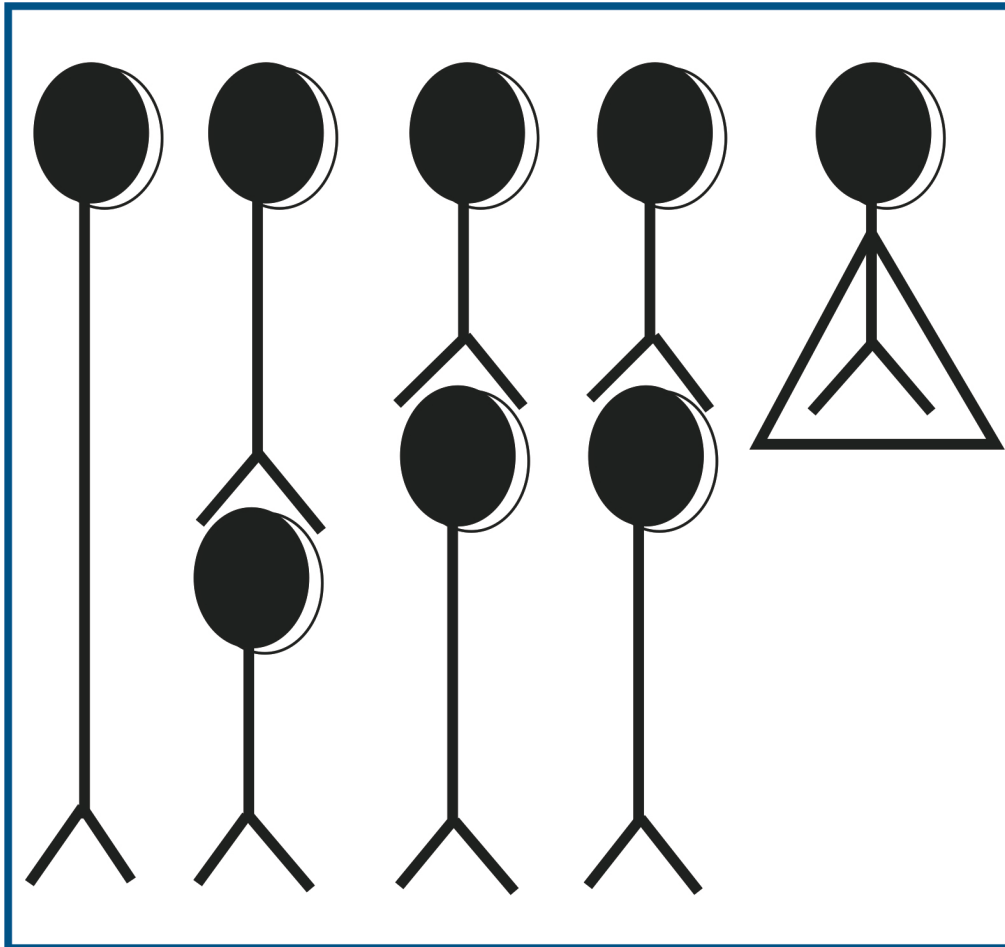
3. Las acciones que los alumnos deben resolver buscan que ellos identifiquen de manera comprensiva que los neurotransmisores y los receptores que se encuentran a nivel preganglionar son siempre los mismos, mientras que en el caso de las fibras posganglionares la variabilidad de neurotransmisores y receptores es evidente.

**Notas:**



## Unidad I

### Tema: Sistema nervioso (fibras nerviosas)



### Ejercicio 1.2

#### Acciones:

1. Señalar los tres tipos fundamentales de fibra nerviosa.
2. Agregar los receptores y mediadores químicos adecuados.
3. Argumentar por qué en un mismo sitio de la fibra nerviosa existe mediador químico y receptor.

#### Fibras:

- Fibra simpática
- Fibra en glándula sudorípara
- Fibra somática
- Fibra simpática de la médula adrenal
- Fibra parasimpática

Berne y Levy 2009. *Fisiología* 6ª ed. Barcelona: Mosby, p.p. 138-144

Frandsen, R. D. 2014. *Anatomía y fisiología de los animales domésticos*. 12ª ed. México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 68-72

Ganong, W. F. 2013. *Fisiología médica*. 24ª ed. México: Manual Moderno, p.p. 261-275

## Ejercicio 1.3

### Sistema nervioso autónomo y sistema nervioso somático

1. Las fibras del sistema nervioso periférico se dividen en somáticas y autonómicas. Las fibras somáticas son simples y de un solo tipo. En las fibras del autónomo las fibras parasimpáticas son de un solo tipo y las del simpático presentan tres tipos.
2. La pirámide de la imagen representa los niveles de generalidad- particularidad en el sistema nervioso (SN).

En el nivel superior de la pirámide se encuentra el nivel más general que corresponde a todo el sistema nervioso. En el nivel siguiente se presentan las dos grandes divisiones del SN, el sistema somático y el sistema autónomo.

En el tercer nivel solo aparecen los subsistemas simpático y parasimpático, ya que el somático al presentar un solo tipo de fibra no se puede subdividir.

En este nivel se puede observar que el parasimpático es un sistema simple con un solo tipo de fibra,

por lo contrario el simpático es complejo y cuenta con tres tipos de fibras.

En el último nivel aparecen solo las fibras simpáticas adrenérgicas en sus variantes de receptor alfa, beta1 y beta2. El receptor beta1, se localiza en el corazón y el receptor beta2 en los demás órganos.

3. Las acciones de esta tarjeta favorecen que el alumno comprenda la importancia de los receptores alfa y beta.

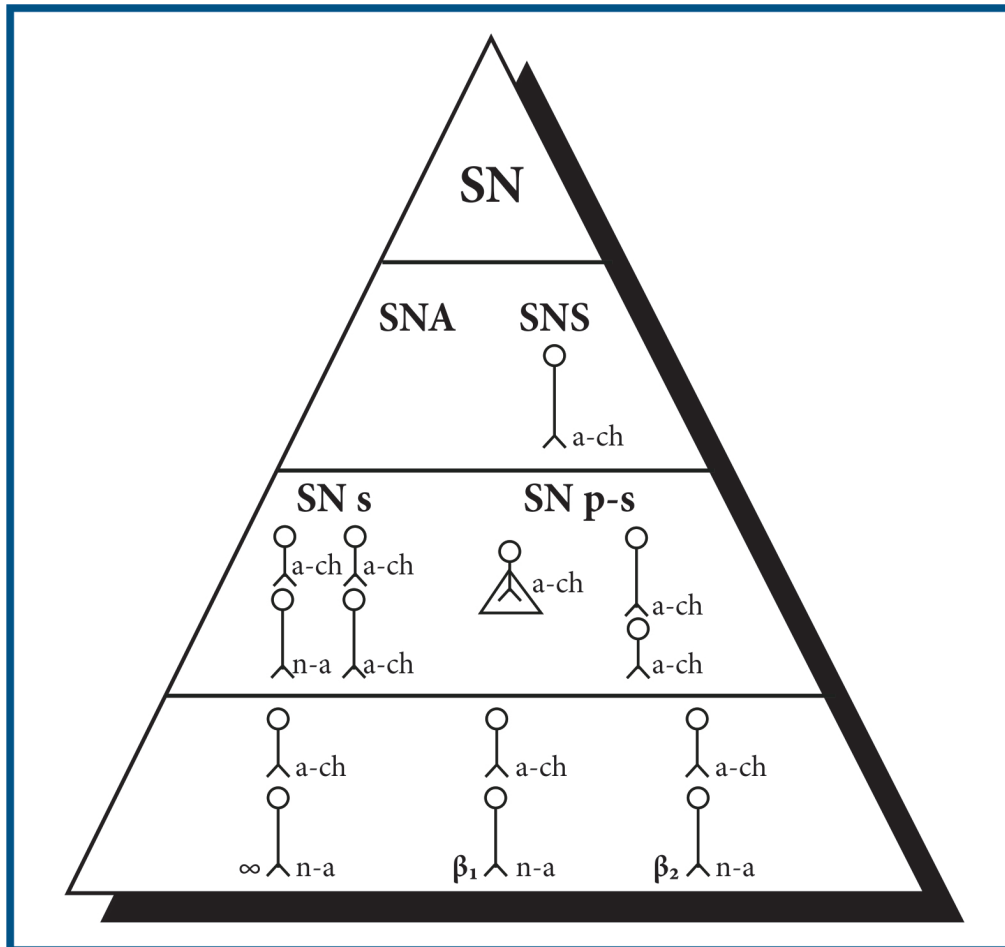
Las acciones que se plantean al estudiante favorecen la identificación de los niveles de generalidad- particularidad en las fibras nerviosas.

También permiten que el alumno identifique al sistema simpático como un sistema complejo con tres tipos de fibra, donde además la fibra simpática adrenérgica puede presentar receptor alfa o beta.

*Notas:*

## Unidad I

### Tema: Sistema nervioso autónomo y sistema nervioso somático



### Ejercicio 1.3

#### Acciones:

1. Señalar el nombre de cada fibra nerviosa representada.
2. Colocar los receptores de cada fibra.
3. Explicar los niveles de particularidad-generalidad que se expresan en el esquema.
4. Señalar los dos niveles de dialéctica en la pirámide.
5. Argumentar de qué manera la tarjeta ayuda a comprender la organización del sistema nervioso autónomo.

Berne y Levy 2009. *Fisiología* 6ª ed. Barcelona: Mosby, p.p. 138-144

Carpenter, R. H. S. 2000. *Neurofisiología*. México: Manual Moderno, p.p. 77-94

Frandsen, R. D. 2014. *Anatomía y fisiología de los animales domésticos*. 12ª ed. México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 74-81

## Ejercicio 1.4

### Receptores alfa y beta adrenérgicos

1. El sistema simpático como sistema complejo, debe realizar ajustes ante la actividad física y el estrés; la diversidad de receptores alfa y beta existen para lograr vasoconstricción y vasodilatación respectivamente.
2. En este esquema se presenta la dualidad existente entre los recetores alfa y beta. Por ejemplo, cuando un animal esta en reposo la sangre se almacena en la piel, el bazo y otros órganos abdominales. De manera opuesta, si el individuo se encuentra sometido a estrés o a actividad física la sangre se acomoda desde los órganos poco activos antes descritos a órganos activos como son, el corazón, pulmones, encéfalo y arterias que irrigan las extremidades.
3. Las acciones que se plantean al estudiante en este ejercicio buscan facilitar la identificación de la importancia de los receptores  $\alpha$  y  $\beta$  en el estrés: es decir, la sangre es dirigida o reacomodada desde los órganos poco activos (reservorios) piel, bazo y otros órganos digestivos por efecto alfa adrenérgico (vasoconstricción), a órganos activos como corazón, pulmones y arterias de las extremidades por efecto beta adrenérgico (vasodilatación).

#### *Notas:*

# Unidad I

## Tema: Receptores $\alpha$ y $\beta$ adrenérgicos

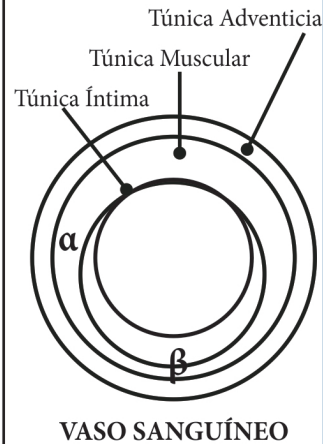
## Ejercicio 1.4

### Acciones:

1. Colocar el tipo de receptor adecuado para cada efecto.
2. ¿Por qué en un mismo sitio existe receptor  $\alpha$  y  $\beta$ ? (Ver esquema).
3. Elaborar una conclusión general de los efectos de los receptores  $\alpha$  y  $\beta$  en el organismo.

ACCION Y LOCALIZACIÓN DE LOS RECEPTORES ADRENÉRGICOS

LOCALIZACIÓN	EFEECTO	RECEPTOR
Ojo	Midriasis	
Iris (músculo ciliar)	Relajación para la visión lejana	
Corazón	Aceleración	
(Frecuencia)	Taquicardia	
Vasos cutáneos	Vasoconstricción	
Vaso de músculo Esquelético	Constricción y relajación	
Vasos cerebrales	Dilatación	
Vasos de pulmón	Dilatación	
Vasos de vísceras Abdominales	Constricción y relajación	
M. bronquial	Relajación	
Esfínteres	Contracción	



Berney Levy 2009. *Fisiología* 6ª ed. Barcelona: Mosby, p.p. 138-144

Carpenter, R. H. S. 2000. *Neurosiología*. México: Manual Moderno, p.p. 77-94

Frandsen, R. D. 2014. *Anatomía y fisiología de los animales domésticos*. 12ª ed. México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 74-81

## Ejercicio 1.5

### Receptores beta

1. En un eje fisiológico se señala siempre:  
Estímulo-receptor-integrador-efector  
Es importante señalar que el efector fisiológico corresponde al receptor farmacológico. En esta tarjeta se promueve la comprensión de la diferencia entre receptores beta 1 y beta 2.
2. En esta imagen se puede observar que el receptor beta en el corazón se denomina beta1, en bronquios y otros órganos beta2.  
La estimulación de la médula adrenal libera adrenalina y nor-adrenalina, que viajan por la sangre y viajan por todo el organismo para llegar a los receptores adrenérgicos.

El sistema simpático tiene un efecto beta adrenérgico en el corazón por lo que este órgano bombea más sangre a todo el cuerpo y en los bronquios tiene un efecto broncodilatador para llevar más oxígeno a los alvéolos.

3. Las acciones de este ejercicio son un catalizador para que el alumno entienda que la adrenalina actúa tanto en receptores alfa como en receptores beta; en tanto la nor-adrenalina actúa básicamente en los receptores alfa y en ocasiones también en los beta.

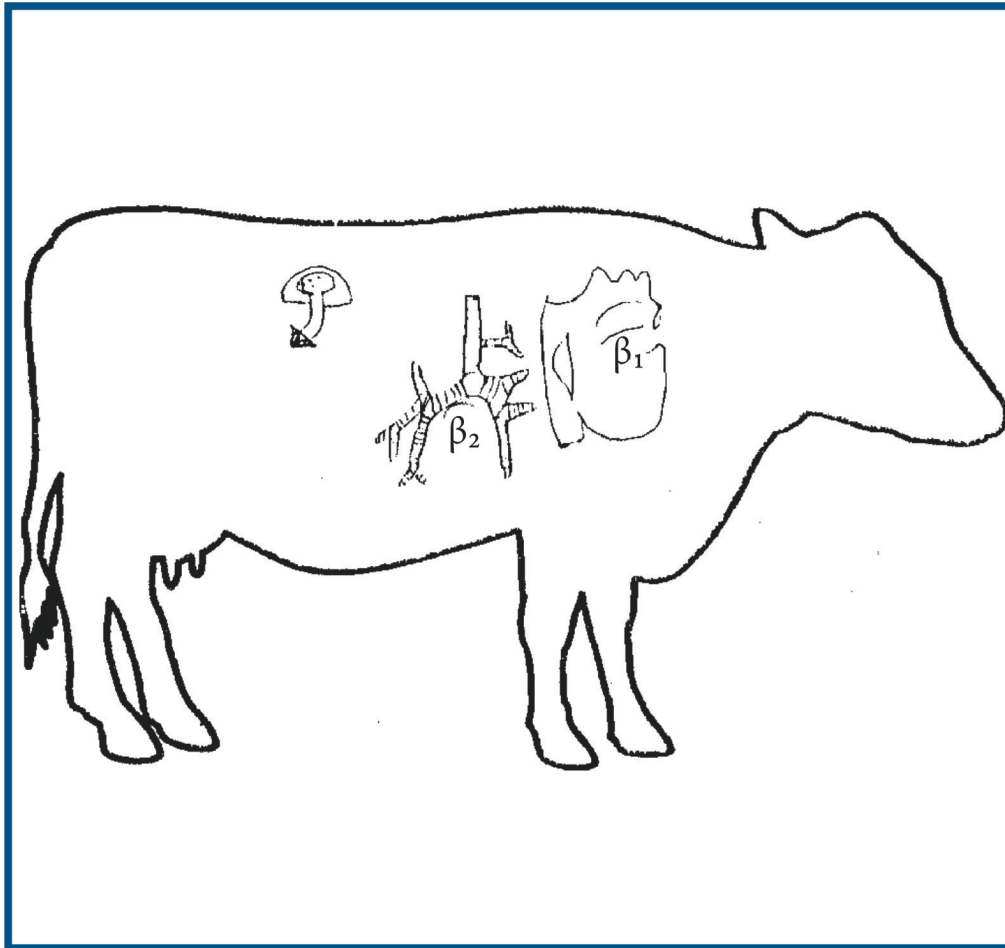
Esto obedece a que ambos receptores deben elevar la presión arterial en casos de hipovolemia, deshidratación, hemorragia, entre otros.

#### *Notas:*



## Unidad I

### Tema: Receptores $\beta$



### Ejercicio 1.5

#### Acciones:

1. Explicar y justificar los efectos de la estimulación  $\beta_1$  y  $\beta_2$ .
2. Escribir cuales son las proporciones de adrenalina y noradrenalina que se desprenden de la médula adrenal y justificar los efectos que tiene su secreción en los receptores  $\beta_1$  y  $\beta_2$ .
3. Explicar como resolviste esta tarjeta.

Berne y Levy 2009. *Fisiología* 6ª ed. Barcelona: Mosby, p.p. 138-144

Carpenter, R. H. S. 2000. *Neurosiología*. México: Manual Moderno, p.p. 77-94

Frandsen, R. D. 2014. *Anatomía y fisiología de los animales domésticos*. 12ª ed. México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 74-81

## Ejercicio 1.6

### Efectos del sistema nervioso autónomo

1. En este ejercicio se presentan al alumno los efectos de la estimulación colinérgica y adrenérgica (alfa o beta) en diversos órganos de la economía corporal.
2. En este ejercicio el alumno debe elaborar una lista de órganos y señalar las respuestas colinérgicas y adrenérgicas en cada uno de ellos. Se pretende que el alumno a través de la comprensión de los efectos

**Notas:**

- globales de los subsistemas simpático y parasimpático, pueda deducir los efectos particulares en los órganos inervados.
3. Las acciones facilitan la identificación de la relación dialéctica (opuestos y complementarios) entre los efectos colinérgicos y adrenérgicos en cada órgano.

# Unidad I

## Tema: Efectos del sistema, nervioso autónomo

### Ejercicio 1.6

**Acciones:**

1. Elaborar una tabla agrupando los efectos del simpático y parasimpático en distintos órganos en orden cráneo-caudal.
2. Analizar la tabla elaborada y señalar cinco efectos globales de cada subsistema (simpático y parasimpático).
3. Dentro de la estimulación simpática hay dos excepciones colinérgicas. Mencionar cuáles son.
4. Explicar de que manera ayuda esta tarjeta a entender los efectos colinérgicos y adrenérgicos del sistema nervioso autónomo.

RESPUESTA DE DIFERENTES EFECTORES A LA ACETILCOLINA Y A LAS CATECOLAMINAS			
Órgano efector	Estimulación colinérgica	Receptor	Estimulación adrenérgica

Drucker, C. R. 2005, *Fisiología médica* 1ª ed., México: Manual Moderno, p.p. 907-916

Fox, S. I. 2014. *Fisiología humana* 12ª Madrid: McGraw Hill Interamericana, p.p.234-252

Guyton, M. D. y J. E. Hall 2011. *Manual del tratado de fisiología médica*. 12ª ed. Madrid: Elsevier, p.p. 835-848

## Ejercicio 1.7

### Fármacos autonómicos y otros fármacos del sistema nervioso

1. La farmacología tiene una rama muy importante que es la farmacodinamia o también conocida como mecanismos de acción.

Esta tarjeta pretende motivar a los estudiantes, para ahondar en la complejidad del sistema autónomo.

2. En el recuadro superior izquierdo se presenta la subdivisión de fármacos que actúan en el sistema simpático. Los fármacos que los estimulan (agonistas) se denominan adrenérgicos y los que los bloquean (antagonistas) se denominan betabloqueadores.

En el recuadro superior derecho se presenta la subdivisión de los fármacos que actúan en el parasimpático los agonistas se llaman también

parasimpaticomiméticos y los antagonistas se les llama también parasimpaticolíticos. En el recuadro inferior el alumno debe incluir otros fármacos que actúan en el sistema nervioso somático.

3. En este ejercicio los alumnos deben resolver los cinco cuadros clínicos planteados. Los anteriores ayudan a que los estudiantes comprendan la farmacodinamia del fármaco en cuestión. Este ejercicio refuerza los conocimientos que ellos poseen sobre las fibras somáticas y autonómicas.

También permite que los estudiantes apliquen los conocimientos del sistema nervioso a cuadros clínicos reales.

#### *Notas:*

## Unidad I

### Tema: Fármacos autonómicos y otros fármacos del sistema nervioso

<p><b>Sistema Simpático</b></p> <p>a) Simpaticomiméticos (+) o adrenérgicos.</p> <p>b) (-) Bloqueadores <math>\beta</math> adrenérgicos.</p>	<p><b>Sistema Parasimpático</b></p> <p>c) Parasimpaticomiméticos (+) o colinérgicos.</p> <p>d) (-) Parasimpaticolíticos o anticolinérgicos.</p>
<p>e) Tranquilizante.</p> <p>f) Anestésico general.</p> <p>g) Anestésico regional/local</p> <p>h) Analgésico</p> <p>i) Antineurítico</p>	

### Ejercicio 1.7

#### Acciones:

1. Colocar por lo menos el nombre de un fármaco en la tabla de clasificación.
2. Describir el cuadro clínico de:
  - a) Intoxicación por organofosforados.
  - b) Bronquitis alérgica.
  - c) Estreñimiento.
  - d) Tortícolis.
  - e) Intoxicación por estricnina.
3. Para cada cuadro clínico explicar:
  - a) A que se debe el cuadro clínico.
  - b) Explicar la fármaco-dinamia del fármaco.
  - c) Justificar el tratamiento.
4. Argumentar de que manera es útil conocer los fármacos para entender el sistema nervioso autónomo.

Sumano, L. H. 2006. *Farmacología veterinaria* 3ª ed. México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 527-561

## Ejercicio 1.8

### Regulación de las glándulas adrenales

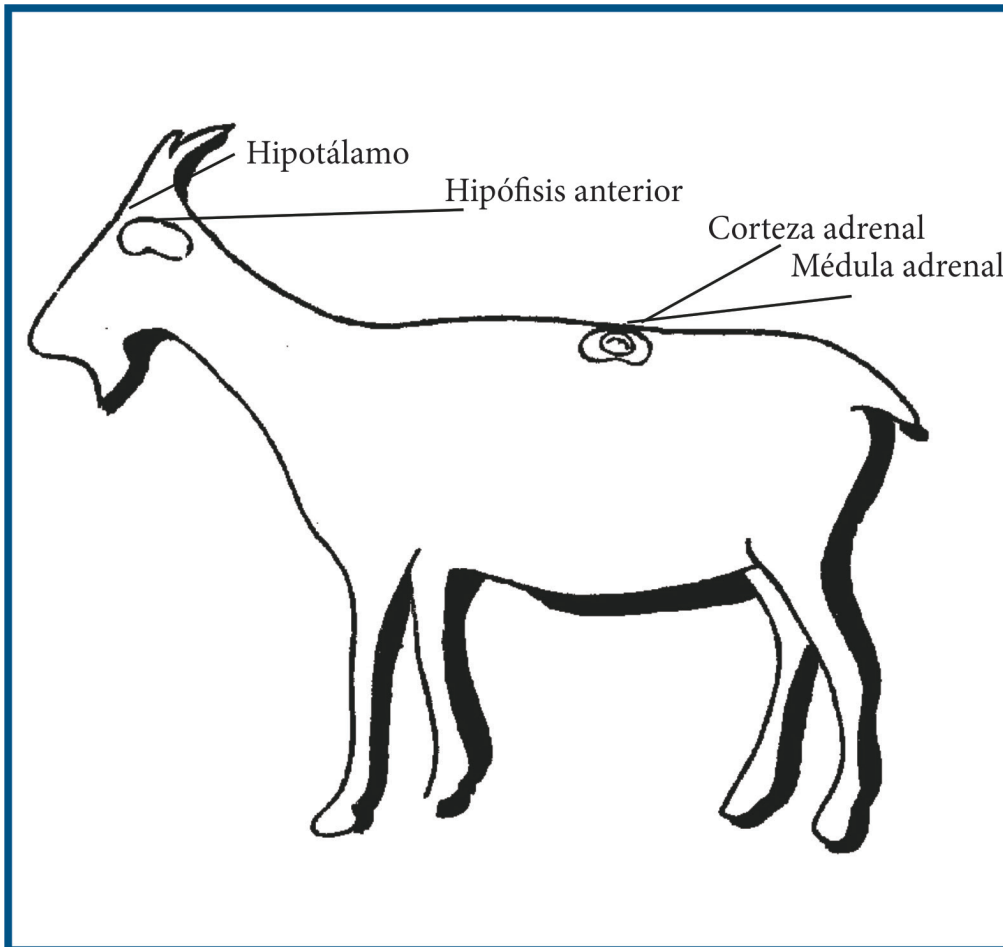
1. Las glándulas adrenales representan un tema complejo para el alumno de MVZ.  
La porción cortical de estas glándulas está regulada por el eje hipotálamo-hipófisis anterior-corteza adrenal.  
Por su parte la porción medular se encuentra regulada por vía nerviosa por una fibra simpática con receptor colinérgico.
2. En el perfil del mamífero el alumno debe representar tres rutas fisiológicas:
  - a) Hipotálamo-médula adrenal (adrenalina y noradrenalina).
  - b) Hipotálamo-hipófisis anterior-corteza adrenal (aldosterona y cortisol)
  - c) Hipotálamo-hipófisis posterior (ADH o vasopresina)
3. En este ejercicio el estudiante debe diferenciar la regulación fisiológica de la corteza y de la médula adrenal.

**Notas:**



## Unidad I

### Tema: Regulación de las glándulas adrenales



### Ejercicio 1.8

#### Acciones:

1. Representar la ruta fisiológica de la estimulación de la corteza adrenal.
2. Representar la ruta fisiológica de la estimulación de la médula adrenal.
3. Describir cuatro efectos de las secreciones de la corteza adrenal.
4. Describir cuatro efectos de las secreciones de la médula adrenal.

Conti, F. 2005. *Fisiología médica*. México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 745-752

Cunningham, J. G. 2003. *Fisiología veterinaria*. 5ª México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 576-583

Ganong, W. F. 2013. *Fisiología médica*. 24ª ed. México: El Manual Moderno, p.p. 330-350

## Ejercicio 1.9

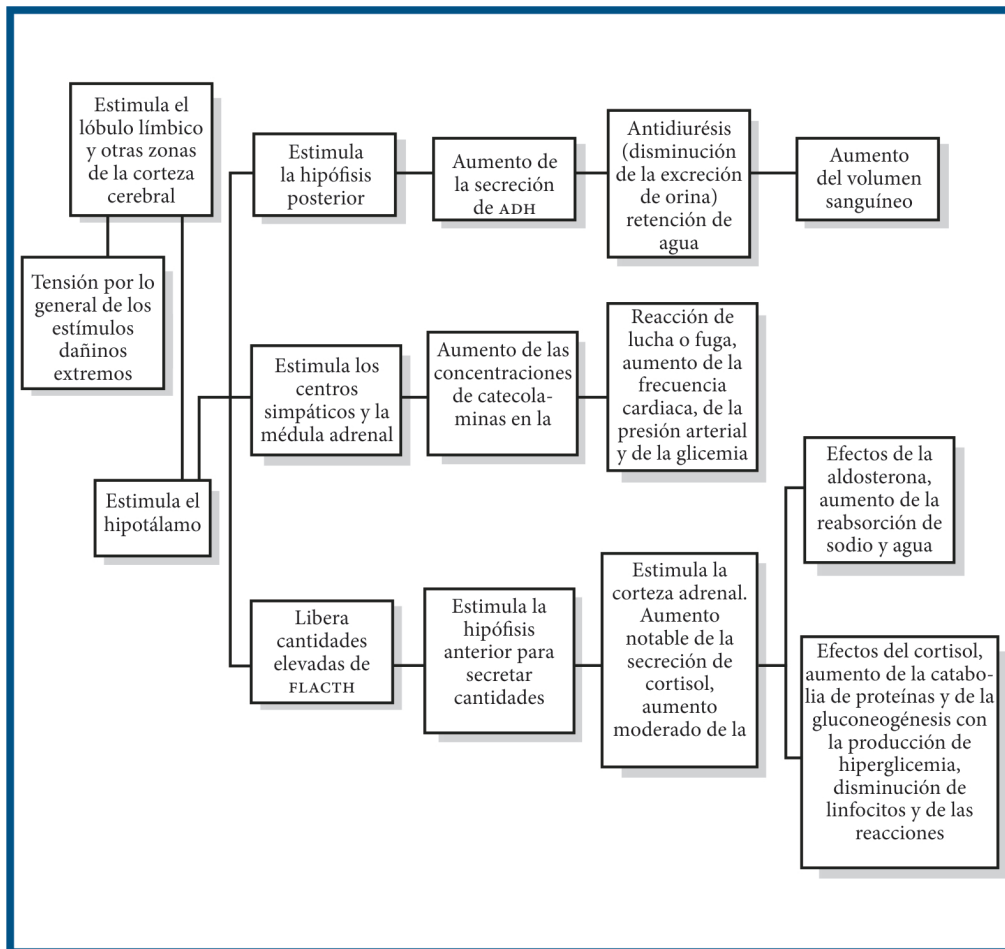
### Síndrome general de adaptación (estrés)

1. En el estrés o síndrome general de adaptación los alumnos deben comprender la acción de la adrenalina, la vasopresina o ADH, el cortisol y la aldosterona.
2. En la imagen de esta tarjeta representa tres rutas fisiológicas muy importantes en el síndrome general de adaptación (SGA):
  - Hipotálamo-hipófisis posterior-vasopresina o ADH.
  - Hipotálamo-médula adrenal-adrenalina y nor-adrenalina
3. Las acciones que plantea la tarjeta buscan que los alumnos elaboren los cuatro ejes fisiológicos que liberan a las hormonas mencionadas.
  - Hipotálamo –hipófisis anterior- ACTH- corteza adrenal-aldosterona
  - Hipotálamo –hipófisis anterior- ACTH- corteza adrenal-cortisol

*Notas:*

# Unidad I

## Tema: Síndrome general de adaptación (estrés)



## Ejercicio 1.9

### Acciones:

1. Elaborar un eje fisiológico que explique cómo son estimuladas corteza adrenal, hipófisis posterior y médula adrenal.
2. Fundamentar detalladamente los efectos de las siguientes hormonas durante el estrés y la utilidad de estos efectos:
  - a) Cortisol.
  - b) Aldosterona.
  - c) ADH o vasopresina.
  - d) Catecolaminas.

Conti, F. 2005. *Fisiología médica*. México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 745-752

Cunningham, J. G. 2003. *Fisiología veterinaria*. 5ª México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 576-583

Ganong, W. F. 2013. *Fisiología médica*. 24ª ed. México: El Manual Moderno, p.p. 330-350

## Ejercicio 1.10

### Control neuroendocrino y ciclo estral

1. Este ejercicio pretende que el alumno distinga que existen hembras estacionales y no estacionales. En el caso de las primeras el alumno debe dibujar las cuatro estaciones, representar los equinoccios y solsticios y representar en ese dibujo los meses en el que por ejemplo las ovejas se reproducen. El alumno debe investigar de que manera el fotoperiodo afecta a la glándula pineal y el efecto de ésta en el hipotálamo y en la secreción de las gonadotropinas.
2. En la tabla de este ejercicio los estudiantes deben de colocar el nombre de cinco hembras domésticas, la duración del ciclo estral y las etapas de éste.
3. En una acción de este ejercicio se le pide al alumno que elabore un dibujo de la posición de la tierra con respecto al sol y que incluya los equinoccios y los solsticios. En este esquema deben señalar las fechas de aparición de los períodos del estro en diversas hembras poliéstricas estacionales.

#### *Notas:*

# Unidad I

## Tema: Control neuroendócrino y ciclo estral

### Ejercicio 1.10

**Acciones:**

1. Señalar en el esquema:
  - a) Hormonas que predominan en cada etapa del ciclo estral.
  - b) Duración de cada etapa en 5 hembras domésticas.
2. Dibujar la posición de la tierra con respecto al sol (4 estaciones).
3. Fundamentar a que se debe la estacionalidad en la oveja y en la yegua.
4. Argumentar como ayuda la tarjeta a comprender el ciclo estral.

<b>a</b>					
<b>b1</b>					
<b>b2</b>					
<b>b3</b>					
<b>b4</b>					
<b>b5</b>					
	<b>Proestro</b>	<b>Estro</b>	<b>Metaestro</b>	<b>Diestro (Anestro)</b>	<b>Total</b>

Cunningham, J. G. 2003. *Fisiología veterinaria*. 5ª México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 484-500

## Ejercicio 2.1

### Balance térmico

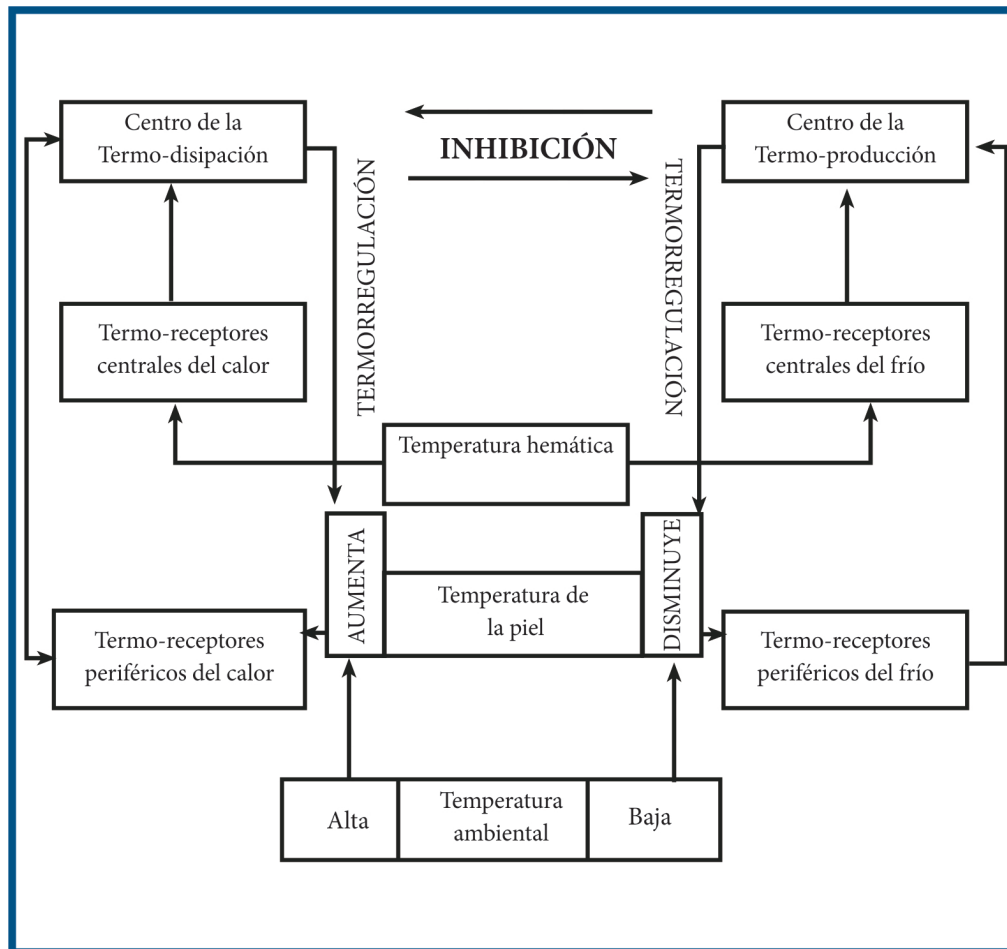
1. La termorregulación o balance térmico es un tema fundamental en la fisiología veterinaria. Los procesos de pérdida calórica o termodisipación son de tipo físico y los procesos de producción de calor o termoproducción son de tipo químico.
2. En la imagen los procesos relacionados con la pérdida calórica (termo-disipación) se encuentran en el extremo izquierdo, de manera opuesta en el lado derecho se presentan los fenómenos de producción de calor (termogénesis o termo-producción).
3. Las acciones sugeridas buscan que los estudiantes comprendan que un eje fisiológico sigue el orden: estímulo-receptor-integrador-efector, más allá de que se trate de un fenómeno de pérdida, conservación o producción de calor.

#### *Notas:*



## Unidad 2

### Tema: Balance térmico



### Ejercicio 2.1

#### Acciones:

1. Agregar el nombre de los termorreceptores de calor y frío.
2. Agregar el nombre del tipo de termorregulación química (ganancia)/física (pérdida).
3. Elabora tres ejes fisiológicos:
  - a) Pérdida de calor.
  - b) Ganancia de calor.
  - c) Conservación de calor.
4. Argumentar teóricamente los tres ejes del inciso 3.

Cunningham, J. G. 2003. *Fisiología veterinaria*. 5ª México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 677-688

## Ejercicio 2.2

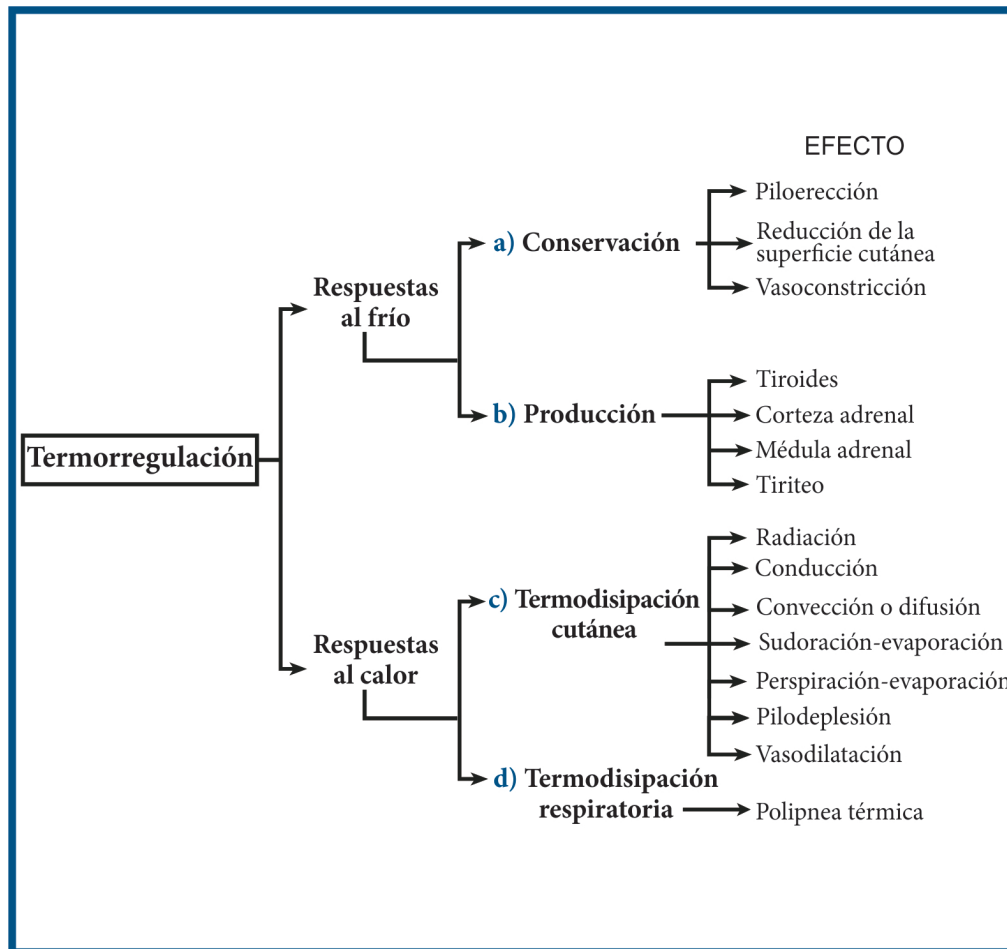
### Termorregulación (Mapa conceptual)

1. Este ejercicio pretende que el estudiante comprenda como participa el sistema somático, el sistema autónomo y el sistema endócrino en la termorregulación.
2. En este esquema se presentan los dos grandes grupos de respuestas termorreguladoras: respuestas al frío y respuestas al calor.  
El primer tipo de respuestas se subdividen en respuestas de conservación de calor y respuestas de producción de calor.
3. Este ejercicio pretende que los alumnos identifiquen que las respuestas termorregulatorias son producidas por fibras simpáticas (adrenérgicas o colinérgicas) y por fibras somáticas.  
También se resalta el papel del sistema endocrino en la producción de calor.  
En general las acciones de esta tarjeta promueven que el alumno elabore respuestas de manera reflexiva y argumentada.

*Notas:*

## Unidad 2

### Tema: Termorregulación (Mapa conceptual)



### Ejercicio 2.2

#### Acciones:

1. Señalar los fenómenos provocados por fibras adrenérgicas y colinérgicas (especificar).
2. Agregar el nombre de la hormona secretada por las glándulas señaladas.
3. Desarrollar un eje fisiológico para cada efecto (Uno para cada grupo: A, B, C, D).
4. Señalar en termodisipación cutánea; cuáles fenómenos son constantes (C) y cuáles modificados (M).
5. Argumentar la última respuesta.

Cunningham, J. G. 2003. *Fisiología veterinaria*. 5ª México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 677-690

## Ejercicio 2.3

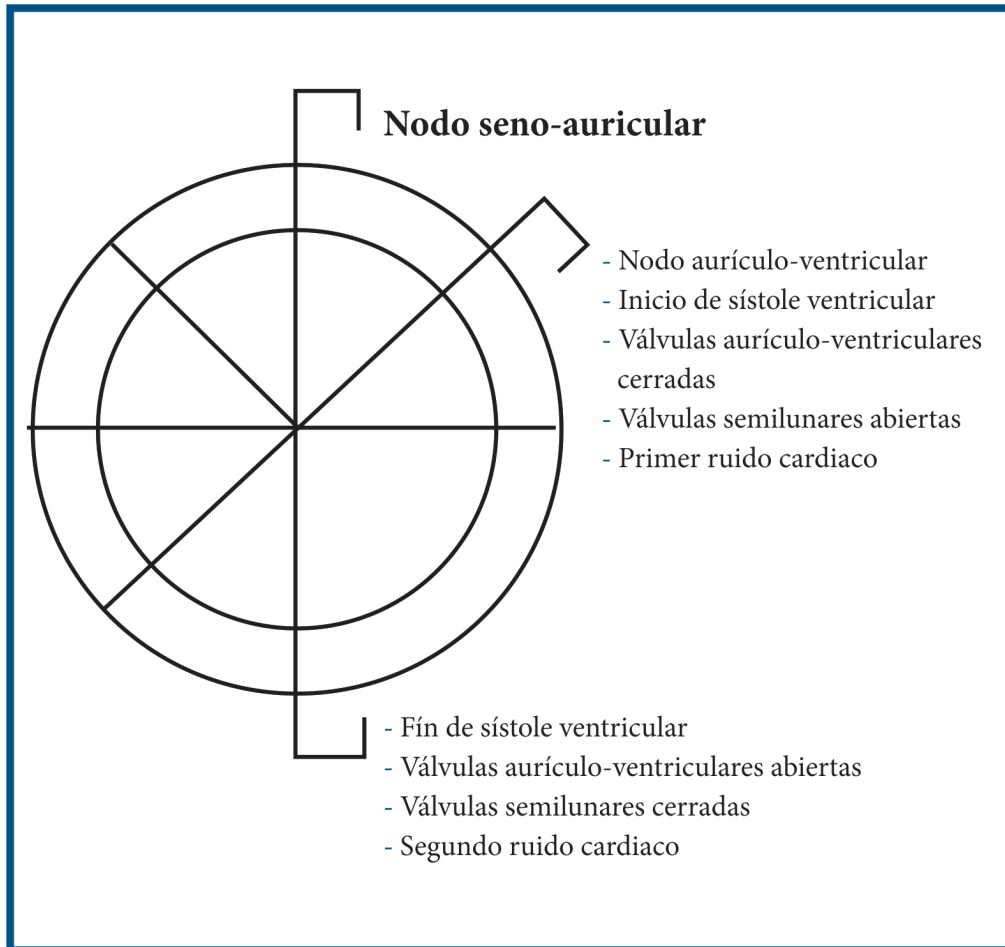
### Balance circulatorio. Ciclo cardiaco

1. En el tema del balance circulatorio el ciclo cardiaco es esencial para entender la hemodinamia, es decir, la vinculación que existe entre las cuatro circulaciones: circulación mayor, circulación menor, circulación linfática y microcirculación.
2. En la figura el círculo exterior representa la actividad de las aurículas. El círculo interno representa la actividad de los ventrículos.  
El ciclo cardiaco se puede explicar en dos etapas:
  - Sístole ventricular (vaciado)
  - Diástole ventricular (llenado)El llenado ventricular se puede subdividir en dos sub-etapas o momentos:
  - Llenado pasivo (corresponde a los octavos 2 a 8)
  - Llenado activo que corresponde a las sístole auricular (octavo 1)
3. Las acciones de este ejercicio pretenden llevar al alumno a una comprensión integral del ciclo cardiaco. Los trazos del electrocardiograma deben de ser representados en el lugar adecuado.  
También se les pide que expliquen la acción del simpático y del parasimpático en el nodo seno-auricular o marcapaso.  
Finalmente debe explicar en qué consiste el ciclo cardiaco.

#### *Notas:*

## Unidad 2

### Tema: Balance circulatorio. Ciclo cardiaco



### Ejercicio 2.3

#### Acciones:

1. Sombrear en el esquema sólo las áreas llenas de sangre.
2. Representar los trazos del electrocardiograma en el lugar correspondiente (P, QRS, T).
3. Representar en el lugar correcto la inervación autonómica con mediadores químicos y receptores.
4. Explicar los efectos de la estimulación simpática y parasimpática en el corazón.
5. Explicar que produce los ruidos cardiacos.
6. Representar en el esquema la conducción cardiaca.
7. Explicar qué es el ciclo cardiaco.

Cunningham, J. G. 2003. *Fisiología veterinaria*. 5ª México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 101-110

Tortora, N. P. 2006, *Principios de anatomía y siología*. México: Harla, p.p. 537-557

## Ejercicio 2.4

### Balance circulatorio. Microcirculación

1. La circulación general se puede subdividir en cuatro circulaciones:

- Circulación mayor o sistémica
- Circulación menor o pulmonar
- Circulación linfática
- Microcirculación

En la microcirculación es muy importante pues permite llevar agua, glucosa y otros nutrientes desde el capilar arteriolar a los tejidos y que las sustancias de desecho pasen de los tejidos hacia la sangre venosa capilar. El proceso de la microcirculación es indispensable para entender la fisiopatología del edema.

2. En la figura se presentan dos cortes transversales de un capilar con sus porciones arterial y venosa respectivamente.

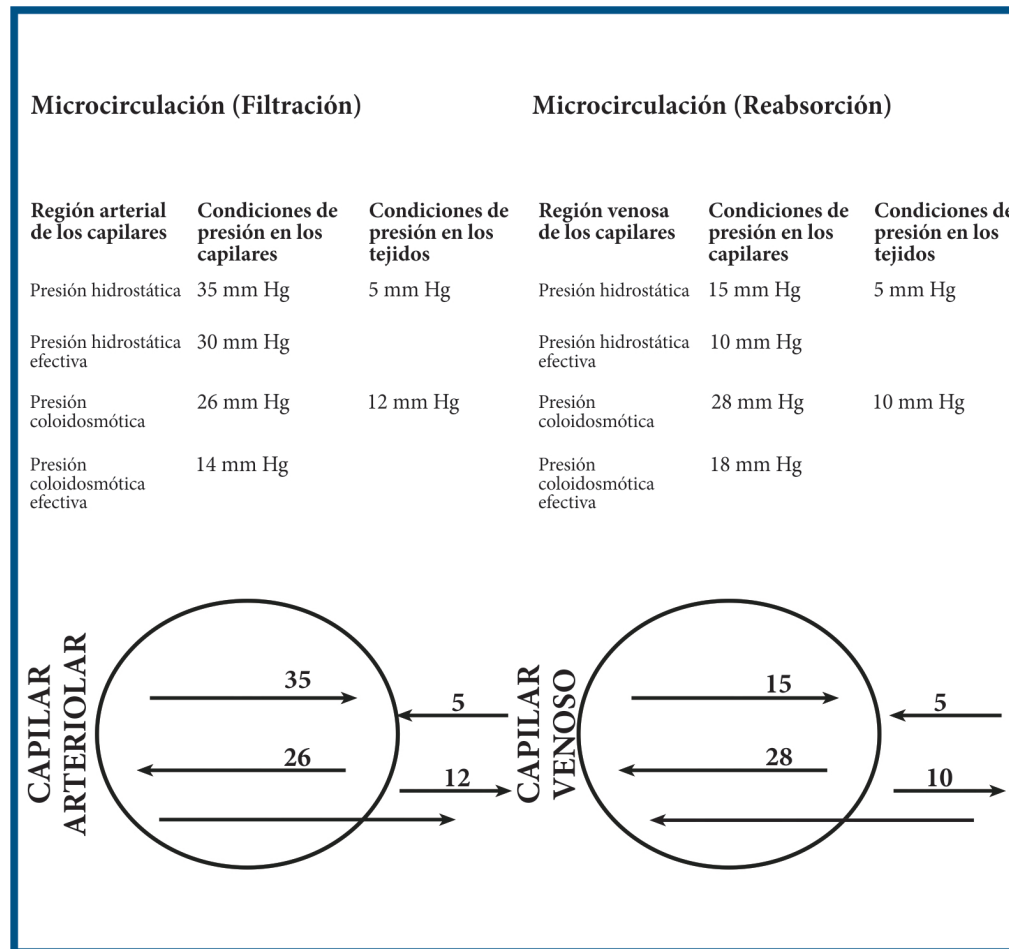
Las presiones hidrostática y osmótica está representadas con flechas que indican el sentido de cada fuerza o presión.

3. Las acciones de la tarjeta llevan al estudiante a comprender cuales son las presiones o fuerzas que favorecen la filtración, y lo mismo en el caso de la reabsorción. Esta tarjeta permite que los estudiantes comprendan el proceso fisiopatológico del edema de mucha importancia en medicina veterinaria.

**Notas:**

## Unidad 2

### Tema: Balance circulatorio. Microcirculación



### Ejercicio 2.4

#### Acciones:

1. Obtener las fuerzas de filtración por dos vías.
2. Obtener la fuerza de reabsorción por dos vías.
3. Explicar ¿A qué se deben los cambios en tres de las cuatro presiones entre el capilar arterial y capilar venoso?
4. Argumentar ¿De qué manera afectan el simpático y el parasimpático los fenómenos de microcirculación?

Cunningham, J. G. 2003. *Fisiología veterinaria*. 5ª México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 101-110

Tortora, N. P. 2006, *Principios de anatomía y siología*. México: Harla, p.p. 537-557

## Ejercicio 2.5

### Balance respiratorio

1. El ciclo respiratorio comprende: inspiración, espiración y pausa respiratoria.
2. En la figura se muestra el papel diafragma en el ciclo respiratorio. Los cambios de volumen/presión determinan el llenado y vaciado de los pulmones.
3. Para resolver este ejercicio el estudiante debe tomar en cuenta las Leyes de los gases que participan en

este proceso. Él debe aplicar entre otras, la Ley de Boyle para explicar los fenómenos de inspiración y espiración.

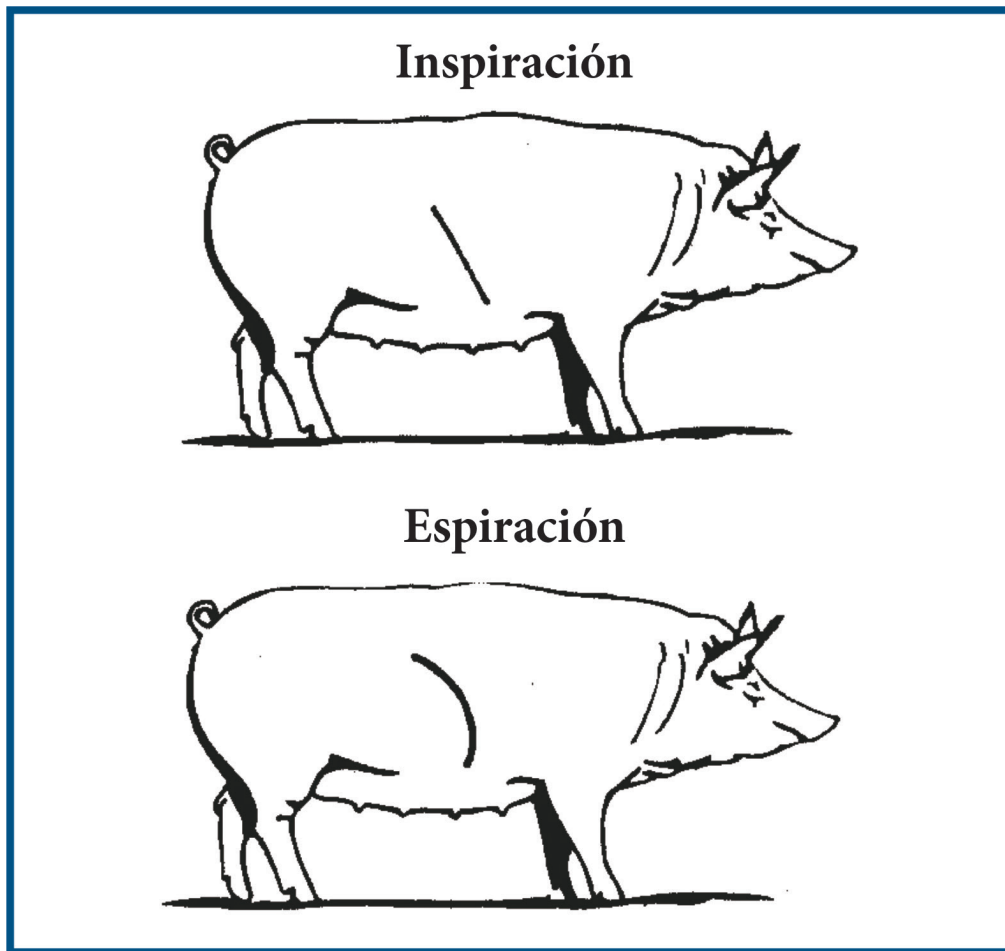
También se les pide a los alumnos que elaboren los ejes fisiológicos de la inspiración y de la espiración.

#### *Notas:*



## Unidad 2

### Tema: Balance respiratorio



### Ejercicio 2.5

#### Acciones:

1. Fundamentar como participan las leyes de los gases en el intercambio gaseoso.
2. Explicar en la inspiración que cambios se producen en la caja torácica (volumen/presión).
3. Explicar en la espiración que cambios se producen en la caja torácica (volumen/presión).
4. Elaborar los ejes fisiológicos de la inspiración y la espiración.
5. Argumentar como modifica el sistema nervioso autónomo la frecuencia respiratoria.

Dyce, K. M., W. O. Sack y C. J. Wensing 2007, *Anatomía veterinaria* 3ª ed. México: Manual Moderno, p. 349

Randall, E. 2002. *Fisiología animal* 4ª ed. Madrid: McGraw Hill Interamericana, p.p. 355-356

## Ejercicio 2.6

### Respiración externa (alveolar) e interna (tisular)

1. La respiración externa o alveolar se realiza durante el ciclo respiratorio.  
La respiración interna o tisular se lleva a cabo entre el capilar y los tejidos.
2. La respiración externa o alveolar y la respiración interna o tisular, son representados en el perfil de mamífero. El estudiante debe anotar las presiones parciales de gas ( $O_2$  y  $CO_2$ ) y aplicar la Ley de la

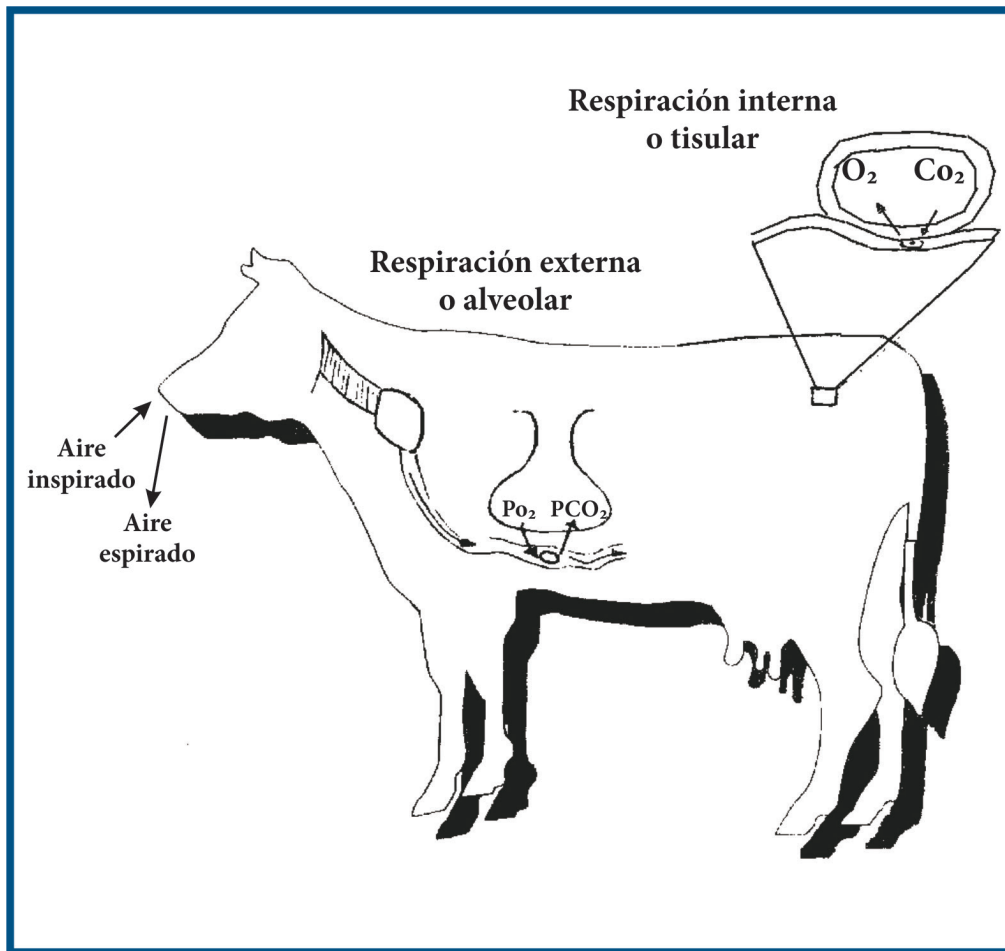
difusión de los gases para entender cómo se desplazan éstos en el ámbito capilar perialveolar-alvéolo y en el ámbito líquido intersticial-capilar.

3. Las acciones solicitadas en la tarjeta favorecen que el estudiante visualice las acciones que se llevan a cabo en la respiración externa o alveolar y en la interna o tisular, desde el fundamento de la Ley de la difusión de los gases.

#### *Notas:*

## Unidad 2

### Tema: Respiración externa (alveolar) e interna (tisular)



### Ejercicio 2.6

#### Acciones:

1. Desglosar las formas de transporte del oxígeno y del bióxido de carbono en la sangre.
2. Escribir las presiones parciales de gas en la respiración alveolar.
3. Escribir las presiones parciales de gas en la respiración tisular.
4. Fundamentar los fenómenos de difusión de los gases tanto en la respiración alveolar como en la tisular.

Dyce, K. M., W. O. Sack y C. J. Wensing  
2007, *Anatomía veterinaria* 3ª ed. Méxi-  
co: Manual Moderno, p. 349

Randall, E. 2002. *Fisiología animal* 4ª ed.  
Madrid: McGraw Hill Interamericana,  
p.p. 355-356

## Ejercicio 2.7

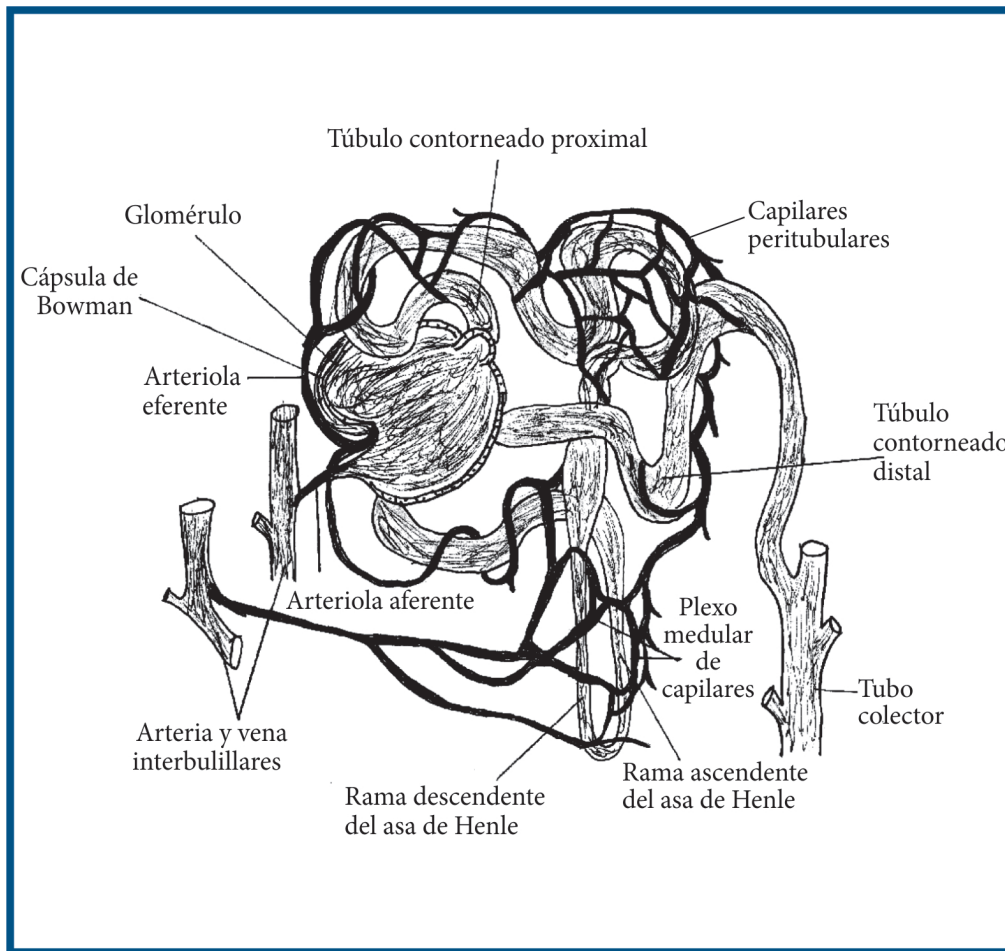
### Balance hidromineral. Diuresis

1. La diuresis es un complejo fenómeno fisiológico que se lleva a cabo en la unidad funcional del riñón: el nefrón o nefrona.
2. En este ejercicio se pretende que el estudiante identifique que tipo de fibra nerviosa inerva al nefrón. También se busca que el estudiante tenga una visión de conjunto y a su vez diferenciada de los tres procesos de la diuresis: filtración, reabsorción y excreción. En el caso de la reabsorción se incluyen acciones en las que el alumno debe señalar los sitios de acción de la ADH y de la aldosterona.
3. En el esquema del nefrón el alumno debe marcar los sitios del nefrón donde se realizan: la filtración, la reabsorción, la reabsorción incrementada (por acción ADH o vasopresina, de la aldosterona y la renina) y la excreción. También debe señalar y explicar el lugar de acción y efecto de las hormonas ADH y aldosterona. También el efecto de la enzima renina.

#### *Notas:*

## Unidad 2

### Tema: Balance hidromineral. Diuresis



### Ejercicio 2.7

#### Acciones:

1. Representar el sitio de inervación y el tipo de fibra nerviosa existente en el nefrón y explicar su efecto.
2. Señalar en el nefrón: los sitios donde se realiza la filtración, la reabsorción, la reabsorción incrementada por hormonas y la excreción.
3. Señalar el lugar de acción y el efecto de:
  - 3.1. ADH o vasopresina.
  - 3.2. Aldosterona.
  - 3.3. Renina.

Guyton, M. D. 2001. *Tratado de Fisiología médica*. México: McGraw Hill Interamericana, p.p.223-242

Sisson, S. y J. D. Grossman 2005, *Anatomía de los animales domésticos*. Barcelona: Masson, p.p. 166-171

## Ejercicio 2.8

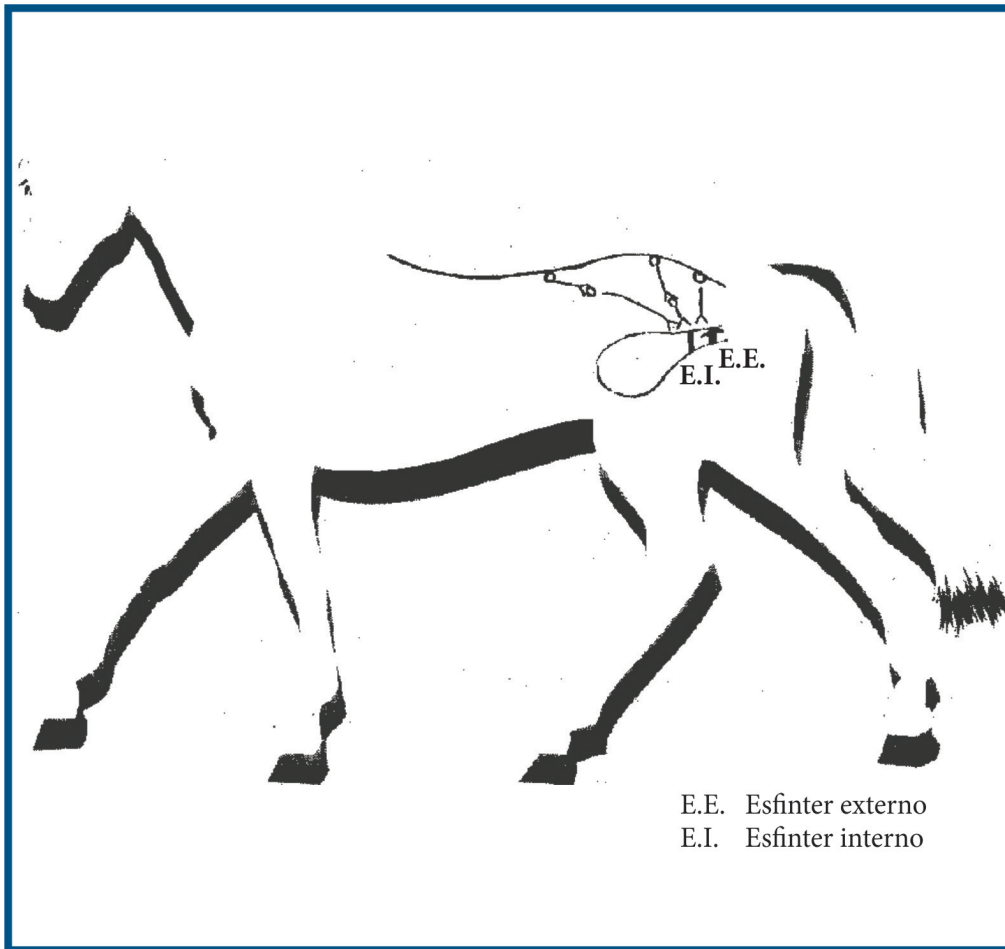
### Balance hidromineral. Micción

1. La micción es el acto mecánico del vaciado de la vejiga. En ésta intervienen fibras parasimpáticas para contraer al músculo detrusor de la pared vesical y simultáneamente relajar al esfínter interno. El sistema somático relaja al esfínter externo, estos tres fenómenos fisiológicos permiten que el mamífero realice la micción.
2. En este ejercicio se resalta que la vejiga es un órgano inervado por tres tipos de fibras nerviosas:
  - Fibras simpáticas y parasimpáticas en el músculo detrusor y en el esfínter interno.
  - Fibras somáticas en el esfínter externo
3. El estudiante debe agregar en el perfil de mamífero los mediadores químicos y los receptores de cada tipo de fibra. También se busca que explique de manera reflexiva cómo actúan los sistemas simpático, parasimpático y somático durante la micción y durante el llenado de la vejiga.

#### *Notas:*

## Unidad 2

### Tema: Balance hidromineral. Micción



### Ejercicio 2.8

#### Acciones:

1. Colocar mediadores químicos y receptores.
2. Elaborar el eje fisiológico de la micción.
3. Explicar el papel del simpático, del parasimpático y del somático en este proceso fisiológico.

Guyton, M. D. 2001. *Tratado de Fisiología médica*. México: McGraw Hill Interamericana, p.p.223-242

Sisson, S. y J. D. Grossman 2005, *Anatomía de los animales domésticos*. Barcelona: Masson, p.p. 166-171

## Ejercicio 2.9

### Balance hidromineral. Absorción del agua en el aparato digestivo

1. Este ejercicio consiste en un análisis comparativo de tres tipos de aparato digestivo (aves, monogástricos y poligástricos). El objetivo central de este ejercicio es que el estudiante comprenda el porqué la absorción de agua se realiza al final del tracto digestivo. Se debe promover una discusión grupal sobre este hecho.
2. El esquema de este ejercicio representa de forma sintética el aparato digestivo de las aves. El alumno debe agregar en los esquemas los datos correspondientes al aparato digestivo de los monogástricos y de los rumiantes.
3. El estudiante debe explicar la importancia fisiológica de que la absorción del agua se realice en la última porción de aparato digestivo en todas las especies.

#### *Notas:*



## Unidad 2

### Tema: Balance hidromineral. Absorción del agua en el aparato digestivo

#### a) Aparato digestivo del ave

Pico	Esófago y divertículo	Estómago glandular (Proventrículo) Estómago muscular (molleja)	Intestino delgado (duodeno, yeyuno, ileón)	Ciegos (2)	Intestino grueso	Cloaca
Acaparamiento de alimentos sin masticar	Almacenamiento, reblandecimiento	Salivación, trituración	Digestión intestinal, absorción de nutrientes	Absorción	Digestión de nutrientes, absorción de agua	Expulsión de residuos y sustancias de desecho

#### b) Aparato digestivo del monogástrico

#### c) Aparato digestivo de los poligástricos

### Ejercicio 2.9

#### Acciones:

1. Elaborar un esquema que muestre la secuencia de órganos digestivos del monogástrico y poligástrico y función de cada porción.
2. Fundamentar a que se deben las diferencias estructurales entre los tres aparatos digestivos.
3. Agregar las diferencias de longitud de las porciones del intestino en tres especies representativas (gallina, caballo, vaca).
4. Señalar en los esquemas elaborados los sitios de absorción de agua en cada tipo de aparato digestivo.
5. Argumentar las diferencias estructurales de acuerdo a la evolución de las especies.

Frandsen, R. D. 2014. *Anatomía y Fisiología de los animales domésticos*. 12ª ed. México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 470-496

Hill, R. W., G. A., Wyse y N. Anderson 2006, *Fisiología animal comparada*. Barcelona: Reverte, p.p. 474-478

## Ejercicio 2.10

### Balance sanguíneo

1. La sangre o tejido sanguíneo es un tema complejo de la fisiología veterinaria, dada la gran variedad de fórmulas hemáticas en las especies animales. En esta tarjeta se orienta a los alumnos para que comprendan que por lo general los monogástricos tienen un patrón sanguíneo similar con predominio de neutrófilos, mientras que en los rumiantes y en las aves predominan los linfocitos.
2. En la tabla de este ejercicio el estudiante debe obtener y anotar la relación eritrocitos-linfocitos.
3. En esta tarjeta se busca que el estudiante identifique las especies animales en la que predominan los neutrófilos y aquellas especies en la que predominan los linfocitos.

#### *Notas:*

## Unidad 2

### Tema: Balance sanguíneo

Especie Animal	Granulocitos			Agranulocitos		Leucocitos	Eritrocitos	Relación E/L *
	Neutrófilos %	Eosinófilos %	Basófilos %	Linfocitos %	Monocitos %			
Caballo	55-60	2-4	0.5-1	30-40	3-4			
Vaca	25	5-6	0.4-0.8	55-65	5-8			
Oveja	30-25	5-12	0-0.5	50-70	2-4			
Cabra	40-45	2-4	0-0.5	50-55	2-4			
Cerdo	45-55	2-3	0-0.8	40-50	2-6			
Perro	60-75	3-8	0.2-0.6	20-25	2-4			
Gato	55-63	3-6	0.2-0.6	30-35	2-4			
Conejo	45-55	1-3	1-5	35-55	4-6			
Cobayo	40-45	3-6	0.4-0.8	45-50	3-5			
Gallina	27.2	2	1.4	59	10.2			

\*Relación eritrocito / leucocito

### Ejercicio 2.10

#### Acciones:

1. Agregar en las columnas, las cifras correspondientes a leucocitos y eritrocitos para cada especie.
2. Obtener para cada especie la relación entre leucocitos y eritrocitos.
3. Marcar en la tabla el tipo de leucocito que predomina en cada especie animal.
4. ¿Esta proporción tiene alguna repercusión clínica?

Frandsen, R. D. 2014. *Anatomía y fisiología de los animales domésticos*. 12ª ed. México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 222-242

Cunningham, J. G. 2003. *Fisiología veterinaria*. 5ª México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 150-153

## Ejercicio 2.11

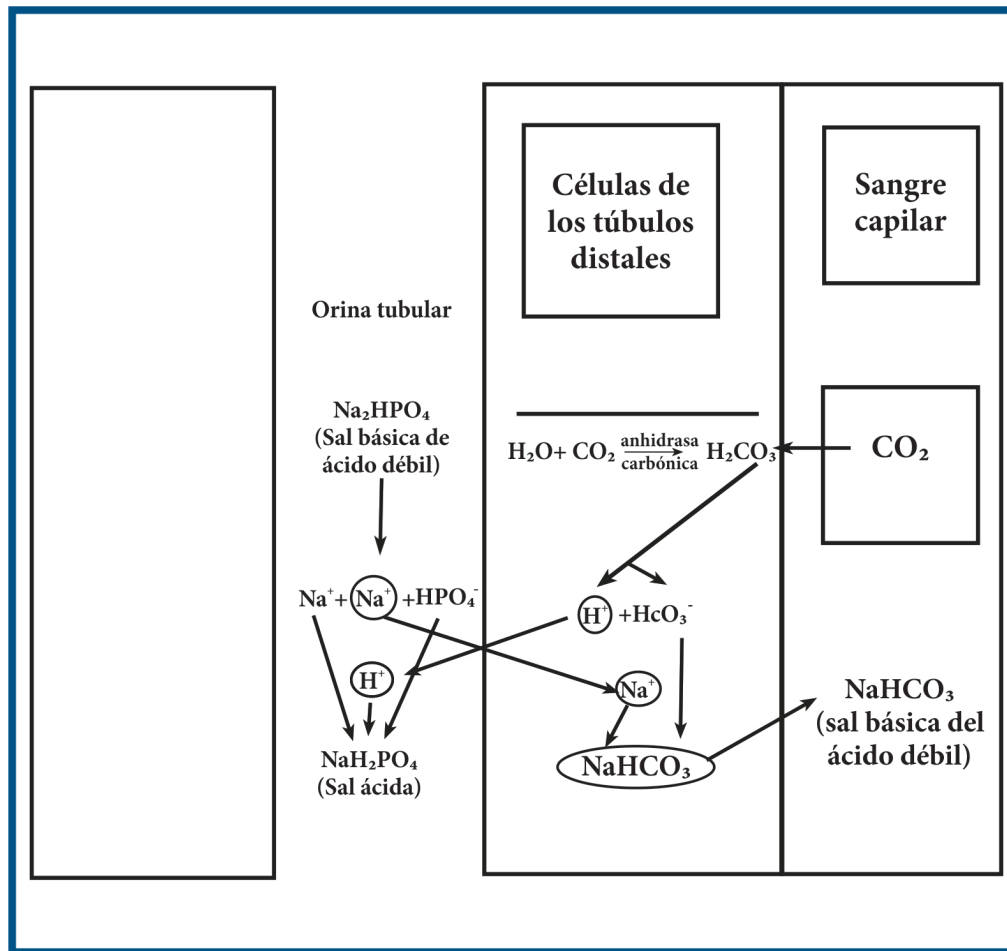
### Balance ácido-base. Participación del aparato urinario

1. El balance ácido-base es una regulación compartida. Compartida ya que en ésta participan el aparato respiratorio, los amortiguadores sanguíneos, el aparato urinario y los quimiorreceptores.  
El aparato urinario realiza las compensaciones a las alcalosis y a las acidosis, eliminando mayor cantidad de álcalis o ácidos respectivamente.
2. En el ejercicio 3.10 se busca que el alumno comprenda que la reabsorción tubular se realiza en tres ámbitos como lo muestra la figura:
  - Orina tubular
  - Células de los túbulos contorneados distales
  - Sangre de los capilares peritubulares
3. En este ejercicio el alumno debe explicar qué sucede con el radical  $\text{Na}^+$  y cuál es la importancia del fenómeno.

*Notas:*

## Unidad 2

### Tema: Balance ácido-base. Participación del aparato urinario



### Ejercicio 2.11

#### Acciones:

1. Señalar las tres instancias orgánicas involucradas en el balance ácido-base.
2. Explica con tus propias palabras que sucede con el radical  $\text{Na}^+$ .
3. Argumentar cual es la importancia del fenómeno que se ilustra en la tarjeta.

Constanzo, S. L. 2000. *Fisiología*. México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 290-314

Cunningham, J. G. 2003. *Fisiología veterinaria*. 5ª México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 150-153

## Ejercicio 2.12

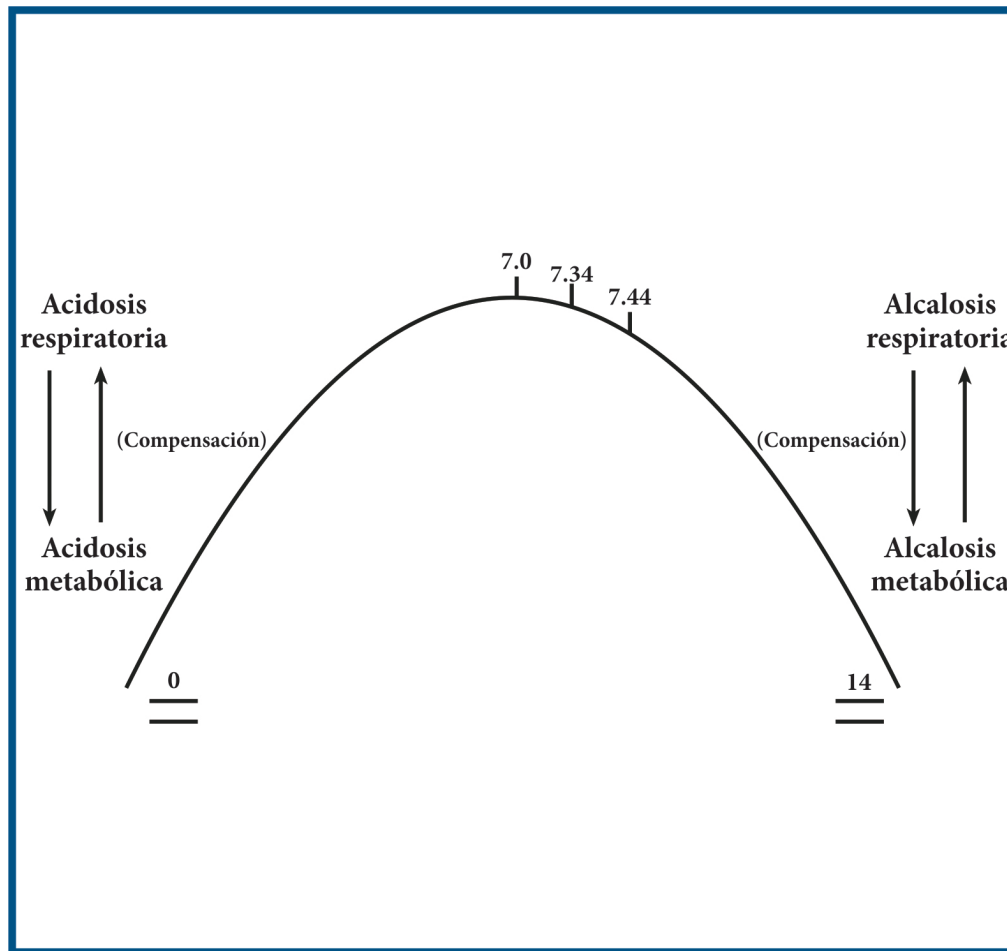
### Balance ácido-base. Compensaciones

1. El balance ácido-base aparece hacia el final de este manual de ejercicios debido a que todos los temas previos son necesarios para comprender este equilibrio.
2. La imagen de esta tarjeta presenta una curva con los valores de pH de la sangre arterial y venosa. Las flechas entre los dos tipos de acidosis y alcalosis pretenden explicar qué por ejemplo en una acidosis respiratoria su compensación se realizará de forma metabólica y visceversa.
3. Se solicita a los estudiantes que para cada desbalance ácido-base señalen cuáles son los mecanismos de compensación que implementa el organismo animal.  
En el último inciso se resalta la importancia de las prácticas de manejo y sanidad en la prevención de enfermedades y patologías que pueden afectar este balance.

*Notas:*

## Unidad 2

### Tema: Balance ácido-base. Compensaciones



#### Ejercicio 2.12

##### Acciones:

1. ¿A qué se debe que el pH sanguíneo sea ligeramente alcalino?
2. Señalar en el esquema el pH de sangre venosa y arterial. Argumentar la diferencia.
3. Escribir la(s) causa(s) más comunes de cada desbalance.
4. En un predominio simpático o parasimpático a qué desbalance se puede tender; fundamentar.
5. Las flechas entre las acidosis y las alcalosis ¿Qué significan?
6. ¿Cómo compensará el organismo animal cada desbalance?
7. ¿Cuáles son los errores en las prácticas de manejo y sanidad que pueden originar estos desbalances y cuáles serían las medidas de prevención más adecuadas y/o correcciones para evitar cada desbalance?

Constanzo, S. L. 2000. *Fisiología*. México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 290-314

Cunningham, J. G. 2003. *Fisiología veterinaria*. 5ª México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 150-153

## Ejercicio 2.13

### Balance ácido-base. Relación ácido-base en los líquidos corporales

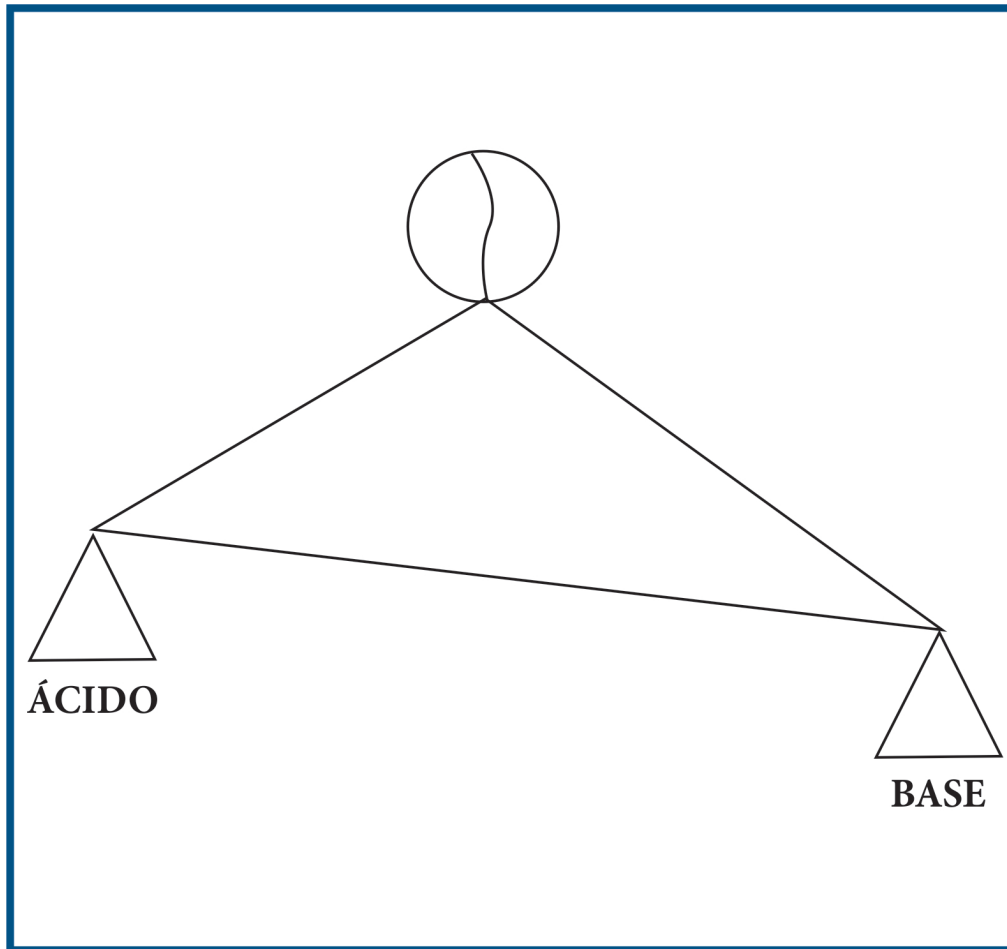
1. Las compensaciones de los desbalances ácido-base son una buena oportunidad para recapitular todos los temas del módulo Caracterización y valoración morfofuncional del animal sano.
2. En la figura se resalta que la relación ácido-base es 1 a 20, la cual se abordó en los ejercicios precedentes; 20 moléculas básicas por cada molécula ácida, indican que el organismo animal necesita de una reserva alcalina, pues las desviaciones del pH hacia la acidez son muy frecuentes.
3. En las acciones solicitadas se pide también que los alumnos indiquen las compensaciones orgánicas y su proporción.  
Se sugiere que los alumnos recapaciten sobre las proporciones de los ácidos y álcalis compensados

#### *Notas:*



## Unidad 2

### Tema: Balance ácido-base. Relación ácido-base en los líquidos corporales



### Ejercicio 2.13

#### Acciones:

1. Colocar los valores proporcionales de ácido y base en cada lado del esquema.
2. ¿Cómo se compensaría una acidosis respiratoria y cuál sería su proporción?
3. ¿Cómo se compensaría una acidosis metabólica y cuál sería su proporción?
4. ¿Cómo se compensaría una alcalosis respiratoria y cuál sería su proporción?
5. ¿Cómo se compensaría una alcalosis metabólica y cuál sería su proporción?

Constanzo, S. L. 2000. *Fisiología*. México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 290-314

Cunningham, J. G. 2003. *Fisiología veterinaria*. 5ª México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 150-153

## Ejercicio 2.14

### Balance ácido-base. Integración

1. La tarjeta 2.14 es una síntesis del tema balance ácido-base. Este tema es complejo por lo que en esta tarjeta se busca resaltar los elementos básicos para que el alumno tenga una visión completa del mismo.
2. La tabla que se presenta permite que los estudiantes identifiquen para cada uno de los cuatro desbalances ácido-base:
  - El componente alterado (aumento o disminución).
  - Causa de ese cambio
  - Compensación orgánica
  - Nueva proporción ácido-base (compensada)
3. El solicitar que los estudiantes indiquen cuál es la proporción compensada de cada desbalance ácido-base favorece que ellos puedan argumentar cómo y por qué los siguientes cuadros clínicos alteran la proporción de ácidos y de bases en el organismo animal:
  - Neumonía–acidosis respiratoria
  - Estrés calórico–alcalosis respiratoria
  - Enteritis–acidosis metabólica
  - Vómito o intoxicación por sal–alcalosis metabólica.

#### *Notas:*

## Unidad 2

### Tema: Balance ácido-base. Integración

Acidosis respiratoria	Acidosis metabólica
Compuesto	Compuesto
Causa (s)	Causa (s)
Compensación	Compensación
Proporción	Proporción
Alcalosis respiratoria	Alcalosis metabólica
Compuesto	Compuesto
Causa (s)	Causa (s)
Compensación	Compensación
Proporción	Proporción

### Ejercicio 2.14

#### Acciones:

1. En los cuadrantes coloca el compuesto que se altera (aumento (↑), disminución (↓)) en cada desbalance.
2. Señala para cada desbalance la(s) causa(s) más frecuente(s).
3. Indica la (s) compensación (es) correspondiente (s).
4. Inserta la proporción compensada en cada cuadrante y coloca un círculo en el compuesto alterado. Por ejemplo 40/②.

Constanzo, S. L. 2000. *Fisiología*. México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 290-314

Cunningham, J. G. 2003. *Fisiología veterinaria*. 5ª México: McGraw Hill Interamericana, p.p. 150-153

## Ejercicio 2.15

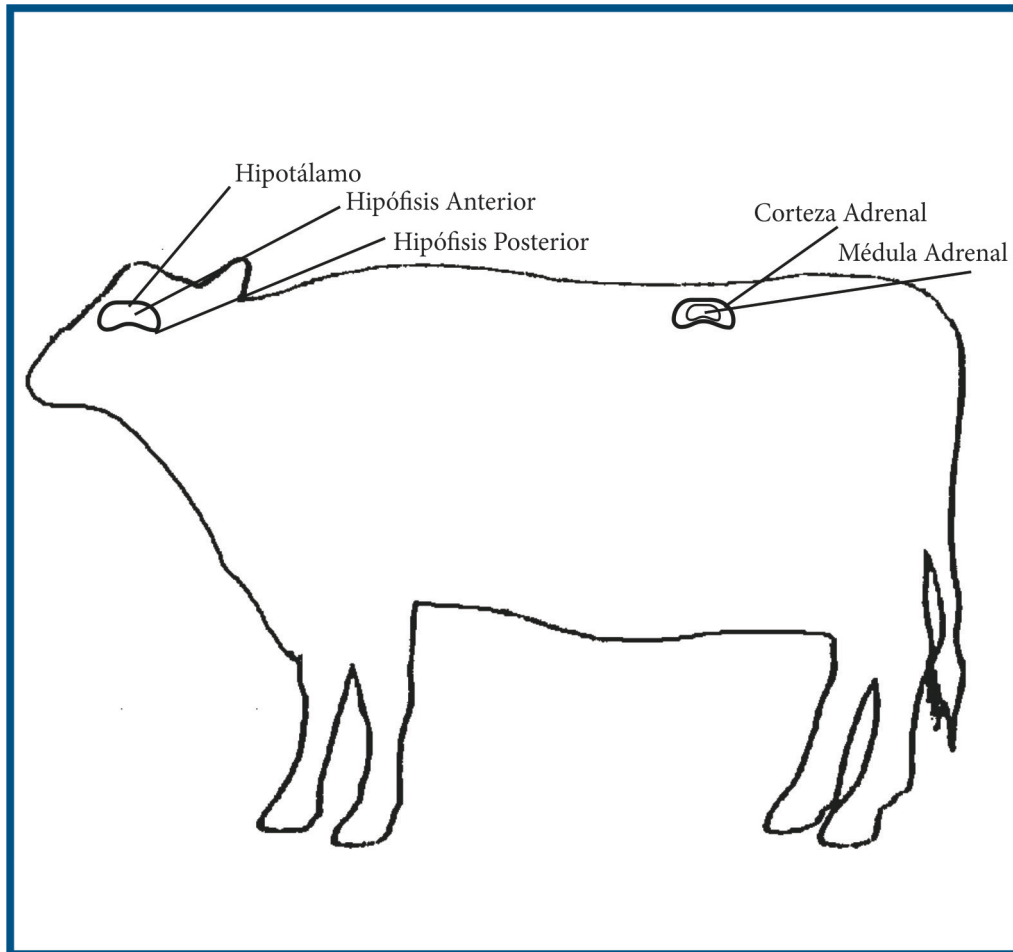
### Integración

1. El último ejercicio de este manual es un resumen de los temas más relevantes abordados durante el trimestre para comprender el binomio adaptación-estrés.
2. El perfil del mamífero debe ser usado para representar los ejes:
  - Hipotálamo–hipófisis–corteza adrenal
  - Hipotálamo-Médula adrenal
  - Hipotálamo-Hipófisis posteriorTambién en la tarjeta se solicita sean representados los exteroceptores, por los cuales el animal establece relación con el medio.
3. En el perfil del mamífero los estudiantes deben representar:
  - La regulación de la corteza y de la médula adrenal
  - Las hormonas que son secretadas durante el estrés y su efecto en el organismo animal
  - Las fibras simpáticas con sus neurotransmisores y sus receptores
  - La diuresis y su modificación por el estrés

#### *Notas:*

## Unidad 2

### Tema: Integración



### Ejercicio 2.15

#### Acciones:

En el perfil del animal:

1. Señalar las vías de entrada (receptores) y el integrador del factor de estrés detectado como el más importante en el sitio de trabajo.
2. Representar las rutas fisiológicas de la estimulación de la corteza y la médula adrenal así como de la hipófisis posterior.
3. Elaborar una lista de las hormonas secretadas y sus efectos justificados, así como sus repercusiones en la producción animal.
4. Colocar la ubicación de los receptores alfa, beta, beta 1, beta 2 y sus respuestas en caso de estrés.
5. Representar el nefrón y los efectos del estrés sobre la diuresis y su justificación.
6. Señalar las modificaciones sugeridas y/o efectuadas para corregir el (los) factor (es) de estrés detectado (s).
7. Explicar el papel del sistema nervioso autónomo en los balances orgánicos del animal.

#### Bibliografía:

Los textos de los ejercicios de las unidades uno y dos

## Bibliografía

- Berne y Levy 2009. *Fisiología*. 6ª ed. Barcelona: Mosby.
- Carpenter, R. H. S. 2000. Neurofisiología. México: Manual Moderno.
- Conti, F. 2005. Fisiología médica. México: McGraw Hill Interamericana.
- Constanzo, S. L. 2000. *Fisiología*. México: McGraw Hill Interamericana.
- Cunningham, J. G. 2003. *Fisiología Veterinaria*. 5ª México: McGraw Hill Interamericana.
- Drucker, C. R. 2005, *Fisiología médica* 1ª ed., México: Manual Moderno.
- Dyce, K. M., W. O. Sack y C. J. Wensing 2007, *Anatomía veterinaria* 3ª ed. México: Manual Moderno.
- Fox, S. I. 2014. *Fisiología Humana*. 12ª Madrid: McGraw Hill Interamericana.
- Frandson, R. D. 2014. *Anatomía y Fisiología de los animales domésticos*. 12ª ed. México: McGraw Hill Interamericana.
- Ganong, W. F. 2013. *Fisiología Médica*. 24ª ed. México: El Manual Moderno.
- Guyton, M. D. y J. E. Hall 2011. *Manual del Tratado de Fisiología Médica*. 12ª ed. Madrid: Elsevier.
- Guyton, M. D. 2001. *Tratado de Fisiología Médica*. México: McGraw Hill Interamericana.
- Hill, R. W., G. A., Wyse y N. Anderson 2006, *Fisiología animal comparada*. Barcelona: Reverte.
- Randall, E. 2002. *Fisiología animal* 4ª ed. Madrid: McGraw Hill Interamericana.
- Sisson, S. y J. D. Grossman 2005, *Anatomía de los animales domésticos*. Barcelona: Masson.
- Sumano, L. H. 2006. *Farmacología veterinaria* 3ª ed. México: McGraw Hill Interamericana.
- Tortora, N. P. 2006, *Principios de anatomía y fisiología*. México: Harla

“Manual de ejercicios de fisiología veterinaria” se terminó de editar en 2016 para una publicación electrónica

Diseño y formación, Nathalie Guzón André  
e-mail: [nathalieguz@hotmail.com](mailto:nathalieguz@hotmail.com)