



**UNIVERSIDAD DE SONORA**  
**Unidad Regional Centro**  
**División de Ciencias Biológicas y de la Salud**  
**Departamento de Agricultura y Ganadería**  
**LICENCIATURA EN MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

<b>Asignatura:</b> Citología, histología y embriología			<b>Clave:</b> 1788
<b>Antecedente:</b>		<b>Consecuente:</b> Patología clínica y métodos diagnóstico	
<b>Créditos:</b> 8	<b>Modalidad:</b> Presencial	<b>Horas Semana:</b> 5 (3 h teoría y 2 h práctica)	<b>Horas curso:</b> 80
<b>Modalidad enseñanza-aprendizaje:</b> Curso		<b>Departamento de Servicio:</b>	
<b>Eje de formación:</b> Básica			
<b>Carácter:</b> Obligatoria			
<b>Competencias específicas a desarrollar del docente:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Relacionar las diversas estructuras microscópicas de los cuatro tejidos básicos y de los diferentes órganos que integran los aparatos y sistemas de los animales domésticos con su función.</li><li>• Identificar la relación entre la estructura microscópica con la función normal de los órganos que forman los aparatos y sistemas de los animales domésticos.</li><li>• Identificar al microscopio fotónico las características microscópicas de los cuatro tejidos básicos y de los órganos de los aparatos y sistemas de los animales domésticos.</li></ul>			

**Introducción:**

La unidad de aprendizaje Citología, Histología y Embriología se ubica en el Eje de Formación Básica, siendo obligatoria para el Programa Educativo de Médico Veterinario Zootecnista, asimismo es un requisito curricular para otras asignaturas del eje básico en el plan de estudio correspondiente.

**Propósito:** La materia proporciona los conocimientos elementales para comprender el significado de la citología, histología y embriología, sus aplicaciones y alcances.

**Objetivo General:** Conocer la morfología microscópica básica y los niveles de organización de los tejidos, los órganos, los aparatos y los sistemas de los animales domésticos, relacionándolos con sus características funcionales, para su aplicación en la adquisición de las competencias básicas, veterinarias y disciplinarias a lo largo del programa educativo.

**Objetivos Específicos:**

1. El estudiante conocerá la importancia de la biología tisular y, así como los 4 tejidos básicos que conforman al organismo animal.
2. El estudiante comprenderá la morfología microscópica del tejido epitelial de revestimiento y glandular, del tejido conjuntivo ordinario y del especializado, del tejido muscular en relación, del tejido nervioso, de los órganos del sistema nervioso, de los órganos tubulares y de los compactos o parenquimatosos, del aparato cardiovascular, del sistema linfoide, del aparato respiratorio, del aparato digestivo, de los órganos endocrinos, del aparato urinario, del aparato reproductor masculino, del aparato reproductor femenino, del sistema tegumentario, en relación con su función.

**Unidades de Competencias****Unidades didácticas I. Generalidades**

- 1.1 Definir el concepto de histología y biología tisular.
- 1.2 Definir el concepto de tejido.
- 1.3 Enumerar las características diferenciales de los cuatro tejidos básicos: epitelial, conjuntivo, muscular y nervioso.

**Unidades didácticas II. Tejido epitelial**

- 2.1 Mencionar la importancia biológica de los epitelios.
- 2.2 Clasificar a los tejidos epiteliales por su función: revestimiento y glandulares.
- 2.3 Tejidos epiteliales de revestimiento.
- 2.4 Describir los diferentes tipos de epitelio de revestimiento simples: planos, cúbicos, cilíndricos y pseudoestratificados.
- 2.5 Describir los epitelios de revestimientos estratificados y sus características: plano con queratina, plano sin queratina, cúbicos, cilíndricos y de transición.
- 2.6 Mencionar las modificaciones del borde basal en relación con su función: pliegues basales y hemidesmosomas.
- 2.7 Mencionar las modificaciones del borde apical de los epitelios en relación con su función: microvellosidades, cilios y estereocilios.
- 2.8 Relacionar las características estructurales de las diferentes variedades del tejido epitelial de revestimiento con su función.

- 2.9 Mencionar los mecanismos de renovación de las células epiteliales.
- 2.10 Mencionar las correlaciones clínicas.
- 2.11 Epitelios glandulares.
- 2.12 Definir los siguientes conceptos: glándula, adenómero y epitelio glandular.
- 2.13 Describir la clasificación de las glándulas según el número de células: unicelulares y pluricelulares.

### **Unidades didácticas III. Tejido conjuntivo**

- 3.1 Definir el concepto de tejido conjuntivo y su importancia biológica.
- 3.2 Describir la organización estructural del tejido.
- 3.3 Describir el concepto de tejido conjuntivo ordinario.
- 3.4 Mencionar la morfología de las células del tejido conjuntivo ordinario en relación con su función: plasmáticas, cebadas, melanocitos, reticulares.
- 3.5 Definir el concepto de fibra conjuntiva.
- 3.6 Describir las características macro y microscópicas de las fibras de tejido conjuntivo así como su localización: colágenas, elásticas y reticulares.
- 3.7 Mencionar los componentes de la sustancia fundamental: glucosaminoglucanos, sulfatados y no sulfatados, proteoglicanos.
- 3.8 Mencionar la clasificación de las diferentes variedades de tejido conjuntivo ordinario.
- 3.9 Mencionar las características estructurales de las diferentes variedades del tejido conjuntivo laxo en relación con su función: mesenquimatoso, adiposo, mucoso y reticular.
- 3.10 Describir las características estructurales de las diferentes variedades del tejido conjuntivo denso en relación con su función: regular e irregular.
- 3.11 Describir el concepto de tejido conjuntivo especializado.
- 3.12 Mencionar la clasificación del tejido conjuntivo especializado.
- 3.13 Mencionar la clasificación del tejido conjuntivo de sostén.
- 3.14 Mencionar las células del tejido cartilaginoso y su función: condrógenas, condroblastos, condrocitos y condroclastos.
- 3.15 Describir la organización histológica y características de los tres tipos de cartílago y sus diferencias entre sí.
- 3.16 Describir cómo se lleva a cabo la nutrición del tejido cartilaginoso.
- 3.17 Describir los tipos de crecimiento del tejido cartilaginoso: intersticial y por aposición.
- 3.18 Mencionar el concepto de tejido óseo y describir su importancia en la economía corporal.
- 3.19 Describir las características estructurales de las células del tejido óseo en relación con su función: osteógenas, osteoblastos, osteocitos y osteoclastos.
- 3.20 Mencionar los componentes de la matriz ósea: porción orgánica e inorgánica.
- 3.21 Describir las características del periostio y del endostio en relación con su función.
- 3.22 Mencionar la clasificación anatómica del tejido óseo: compacto y esponjoso.
- 3.23 Mencionar la clasificación histológica del tejido óseo: laminar y no laminar.
- 3.24 Describir la organización histológica del hueso laminar y no laminar: formación de osteonas.
- 3.25 Mencionar cómo se lleva a cabo la nutrición del tejido óseo.
- 3.26 Describir cómo se lleva a cabo la formación del hueso y la osificación: intramembranoso y endocondral.
- 3.27 Describir cómo se lleva a cabo la resorción del tejido óseo: osteólisis y osteoclasia.
- 3.28 Mencionar cómo se lleva a cabo el crecimiento del hueso.
- 3.29 Mencionar las etapas que se llevan a cabo para la reparación de fracturas: fibrogénesis,

condrogénesis, osteogénesis y remodelamiento óseo.

3.30 Mencionar el concepto de tejido conjuntivo especializado Hematopoyético.

3.31 Mencionar las células que constituyen el tejido hematopoyético de acuerdo a la teoría unifilética: línea eritroblástica, monoblastica, mieloblastica, linfoblastica y megacarioblastica.

3.32 Mencionar los tipos de tejido hematopoyético mieloide en relación con el tipo de médula ósea que forman: roja o hematogena y amarilla o no hematogena.

3.33 Describir los tipos de tejido hematopoyético linfoide y sus características: laxo, denso y nodular.

3.34 Mencionar el concepto de tejido conjuntivo especializado de transporte.

#### **Unidades didácticas IV. Tejido muscular**

4.1 Definir el concepto de tejido muscular, su importancia biológica y clasificación.

4.2 Definir el concepto de fibra muscular.

4.3 Mencionar los tres tipos de tejido muscular y su localización en el organismo: liso, estriado esquelético y estriado cardíaco.

4.4 Describir la organización histológica de un músculo estriado esquelético.

4.5 Describir las características del epimisio, perimisio y endomisio en relación con su función.

4.6 Describir la ultraestructura de la fibrocélula muscular estriada esquelética extrafusil: organelos, miofilamentos, bandas y líneas.

4.7 Mencionar las etapas del mecanismo de la contracción del músculo estriado.

4.8 Mencionar la estructura de las fibrocélulas musculares estriadas intrafusales en relación función: células de bolsa y de cadena nuclear.

4.9 Organización histológica del músculo estriado cardíaco.

4.10 Describir la organización con su función: miocitos estriados cardíacos, miocitos nodales y miocitos conducentes o conductores.

4.11 Mencionar la organización histológica del tejido muscular liso.

4.12 Mencionar la ultraestructura de la célula muscular lisa.

4.13 Mencionar el mecanismo de contracción del músculo liso.

4.14 Mencionar los diferentes tipos de conducción de estímulos nerviosos hacia un grupo de células musculares lisas: múltiples y viscerales.

4.15 Analizar las correlaciones clínicas del tejido muscular.

#### **Unidades didácticas V. Tejido nervioso**

5.1 Definir el concepto de tejido nervioso y su importancia biológica.

5.2 Mencionar los diferentes elementos del tejido nervioso: neuronas y células gliales.

5.3 Mencionar la estructura general de una neurona.

5.4 Definir el concepto de fibra nerviosa.

5.5 Mencionar la clasificación de las neuronas según su número de prolongaciones y su función: monopolares, pseudomonopolares, bipolares y multipolares de transmisión y secretoras.

5.6 Definir el concepto de sinapsis.

5.7 Mencionar los tipos de sinapsis: eléctricas y electroquímicas.

5.8 Mencionar los tipos de sinapsis de acuerdo a su localización: de paso y terminales.

5.9 Células de la glía.

5.10 Mencionar las características estructurales de las células de la neuroglia en relación con su función: central (oligodendrocito, astrocito, microgliocitos y células ependimarias) y periférico (neurilemocitos y anficitos).

5.11 Mencionar las características de los diferentes tipos de fibras nerviosas basadas en su estructura: mielínicas y amielínicas.

5.12 Analizar las correlaciones clínicas del tejido nervioso.

#### **Unidades didácticas VI. Sistema nervioso**

- 6.1 Mencionar las partes que constituyen al sistema nervioso central y sistema nervioso periférico.
- 6.2 Mencionar la organización histológica del cerebro.
- 6.3 Definir qué es la sustancia blanca, sustancia gris y núcleos grises.
- 6.3 Mencionar la organización histológica del cerebelo.
- 6.4 Mencionar la organización histológica de la médula espinal.
- 6.5 Mencionar la organización histológica de las meninges o envolturas conjuntivas del S.N.C.: duramadre, aracnoides y piamadre, así como los espacios existentes entre ellas.
- 6.6 Líquido cerebroespinal.
- 6.7 Mencionar la organización histológica y localización de los plexos coroideos.
- 6.8 Explicar la formación y circulación del líquido cefalorraquídeo.
- 6.9 Mencionar la organización histológica de los ganglios nerviosos basados en su localización.
- 6.10 Mencionar la organización histológica de los nervios periféricos.
- 6.11 Mencionar la organización histológica de las terminaciones nerviosas.
- 6.12 Mencionar las correlaciones clínicas del sistema nervioso.

#### **Unidades didácticas VII. Esplacnología**

- 7.1 Mencionar el concepto de esplacnología.
- 7.2 Describir la organización histológica de los órganos tubulares o músculo-membranosos: túnica mucosa, túnica submucosa, túnica muscular del órgano y túnica serosa o adventicia.
- 7.3 Describir la organización histológica de los órganos compactos o parenquimatosos: parénquima y estroma.

#### **Unidades didácticas VIII. Aparato cardiovascular**

- 8.1 Mencionar los órganos que constituyen al aparato cardiovascular.
- 8.2 Mencionar la organización histológica del corazón.
- 8.3 Describir la organización histológica de los vasos sanguíneos y linfáticos: túnica íntima, media y adventicia.
- 8.4 Mencionar la clasificación de las arterias y venas por su calibre: grande, mediano y pequeño.
- 8.5 Mencionará la organización histológica de los capilares sanguíneos y linfáticos: continuos, sinusoidales y fenestrados.
- 8.6 Describir la organización histológica de los plexos capilares en relación con la microcirculación.
- 8.7 Analizar las correlaciones clínicas del aparato cardiovascular.

#### **Unidades didácticas IX. Sistema linfoide**

- 9.1 Enlistar los órganos capsulados y no capsulados que constituyen el sistema linfoide en los animales domésticos.
- 9.2 Describir la organización histológica del timo en relación con su función.
- 9.3 Describir la organización histológica de la bolsa cloacal (bolsa de Fabricio) en relación con su función.
- 9.4 Describir la organización histológica del linfonodo (ganglio linfático) en las especies domésticas en relación con su función.
- 9.5 Describir la organización histológica de los nodos hemales y hemolinfáticos.
- 9.6 Describir la organización histológica del bazo en relación con su función.
- 9.7 Describir la organización histológica del tejido linfoide difuso (cuerpos linfoides agregados).
- 9.8 Analizar las correlaciones clínicas del sistema linfoide.

#### **Unidades didácticas X. Aparato respiratorio**

- 10.1 Mencionar los órganos que integran el aparato respiratorio en las especies domésticas.
- 10.2 Describir la organización histológica de la cavidad nasal en relación con su función: vestibular, respiratoria y olfatoria.

- 10.3 Describir la organización histológica de la nasofaringe en relación con su función.
- 10.4 Describir la organización histológica de la laringe en relación con su función.
- 10.5 Describir la organización histológica de la tráquea y bronquios extrapulmonares en relación con su función en las especies domésticas.
- 10.6 Describir la organización histológica del pulmón: bronquios, bronquiolos, conductos alveolares y alveolos.
- 10.7 Describir las características morfológicas de las células alveolares en relación con su función.
- 10.8 Describir la organización histológica del aparato respiratorio en aves en relación con su función.
- 10.9 Analizar las correlaciones clínicas del aparato respiratorio.

#### **Unidades didácticas XI. Aparato digestivo**

- 11.1 Mencionar los órganos que integran el aparato digestivo de las especies domésticas.
- 11.2 Describir la organización histológica de cavidad oral, labios, paladar y dientes.
- 11.3 Describir la organización histológica de la lengua en las especies domésticas.
- 11.4 Describir la organización histológica de la orofaringe.
- 11.5 Describir la organización histológica del esófago en las diferentes especies domésticas.
- 11.6 Describir la organización histológica de los preestómagos de los rumiantes.
- 11.7 Describir la organización histológica del estómago.
- 11.8 Describir las células de la mucosa gástrica en relación con su función.
- 11.9 Describir la organización histológica del intestino delgado.
- 11.10 Describir la organización histológica del intestino grueso.
- 11.11 Describir la organización histológica de los órganos del aparato digestivo de las aves: Inguivis proventrículo y ventrículo.
- 11.12 Describir la organización histológica de las glándulas salivales.
- 11.13 Describir la organización histológica del páncreas exocrino.
- 11.14 Describir la organización histológica del hígado y de la vesícula biliar.
- 11.15 Analizar las correlaciones clínicas del aparato digestivo.

#### **Unidades didácticas XII. Órganos endocrinos**

- 12.1 Mencionar las glándulas endocrinas que constituyen el sistema endocrino de las especies domésticas.
- 12.2 Describir la organización histológica de los islotes del páncreas en relación con su función.
- 12.3 Describir la organización histológica de la adenohipófisis en relación con su función.
- 12.4 Describir la organización histológica de la neurohipófisis en relación con su función.
- 12.5 Describir la organización histológica de la glándula tiroides en relación con su función.
- 12.6 Describir la organización histológica de la glándula paratiroides en relación con su función.
- 12.7 Describir la organización histológica de la corteza adrenal en relación con su función.
- 12.7 Describir la organización histológica de la médula adrenal en relación con su función.
- 12.8 Describir la organización histológica de glándula pineal en relación con su función.
- 12.9 Analizar las correlaciones clínicas del sistema endocrino.

#### **Unidades didácticas XIII. Aparato urinario**

- 13.1 Mencionar los órganos que integran el aparato urinario de las especies domésticas.
- 13.2 Describir la organización histológica del riñón en las especies domésticas en relación con su función.
- 13.3 Mencionar los componentes de la nefrona en relación con su función.
- 13.4 Describir la organización histológica del uréter en relación con su función.
- 13.5 Describir la organización histológica de la vejiga en relación con su función.
- 13.6 Describir la organización histológica de la uretra en relación con su función.

13.7 Analizar las correlaciones clínicas del aparato urina

**Unidades didácticas XIV. Aparato reproductor masculino**

14.1 Mencionar los órganos que integran el aparato reproductor masculino.

14.2 Describir la organización histológica del testículo en relación con su función.

14.3 Describir la organización histológica del epidídimo.

14.4 Describir la organización histológica del conducto deferente.

14.5 Describir la organización histológica del pene (vascular y fibroso).

14.6 Describir la organización histológica de las glándulas sexuales masculinas: vesículas seminales, próstata, y glándulas bulbouretrales.

14.7 Analizar las correlaciones clínicas del aparato reproductor masculino.

**Unidades didácticas XV. Aparato reproductor femenino**

15.1 Mencionar los órganos que integran el aparato reproductor femenino.

15.2 Describir la organización histológica del ovario en relación con su función.

15.3 Describir la organización histológica de los órganos: tubas uterinas (oviductos), útero y vagina.

15.4 Describir la organización histológica del oviducto de las aves.

15.5 Analizar las correlaciones clínicas del aparato reproductor femenino.

**Unidades didácticas XVI. Sistema tegumentario**

16.1 Mencionar las estructuras que integran al sistema tegumentario de los mamíferos domésticos.

16.2 Describir la organización histológica de la piel en relación con su función.

16.3 Describir la organización histológica de las glándulas sebáceas y sudoríparas.

16.4 Describir la organización histológica de anexos tegumentarios.

16.5 Describir la organización histológica de la glándula mamaria en relación con su estado funcional: En producción y en no producción.

16.6 Analizar las correlaciones clínicas del sistema tegumentario.

**Evaluación: criterios generales para la acreditación del curso:**

Exámenes parciales (3)	50%
Participación y tareas	10%
Exposiciones	10%
Prácticas de Lab.	15 %
Cuestionario de cada Práctica de Lab.	10 %
Examen de cada práctica	5 %

**Bibliografía:**

**Tipo (básica o complementaria)**

BOYA VJ. Atlas de Histología y organografía microscópica. 3ª ed. México: Editorial Médica Panamericana, 2013.

Básica

GÁZQUEZ OA, BLANCO, RA. Tratado de Histología Veterinaria. Barcelona: Masson, 2004.

Básica

ROSS MH, WOJCIECH P. Histología, Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular 6a

Básica

ed. México: Editorial Médica Panamericana, 2013.	
BACHA H, BACHA F. Atlas en color de Histología Veterinaria. 2ª ed. México: Intermédica, 2001.	Complementaria
BANKS WJ. Histología Veterinaria y Aplicada. 2ª ed. México: Manual Moderno, 1996.	Complementaria
CORMACK DH: Histología de Ham. México: Harla, 1998.	Complementaria
DELLMAN HJD, CARITHERS JR. Citología e Histología. Buenos Aires: Intermédica, 1999.	Complementaria
DELLMAN HJD. Histología Veterinaria y Aplicada. Zaragoza: Acribia, 1994.	Complementaria
GARTHNER LP. Histología Texto y Atlas. México: Mc. Graw-Hill Interamericana, 1997.	Complementaria
YOUNG B, HEATH JW. Wheater's Functional Histology a Text and Colour Atlas. 4th ed. London: Churchill Livingstone, 2000.	Complementaria

**PERFIL ACADÉMICO DESEABLE DEL RESPONSABLE DE IMPARTIR LA ASIGNATURA**

Experiencia académica en biología tisular, así como profesional.  
Grado mínimo de estudios: titulado de la Licenciatura de Médico Veterinario Zootecnista, preferente contar con posgrado en el área.