

Módulo Salud y Bienestar Animal



Presidente de la República
Iván Duque Márquez

Ministra de Educación Nacional
María Victoria Angulo González

Viceministro de Educación Superior
Luis Fernando Pérez

Publicación del Instituto Colombiano para la
Evaluación de la Educación (Icfes)
© Icfes, 2020.
Todos los derechos de autor reservados.

Elaborado por
Juan Guillermo Maldonado Estrada

Colaboradores
Arriba de Zandra
Maura Díaz Vargas
Claudia Jiménez Escobar
Zandra Astrid Parra Niño (Icfes)

Edición
Juan Camilo Gómez-Barrera

Diseño de portada y diagramación
Linda Nathaly Sarmiento Olaya

Fotografía de la portada
Freepik (2021)

¿Cómo citar?

Icfes, (2020). *Marco de referencia del módulo Salud y Bienestar Animal. Saber Pro*. Bogotá: Dirección de Evaluación, Icfes.

Directora General
Mónica Ospina Londoño

Secretario General
Ciro González Ramírez

Directora de Evaluación
Natalia González Gómez

Director de Tecnología
Carlos Alberto Sánchez Rave

Subdirector de Diseño de Instrumentos
Luis Javier Toro Baquero

Subdirectora de Estadísticas
Jeimy Paola Aristizábal Rodríguez

Subdirectora de Análisis y Divulgación
Mara Brigitte Bravo Osorio

ISBN de la versión digital: 978-958-11-0898-5

Bogotá, D. C., diciembre de 2020

ADVERTENCIA

Todo el contenido es propiedad exclusiva y reservada del Icfes y es el resultado de investigaciones y obras protegidas por la legislación nacional e internacional. No se autoriza su reproducción, utilización ni explotación a ningún tercero. Solo se autoriza su uso para fines exclusivamente académicos. Esta información no podrá ser alterada, modificada o enmendada.

Tabla de contenido

▶ Preámbulo	5
▶ Introducción	6
Antecedentes	7
1.1 Marco legal	7
1.1.1 Saber Pro	7
1.2 Alcance de los exámenes de Estado	8
1.3 Normativa relacionada con el módulo	9
1.4 Historia del módulo	10
1.5 Contexto internacional de la evaluación en salud y bienestar animal	12
1.6 Referentes teóricos de la prueba	13
1.6.1 Relevancia de la evaluación de las competencias profesionales en el módulo Salud y Bienestar Animal	13
1.6.2 Perfil profesional	18
▶ Diseño de la prueba	22
2.1 Metodología de evaluación	22
2.2 Definición del objeto de evaluación	23
2.2.1 Competencias que evalúa el módulo Salud y Bienestar Animal	24
2.3 Especificaciones del módulo	26
2.4 Características del módulo	37
2.4.1 Tipos de pregunta	37
2.4.2 Distribución de los ítems por afirmación	37
2.4.3 Limitaciones del módulo	38
▶ Referencias	41

Lista de ilustraciones y tablas

▶ Ilustración 1. <i>Pasos de la metodología del diseño centrado en evidencias</i>	23
Ilustración 2. <i>Esquema del objeto de evaluación del módulo</i>	24
Ilustración 3. <i>Conjunto de afirmaciones</i>	27
▶ Tabla 1. <i>Evidencias de la afirmación 1</i>	29
Tabla 2. <i>Evidencias de la afirmación 2</i>	30
Tabla 3. <i>Evidencias de la afirmación 3</i>	32
Tabla 4. <i>Evidencias de la afirmación 4</i>	34
Tabla 5. <i>Evidencias de la afirmación 5</i>	36
Tabla 6. <i>Distribución de ítems en el módulo</i>	37

Preámbulo

El presente marco de referencia del módulo Salud y Bienestar Animal del examen Saber Pro fue elaborado por el profesor Juan Guillermo Maldonado Estrada. Su construcción se llevó a cabo con base en una versión de 2016. Esta última revisión se ajusta a los lineamientos para la elaboración y revisión de marcos de referencia y busca actualizar la información correspondiente a las tendencias nacionales e internacionales en el área. Este marco fue validado por las profesoras Mayra Díaz Vargas y Claudia Jiménez Escobar, quienes, desde miradas externas, brindaron una mayor confiabilidad y calidad académica al documento.

En este marco de referencia, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) presenta los objetivos de evaluación, la estructura y el contenido del módulo Salud y Bienestar Animal, que pertenece al Examen de Estado para la Evaluación de la Educación Superior, Saber Pro. El objetivo de este documento es responder a las preguntas: ¿qué competencias se evalúan en este módulo? y ¿cómo se evalúan?

En todo proceso de enseñanza-aprendizaje la evaluación de la formación conceptual y la adquisición de habilidades y destrezas de un aprendiz debe estar encaminada a verificar si con la educación recibida se adquirieron los conocimientos y destrezas requeridos para asumir su desempeño profesional.

El módulo Salud y Bienestar Animal está diseñado para evaluar cuatro competencias que desarrollan los estudiantes en los programas de Medicina, Veterinaria y afines. Así mismo, estas competencias valoran el abordaje holístico de la salud animal con base en el cuidado de la salud individual y de las poblaciones, en beneficio de su bienestar y de los sistemas productivos. A su vez, se incluyen conocimientos sobre el cuidado de la salud pública a través del control y prevención de zoonosis y el control de la calidad de alimentos y derivados de origen animal.

Los programas académicos para los cuales se ofrece el módulo de Salud y Bienestar Animal son Medicina Veterinaria y Medicina Veterinaria y Zootecnia. El público que puede presentar la prueba son los estudiantes de ambos programas que hayan cursado el 75 % del programa académico (Artículo 4°, Decreto 3963 de 2009). Para dar cuenta de los objetivos planteados, este marco de referencia está dividido en dos apartados: antecedentes y diseño del módulo. En el primero se abordan las normativas que atañen a la evaluación, un contexto nacional e internacional, la historia y la fundamentación conceptual del módulo. En la segunda parte se presentan las especificaciones y las características del módulo.

Antecedentes

En esta sección se exponen el marco legal, el alcance de los exámenes de Estado Saber Pro del módulo de Salud y Bienestar Animal, la normativa relacionada, el contexto internacional, aspectos históricos y los referentes teóricos del módulo.

1.1 Marco legal

Los exámenes de Estado que realiza el Icfes están sustentados en la Ley 1324 de 2009, la cual establece que el objeto del Icfes es “ofrecer el servicio de evaluación de la educación en todos sus niveles y adelantar investigación sobre los factores que inciden en la calidad educativa, con la finalidad de ofrecer información para mejorar la calidad de la educación” (artículo 12.º). Para estos efectos, en esta ley se le asigna al Icfes la función de desarrollar la fundamentación teórica de los instrumentos de evaluación, así como las de diseñar, elaborar y aplicar estos instrumentos, de acuerdo con las orientaciones que defina el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (*ibid.*, numeral 2).

En este marco legal, el Icfes diseña, desarrolla, aplica, califica y entrega resultados de tres exámenes de Estado: Saber 11.º, Saber TyT y Saber Pro. Adicionalmente, realiza un examen nacional por encargo del MEN para las pruebas de la educación básica, Saber 3.º, 5.º y 9.º. Cada una de estas evaluaciones tiene su respaldo en distintas leyes, decretos y normativas. A continuación, se describen brevemente las normas asociadas con el módulo que es objeto de este marco, a partir de lo dispuesto en la Ley 1324 de 2009.

1.1.1 Saber Pro

La Ley 1324 de 2009 establece el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior, Saber Pro, como un instrumento estandarizado para la evaluación externa de la calidad de la educación superior (artículo 7º). También conforma, junto con otros procesos y acciones, el Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación, de manera que es otro de los instrumentos de los que el Gobierno nacional “dispone para evaluar la calidad del servicio público educativo y ejercer su inspección y vigilancia” (Decreto 3963, 2009, artículo 1º). Según lo reglamentado

en el anterior decreto, el diseño definitivo de los nuevos exámenes Saber Pro tendrá una vigencia de, por lo menos, doce años (artículo 3°). Una vez sea adoptado de manera definitiva cada módulo de los exámenes será posible iniciar la generación de resultados comparables.

1.2 Alcance de los exámenes de Estado

Vale la pena señalar qué instancias participan en los procesos de evaluación de la educación y de qué manera lo hacen. Por un lado, las funciones que le competen al Icfes, al MEN y a otras entidades en la evaluación de la educación básica, media y superior se delimitan de la siguiente manera: el MEN define las políticas, los propósitos y los usos de las evaluaciones, al igual que los referentes de lo que se quiere evaluar, en consulta con los grupos de interés; también hace seguimiento a estrategias y planes de mejoramiento. Así, a partir de los criterios definidos por el MEN, el Icfes diseña, construye y aplica las evaluaciones; analiza y divulga los resultados, e identifica aspectos críticos. En forma complementaria al desarrollo de estas funciones, otras entidades —como las secretarías de educación, los establecimientos educativos y las instituciones de educación superior— formulan, implementan y coordinan planes de mejoramiento.

Por otro lado, se cuenta con asesoría académica y técnica como parte fundamental de las labores propias del desarrollo de las evaluaciones a cargo del Icfes. Teniendo en cuenta que los lineamientos para el diseño de los nuevos exámenes se definieron de acuerdo con la política de formación por competencias del MEN, estas evaluaciones se desarrollaron en todas sus etapas (diseño, construcción de instrumentos, validación, calificación) con la participación permanente de profesionales especialistas de las comunidades académicas y de las redes y asociaciones de facultades y programas, tanto en lo que se refiere a la educación básica y media como a la superior. Además, desde 2014 se ha contado con la puesta en funcionamiento de los Comités Técnicos de Área, que son una instancia consultiva de la Dirección de Evaluación para monitorear y hacer seguimiento a las evaluaciones que realiza el Icfes. Esta instancia está conformada por consultores de alto nivel en las distintas áreas evaluadas en los exámenes Saber.

1.3 Normativa relacionada con el módulo

La educación superior en Colombia está organizada en las siguientes agrupaciones: campos de acción, áreas del conocimiento, núcleos básicos de conocimiento, carácter académico (tipo de institución) y programas académicos. Los programas de las ciencias agropecuarias atienden al campo de acción científico y al área de conocimiento agronomía, veterinaria y afines. El Ministerio de Educación Nacional definió las condiciones de calidad específicas y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior del área en la Resolución 3458 de 2003 (Ministerio de Educación Nacional, 2003); allí se incorporan los programas académicos de Medicina Veterinaria, Zootecnia y Agronomía.

Con la promulgación del Decreto 1280 de 2018 (MEN, 2018), por medio del cual se reglamenta el registro calificado del que trata la Ley 1188 de 2008 (Congreso de la República de Colombia, 2008) para la oferta y desarrollo de programas académicos, se pone de relieve la evaluación de las condiciones de calidad como elemento subyacente a todo el sistema de educación superior y lo relacionado con los exámenes de calidad; adicionalmente, se plantea la aplicación de estrategias para mejorar los resultados de los estudiantes de un programa. Esta norma propone estructurar el diseño curricular de los programas con base en competencias, de tal manera que se evidencia una coherencia entre la estructura curricular y la evaluación propuesta.

El aseguramiento de la calidad de los programas del área de la medicina veterinaria —medicina veterinaria (MV) y medicina veterinaria y zootecnia (MVZ)— está a cargo del Ministerio de Educación Nacional, mediante el otorgamiento del registro calificado (norma *sine qua non* para la oferta del programa) y el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). Este último es un componente del Sistema Nacional de Acreditación, el cual se creó con la promulgación de la Ley 30 de 1992 y su norma reglamentaria, el Decreto 1280 de 2018 (25 de julio de 2018). El CNA es una entidad del orden nacional encargado del aseguramiento de la calidad a través de los procesos de acreditación de alta calidad a los programas de pregrado y posgrados y a las Instituciones de Educación Superior (IES).

1.4 Historia del módulo

Las pruebas para evaluar la calidad de la Educación Superior en Colombia datan del año 1966, con la promulgación del Plan Nacional de Educación. En dicho plan se propuso la aplicación de exámenes para los profesionales recién graduados, cuyos resultados permitieran proponer pautas para la acreditación académica de las facultades y la promoción académica o laboral de estudiantes sobresalientes. En el año 1969 (Decreto 3156 de 1969), como resultado de las iniciativas, el entonces denominado Fondo Universitario Nacional fue convertido en el Icfes. La primera misión del Instituto fue asumir el control de la calidad de la educación superior (Sierra Garzón, 2015), que en ese entonces estaba a cargo de las universidades.

En las décadas de 1980 y 1990 el Icfes, en conjunto con otras instituciones estatales, asociaciones de facultades y universidades, sentó las bases para elaborar exámenes a egresados. Así, en el marco del Plan de Gobierno de 1990–1994, se adelantó un proyecto que contempló la realización de exámenes de la educación superior en Medicina, Derecho y Contaduría. Este proceso permitió concretar la estructura de los exámenes de Derecho y Medicina y propiciar convenios con universidades y asociaciones de profesionales para su elaboración. Luego, en 1995, se propuso que estos exámenes fueran obligatorios para los egresados de todos los programas de pregrado del país, en el marco del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES). Así, en 1998, se inició un ambicioso proyecto para asumir la evaluación de profesionales de todas las especialidades de ingeniería.

En el marco del Plan Estratégico de Educación 2000–2002 se plantearon los Exámenes de Estado de Calidad de la Educación Superior (ECAES) como base para el mejoramiento de la calidad y la transparencia en la educación. Posteriormente, el Decreto 1781 de 2003 estableció la obligatoriedad de la presentación de los ECAES para todos los programas, y en 2006 se construyeron pruebas para 55 programas, con la participación de universidades públicas y privadas, asociaciones de facultades, de profesionales y otras organizaciones académicas.

Los ECAES fueron desarrollados para evaluar las competencias interpretativa, propositiva y argumentativa. Bajo esta modalidad, entre 2004 y 2009 se evaluaron conocimientos curriculares de los estudiantes de medicina veterinaria, que incluían

las áreas disciplinares básicas de morfofisiología; farmacología y toxicología; infectología y patología; un área profesional específica, que incluía salud pública y epidemiología; reproducción y genética, y cirugía y clínicas. Con el fin de evaluar los conocimientos sobre la relación entre la profesión y el sector productivo pecuario, la prueba comprendía no solo los conocimientos médicos y clínicos propios de la medicina veterinaria, sino también la interacción entre los animales y los sistemas productivos, la administración e intervención de los recursos naturales y la sostenibilidad ambiental.

En 2009, con la Ley 1324 (Congreso de la República de Colombia, 2009) se estableció el orden normativo que fijó los parámetros y criterios que rigen la organización y funcionamiento del sistema de evaluación de calidad de la educación (Icfes, 2020), el cual se fundamenta en la evaluación por competencias. Las primeras pruebas bajo este nuevo esquema por competencias se aplicaron en el 2010 y en el primer semestre de 2011 e incluyeron la evaluación de competencias genéricas y la presentación algunos módulos específicos.

En 2011, se promovió la participación de la comunidad académica nacional del sector agropecuario y se facilitó el reconocimiento de elementos comunes y propósitos de los programas académicos del área de conocimiento —agronomía, veterinaria y afines—, lo que permitió definir en el portafolio de módulos que se ofrecerían para el área: Producción Agrícola, Producción Pecuaria y Salud y Bienestar Animal y en el segundo semestre de este año, se empezaron aplicar las pruebas por cada uno de los módulos. En esta primera etapa el módulo de salud y bienestar animal, contó con la participación de un equipo de trabajo conformado por los profesores Heissa Ilette Bernal Ruíz y Juan Guillermo Maldonado Estrada, Ph. D., quienes coordinaron el trabajo y elaboraron el primer marco teórico que sustentó este módulo. Posteriormente, en el año 2017, la Dra Heissa Ilette Bernal Ruíz, elaboró un nuevo marco teórico que recogía los aspectos normativos y teóricos del módulo, así como el diseño de la prueba.

1.5 Contexto internacional de la evaluación en salud y bienestar animal

La única evaluación estandarizada necesaria para la obtención del título profesional en Colombia es el examen Saber Pro. En otros países de América, por el contrario, para ejercer profesionalmente los egresados de un programa académico presentan evaluaciones de conocimientos, habilidades y destrezas ante organismos públicos, privados o mixtos, que realizan evaluaciones externas para validar sus competencias básicas profesionales o específicas.

En Brasil se estableció una prueba nacional desde 1997 para estudiantes de Medicina Veterinaria, aunque fue hasta el 2001 cuando implementó un examen asumido por el Consejo Federal de Medicina Veterinaria como requisito para ejercer laboralmente. Esta prueba evalúa habilidades generales y específicas, así como conocimientos adquiridos durante la carrera. Se trata de una prueba que habilita poder ejercer profesionalmente a los egresados que posean el título veterinario conferido por Instituciones de Educación Superior adscritas al Ministerio de Educación.

En los Estados Unidos y Canadá es necesario que los graduados aprueben el Examen de Licencia, creado por organizaciones como el Consejo Estatal Provincial de Medicina Veterinaria. Estos son exámenes generales teórico-prácticos que otorgan el licenciamiento para el ejercicio legal de la profesión. En los Estados Unidos, la calificación de los médicos veterinarios después de graduados corre por cuenta de cada Estado, los cuales disponen de una oficina de certificación para el ejercicio de la profesión en su jurisdicción estatal. Por su parte, en Puerto Rico pueden ejercer la profesión de médicos veterinarios quienes sean graduados de un programa académico acreditado; si la escuela no está acreditada, los graduados deberán aprobar un programa de capacitación y evaluación (Senado de Puerto Rico, 2010).

En México, Los profesionales deben presentar el Examen de Egreso de Licenciatura (EGEL) de Medicina Veterinaria y Zootecnia (MVZ), la cual es una prueba de cobertura nacional que evalúa a los recién egresados. Este examen permite identificar si los estudiantes cuentan con las competencias generales y específicas necesarias para iniciarse eficazmente en el ejercicio profesional. Esta prueba también evalúa

conocimientos generales sobre todas las especies de animales domésticos (CENEVAL, México). La certificación en el ejercicio profesional específica de alguna especie o área de la Medicina Veterinaria es evaluada por un segundo examen denominado Examen General de Competencias Profesionales (EGCP-MVZ) (Jiménez, 2017). En Chile, algunos programas académicos, como el de las Universidades Austral y Mayor, los estudiantes, al cumplir con los requisitos de grado, presentan el Examen de Titulación para obtener el grado de médico veterinario, el cual les permite ejercer la profesión.

En el ámbito europeo, vale la pena destacar el programa denominado *Progress Testing in Veterinary Medicine* (PTs) (Favier, 2017; Hermann, 2020) que suma los esfuerzos de Alemania, Austria, Francia y Suiza. Este programa fue establecido en 2013 para hacer seguimiento a los conocimientos de los estudiantes de medicina veterinaria a lo largo de su formación sin depender de las limitaciones propias de la evaluación de cada asignatura en particular. Esta prueba se desarrolló para dar respuesta a los problemas de adaptación del ambiente preclínico a los ambientes de formación clínica. Por tanto, es una evaluación estandarizada basada en muestras de los dominios de conocimiento que los estudiantes deben dominar al momento de su graduación. Este enfoque de evaluación ha resultado en un aumento de la confiabilidad de resultados de las pruebas y en un efecto positivo sobre el aprendizaje de los estudiantes, que resulta en un aprendizaje profundo (Favier, 2017). Cabe indicar que es una prueba que se aplica en el ámbito universitario y no constituyen pruebas de Estado como tal.

1.6 Referentes teóricos de la prueba

1.6.1 Relevancia de la evaluación de las competencias profesionales en el módulo Salud y Bienestar Animal

La medicina veterinaria es la rama de las ciencias médicas que se encarga del estudio y avance del conocimiento requerido para el cuidado de la salud de los animales. Esta rama comprende el diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades, las lesiones y las alteraciones de la salud de los animales y, en este contexto, el cuidado del bienestar animal. En este contexto, la Asociación

Veterinaria Mundial (World Veterinary Association), propone como juramento del Médico veterinario los siguientes compromisos profesionales (WVA, 2020):

- ▶ Prevenir, diagnosticar, tratar y manejar el dolor y la enfermedad en todas las especies animales, aportando lo mejor de sus capacidades, en el marco de los principios éticos de la veterinaria y las normas legales.
- ▶ Comunicar y ayudar a prevenir el impacto de las enfermedades de los animales en los humanos, tanto las que se originan directamente de estos como las que se transmiten por medio de vectores, el consumo (uso) de productos animales, o los contaminantes ambientales de origen animal.
- ▶ Procurar por el uso sostenible de los animales acuáticos, aéreos y terrestres, en sus ecosistemas diversos mediante su adecuado manejo para reducir los impactos ambientales.
- ▶ Contribuir a la salud animal, humana y del ambiente, mediante el desarrollo continuo de las competencias como un profesional de la salud, actuando con integridad y promoviendo el bienestar animal.

Este juramento es una evidencia del compromiso del médico veterinario con la salud y el bienestar animal, al igual que con la salud humana y el cuidado del ambiente. La Organización Mundial de la Salud Animal (OIE), por su parte, establece lo siguiente sobre la importancia de los servicios veterinarios:

Los animales, y los sistemas sanitarios que garantizan su protección, juegan un papel fundamental en la seguridad y el bienestar tanto económico como social de la humanidad. Más allá de generar ingresos, seguridad alimentaria y nutrientes, los animales son activos valiosos para las poblaciones rurales pobres y sirven de reserva de riqueza, aval para crédito y red de seguridad en momentos de crisis. Recursos financieros bajos y Servicios Veterinarios mal organizados y con personal inadecuado trae como consecuencia altas pérdidas animales y epidemias descontroladas. Las enfermedades animales provocan impactos negativos significativos e impredecibles en el sustento de las comunidades. Más del 60 % de las enfermedades animales son zoonóticas (transmisibles para los humanos), lo que hace que la salud animal y la salud pública estén estrechamente relacionadas. En ese sentido, garantizar la sanidad animal y su prestación de servicio es un bien público global que requiere atención e inversión sostenible (OIE, 2020).

De igual manera, la OIE ratifica su posición en los siguientes términos:

A través de inversiones inteligentes en las actividades de la OIE, estrechamente alineadas con estándares internacionales y los principios acordados sobre la eficacia de la ayuda, la comunidad mundial puede desarrollar de manera sostenible la capacidad de los Servicios Veterinarios nacionales para salvaguardar la salud y la seguridad alimentaria, mejorar las economías y las vidas de por lo menos 1,3 mil millones de personas cuyo modo de vida depende de la sanidad de los animales (OIE, 2020).

Bajo estos lineamientos, se comprende la importancia de la evaluación de la formación profesional de los médicos veterinarios del país, a través del módulo Salud y Bienestar Animal, cuyos desempeños y resultados les brindan a las instituciones de educación superior información de gran valor para cumplir de manera progresiva con los estándares internacionales establecidos por la OIE. Los sistemas productivos de los que se trata en este marco de referencia aluden a las empresas de cría y producción de naturaleza: aviar (reproductoras, ponedoras, pollos de asadero), ganadera de carne y leche (bovina y bufalina), porcina, ovino-caprina, caballar y mular y de otras especies de producción propias del arraigo cultural de varias regiones del país como la industria piscícola.

Los aspectos administrativos hacen referencia a los conocimientos sobre los principios de manejo microeconómico de una empresa de producción animal, o una empresa de prestación de servicios veterinarios (incluye consultorios, clínicas y hospitales veterinarios, laboratorios de diagnóstico, y empresas de asesoría veterinaria). La intervención sobre los recursos naturales corresponde a la manera como los profesionales de la medicina veterinaria contribuyen mediante su desempeño profesional a procurar un uso apropiado del agua. Esta intervención incluye su uso racional y la prevención de la contaminación de las fuentes naturales, los bosques y los suelos, orientando al productor hacia la destinación final apropiada —de conformidad con la normatividad vigente— de los medicamentos e insumos usados en el cuidado de la salud y el bienestar animal, los productos de animales enfermos y la destinación final de cadáveres según la causa de su muerte. El resultado de estas acciones, que se definen de manera autónoma o en cooperación con otros profesionales del sector pecuario colombiano, contribuye a mantener la sostenibilidad de los recursos naturales y del ambiente, relacionados con los sistemas de producción animal y la oferta de servicios veterinarios (OIE, 2020a).

Colombia es un país tropical que cuenta con diversas regiones, zonas agroclimáticas y variedad de ecosistemas que poseen recursos naturales abundantes; estas características permiten considerarlo como uno de los 14 países del planeta con mayor riqueza biológica. Esto implica que el país alberga en sus selvas y regiones montañosas gran diversidad y cantidad de especies de fauna y flora, lo que permite considerarlo dentro del “Grupo de Países Megadiversos Afines” (Andrade, 2011). Sin embargo, las actividades humanas están trastornando la estructura y las funciones de los ecosistemas; de igual manera, están alterando la biodiversidad autóctona, encontrándose vínculos entre las consecuencias de esas alteraciones y la prevalencia de enfermedad (Organización Mundial de la Salud, 2016).

La incursión de Colombia en los mercados internacionales, a través de la firma de Tratados de Libre comercio (TLC), pretende lograr un mayor crecimiento y desarrollo económico mediante la relación comercial con otros países para intercambiar a escala mundial productos entre los que se encuentran derivados de la producción animal. Los TLC que ha firmado Colombia son: el acuerdo CAN- MERCOSUR (2005); México (2011); Chile (2008); los Estados de la Asociación Europea de Libre Comercio —AELC— Suiza, Liechtenstein, Noruega e Islandia (2010); Estados Unidos (Presidencia de la República de Colombia, 2012); la Unión Europea, Colombia y Perú (2014); Canadá (2008); Venezuela (2014); Corea (2014); Guatemala (2009); el Salvador y Honduras (2010); Costa Rica (2015) (Ministerio de Comercio, 2016); y más recientemente, Israel (en vigencia desde el año 2020). El desarrollo de estos tratados requiere la existencia de sistemas productivos pecuarios, cuyos estándares sanitarios y de calidad respondan a todas las exigencias del mercado internacional y garanticen la oferta de productos inocuos para la salud humana (DNP, 2005). Por otra parte, como resultado de la apertura de las fronteras, también se habilita la entrada de productos y animales provenientes de otras regiones del mundo, por lo que el país debe estar preparado para atender el riesgo potencial que representa el ingreso de agentes patógenos y enfermedades consideradas exóticas y fronterizas y que podrían afectar los sistemas productivos nacionales.

En el contexto descrito, el país se enfrenta de manera progresiva a obligaciones de mayor seguridad en la producción pecuaria y salvaguardia de la sanidad animal, la salud pública y el bienestar animal. La contaminación medioambiental y la falta de higiene, la pobreza, los cambios ocasionados por la agricultura y la cría de animales cada vez más intensiva (por cadenas de distribución cada vez más extensas), además

del peligro que suponen microorganismos extremadamente patógenos (algunos de los cuales son resistentes a la acción de antibióticos) representan desafíos hasta ahora desconocidos para la inocuidad de los alimentos (FAO, 2008). En esa medida, el crecimiento de la industria y las tendencias emergentes requieren priorizar la medicina preventiva con sistemas de vigilancia de los rebaños de animales.

Por otra parte, al considerar los factores de riesgo que pueden afectar la salud, es pertinente mencionar el fenómeno de crecimiento urbano en Colombia, el cual aumenta la tenencia de mascotas en el entorno familiar y social; este hecho implica la presencia subyacente de enfermedades. Este fenómeno ha incrementado la demanda de servicios veterinarios y humanos para el mantenimiento de la salud y el control de enfermedades propias de los animales y las transmisibles a los humanos (Gutiérrez, 2011). No obstante, la interacción de las mascotas con los humanos causa efectos positivos sobre el estrés, la depresión y los sentimientos de soledad, mejorando la salud de los cuidadores; esta relación también coadyuva a la recuperación de la salud física y mental de quienes padecen alguna enfermedad (Gómez G., Atehortua H. y Orozco P., 2007; Hugues, Alvarez, Castelo, Mendoza, y Domínguez, 2012).

En todo este panorama, el marco legal del ejercicio de la medicina veterinaria, junto con los lineamientos de la OIE sobre las competencias de los médicos veterinarios (OIE 2012) y las IES colombianas a través de sus currículos (que incluyen el componente de evaluación en todas sus dimensiones) trabajan para dar cumplimiento a los estándares nacionales e internacionales de calidad en la formación de sus futuros profesionales.

Un ejemplo de las competencias básicas que deben tener los profesionales de la medicina veterinaria son las directrices de la Unión Europea (ANECA, 2015), para quienes la formación de los veterinarios debe garantizar que los siguientes conocimientos y capacidades:

- a. De las ciencias en las que se basan las actividades de la veterinaria y del Derecho de la Unión relativo a dichas actividades.
- b. De la estructura, funciones, comportamiento y necesidades fisiológicas de los animales, así como las capacidades y competencias necesarias para su cría, alimentación, bienestar, reproducción e higiene en general.

c. Clínicas, epidemiológicas y analíticas requeridas para la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de los animales, incluida la anestesia, la cirugía aséptica y la muerte sin dolor, considerados individualmente o en grupo, incluido un conocimiento específico de las enfermedades que pueden transmitirse a los seres humanos.

d. Sobre la medicina preventiva, incluidas competencias relativas a encuestas y certificación.

e. Sobre la higiene y la tecnología empleadas en la obtención, la fabricación y la comercialización de productos alimenticios para animales o de productos alimenticios de origen animal destinados al consumo humano, incluidas las capacidades y competencias necesarias para comprender y explicar las buenas prácticas a este respecto.

f. Sobre el uso responsable y sensato de los medicamentos veterinarios con el fin de tratar a los animales y garantizar la seguridad de la cadena alimenticia y la protección del medio ambiente.

1.6.2 Perfil profesional

La sociedad colombiana exige de las ciencias veterinarias y las ciencias animales una atención a los pequeños productores y a los consumidores. Por tanto, la formación en medicina veterinaria debe incentivar programas sustentables de producción y de protección de los alimentos de origen animal, una preocupación por el ambiente, por el bienestar de los animales, la vigilancia de residuos de productos químicos y de medicamentos y la seguridad alimentaria (Villamil, 2008). Las ciencias animales son las encargadas del negocio de la producción de especies ganaderas domésticas (ASAS, 2020), que en el caso colombiano están comprendidas parcialmente en la medicina veterinaria y zootecnia, donde se combina la formación en ciencias veterinarias y ciencias animales.

De acuerdo con Libreros y Ramírez (2012), las tendencias emergentes respecto a las competencias de los programas de Medicina Veterinaria en Colombia buscan detectar problemas sectoriales en contextos regionales y locales, así como participar

en proyectos de investigación básica y aplicada y en la elaboración de políticas públicas y proyectos de desarrollo agropecuario. De igual modo, la formación para el cuidado de la salud de los animales de millones de pequeños productores de las áreas rurales de todo el mundo es una directriz de la OIE para la formación de los profesionales de la medicina veterinaria (OIE, 2020a). De ahí la importancia del módulo Salud y Bienestar Animal, ya que permite aportar a las iniciativas que busquen la homologación internacional de los programas del país.

Los retos permanentes de la salud y el bienestar animal requieren de profesionales que respondan a las necesidades de cuidado y preservación de la salud animal —y de manera colateral de la salud humana— a través de la prevención de la transmisión de enfermedades entre los animales y los humanos. Dichos desafíos también permiten identificar los referentes más importantes para evaluar a los estudiantes de los programas de formación en el área veterinaria.

Las ciencias clínicas y el bienestar animal

Con el fin de mejorar las condiciones de vida de los animales y propiciar el mantenimiento de su salud y su bienestar, los profesionales del área de veterinaria deben estar en capacidad para desarrollar procesos de prevención, diagnóstico, el control y el tratamiento de enfermedades y lesiones animales, de acuerdo con la normativa vigente y actuando de manera ética (UK Quality Code for Higher Education, 2013). La medicina de animales es un área que está en constante desarrollo tecnológico, cuya importancia radica en que los animales, en la sociedad actual, se los reconoce como compañía y como miembros del núcleo familiar, razón por la que los tenedores demandan servicios médicos veterinarios de mayor calidad.

La OIE contempla la sanidad animal como un componente esencial del bienestar de los animales, debido a que los ganaderos, productores y la población en general la consideran parte integral del estado general de los animales y de las características de calidad de sus productos (Magwedere *et al.*, 2015, Florez-Cuadrado *et al.*, 2018; Ortelli *et al.*, 2018; Pérez-Rodríguez y Mercanoglu-Taban, 2019). De igual manera, los consumidores de todo el mundo manifiestan un interés creciente por el bienestar animal, lo que influye cada vez más en los datos del mercado mundial de animales y productos de origen animal (Li *et al.*, 2018; Perry *et al.*, 2018). A la par, existe una gran preocupación por contribuir al conocimiento de los aspectos cognitivos individuales y sociales de los animales, con la intención de promover su bienestar en los sistemas productivos (Nawroth *et al.*, 2019).

La salud pública y la inocuidad alimentaria

La FAO, la OIE y la OMS han reconocido una responsabilidad institucional conjunta para hacer frente a las zoonosis y a otras enfermedades de alto alcance socioeconómico. Esto lo han afrontado a través del desarrollo de una orientación estratégica y proponiendo una base de colaboración internacional a largo plazo, cuyo objeto es coordinar las actividades en el ámbito mundial para superar los riesgos en la salud en la interfaz entre humanos, animales y ecosistemas. Esta colaboración es conocida como el enfoque “Una sola salud” (OIE, 2012).

La OIE recoge y analiza de manera regular información sobre las enfermedades de origen animal que emergen en cualquier región del planeta y expone datos (OIE, 2015), para que sean considerados por las autoridades sanitarias gubernamentales, las entidades de formación en el área y los profesionales del sector como lineamientos específicos para la formación veterinaria en el mundo. Estos datos recogen información sobre la transmisión de agentes infecciosos entre los animales y el hombre. Algunos de estos datos son: cada ocho meses surge una enfermedad emergente, el 75 % de las enfermedades emergentes en los animales puede transmitirse a los humanos y el 60 % de los patógenos humanos son de origen animal.

La medicina preventiva en especies que dan sustento a la alimentación humana y la calidad en los productos de origen animal

De acuerdo con la OIE, la humanidad depende de la agricultura y la ganadería para su alimentación. Sin embargo, más del 20 % de las pérdidas de producción animal están ligadas a las enfermedades de los animales. Asimismo, la OIE considera que la demanda mundial estimada de proteínas animales habrá aumentado un 50 % al 2030, debido en parte a la emergencia de las clases medias en los países en desarrollo y a sus nuevos hábitos de consumo. El incremento subsecuente de la producción animal planteará nuevos retos también en el campo del control de enfermedades (OIE, 2015). Por tanto, surge la necesidad de fortalecer todas las medidas de prevención encaminadas a controlar la transmisión de agentes infecciosos entre los animales y el hombre. En este ámbito se conjugan las estrategias de medicina preventiva en las principales especies de animales que sirven de sustento para la alimentación y el bienestar de la población humana (Posey *et al.*, 2012; Pérez-Rodríguez *et al.*, 2019). Esto se debe efectuar a través de la prevención y control de la transmisión de enfermedades por consumo de los alimentos de origen animal.

Las demandas sanitarias de la creciente industria pecuaria nacional, en el marco del mercado global, consisten en garantizar la calidad sanitaria de los animales y responder a los requerimientos de servicios para la producción de alimentos de origen animal con estándares de calidad. La sociedad colombiana exige de las ciencias veterinarias y animales (estas últimas encargadas del negocio de la producción de especies ganaderas domésticas (ASAS, 2020), que en el caso colombiano comprenden la formación en medicina veterinaria y una combinación entre ciencias veterinarias y ciencias animales para el caso de la medicina veterinaria y zootecnia) una mayor atención a los pequeños productores y a los consumidores, programas sustentables de producción y de protección de los alimentos de origen animal, mayor preocupación por el ambiente, por el bienestar de los animales, la vigilancia de residuos de productos químicos y de medicamentos y la seguridad alimentaria (Villamil, 2008). En este sentido, vale la pena retomar a Libreros y Ramírez (2012), para quienes las tendencias emergentes respecto a las competencias de los programas de Medicina Veterinaria en Colombia deben, por ejemplo, detectar problemas sectoriales en contextos regionales y locales, participar en proyectos de investigación básica y aplicada y participar en la elaboración de políticas públicas y proyectos de desarrollo agropecuario. De igual manera, la formación para el cuidado de la salud de los animales de millones de pequeños productores de las áreas rurales de todo el mundo es una directriz de la OIE para la formación de los profesionales de la medicina veterinaria (OIE, 2020a).

En este capítulo se aborda el objeto de evaluación, las especificaciones y las características del módulo Salud y Bienestar Animal. Para ello, se explicita cuál es la metodología de evaluación utilizada, las competencias y los rasgos más importantes que permiten comprender en términos generales qué se evalúa en este módulo.

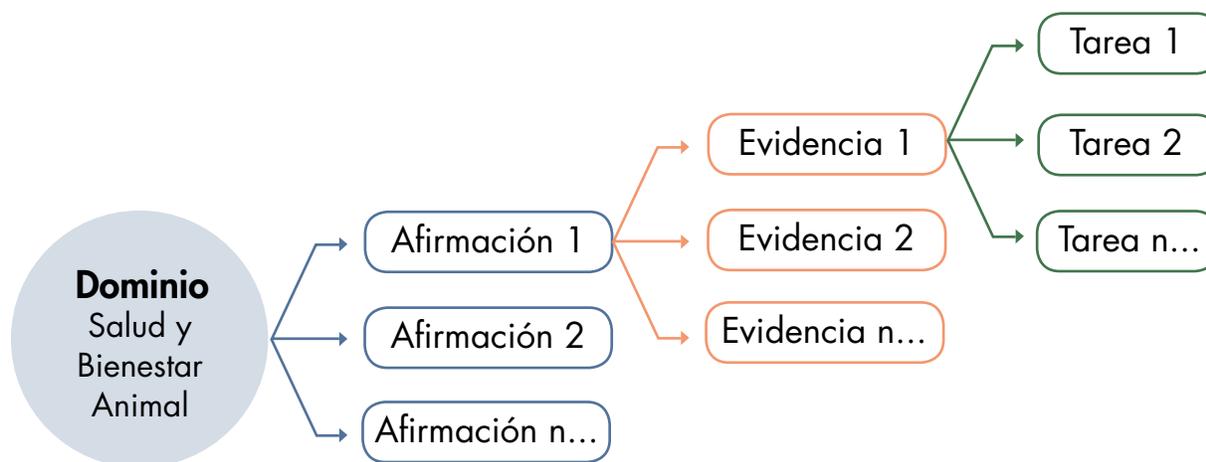
2.1 Metodología de evaluación

Para garantizar que una prueba evalúe lo que efectivamente se quiere evaluar, el Icfes utiliza el diseño centrado en evidencias (en adelante DCE) (Icfes, 2019). Esta metodología permite inferir, a partir de la recolección de una serie de evidencias, si un evaluado posee o no las competencias definidas en un objeto de evaluación (ver apartado 2.2). En esa medida, esta metodología plantea que, para diseñar evaluaciones, se deben tener en cuenta tres premisas: (a) una evaluación debe estar diseñada a partir de un dominio y debe buscar comprender cómo los conocimientos, habilidades y destrezas se adquieren y se usan; (b) las inferencias que se hacen sobre lo que los evaluados saben, pueden hacer o deben hacer, deben estar basadas en las evidencias recogidas por medio de la evaluación, y (c) el propósito de la evaluación debe ser lo que motive la toma de decisiones en cuanto a su diseño, teniendo en cuenta los recursos disponibles, las limitaciones y los posibles usos que se hagan de la prueba.

Para garantizar que una evaluación sea válida y confiable, el DCE propone unos pasos que permiten desagregar y generar un puente entre lo que se quiere evaluar (los conocimientos, habilidades o destrezas) y las tareas o pruebas que debería desarrollar un evaluado para dar cuenta de ello. El primer paso es determinar aquello específico de un área de conocimiento (o de un conjunto de habilidades y destrezas) que se espera que los evaluados sean capaces de saber-hacer. A esto se le conoce como afirmación, la cual, muchas veces es extraída de los estándares de educación. El segundo paso consiste en determinar aquello que debería mostrar un evaluado que permita inferir que posee la afirmación hecha. Esto es, se trata de la formulación de aspectos observables en los evaluados que permitan obtener información sobre el nivel de adquisición de las afirmaciones planteadas. Este segundo paso se conoce como evidencias, las cuales permiten articular aquello que debería saber un evaluado con las tareas específicas que se le pide ejecutar. El último paso es, precisamente, las tareas. Estas son una serie de situaciones concretas

que se le plantean a los evaluados y que permiten dar cuenta de aquello necesario para observar las evidencias planteadas. En síntesis, las tareas son la presentación material y el trabajo específico que debería ejecutar un evaluado para obtener una evidencia sobre aquello que debería saber-hacer (la afirmación) y, así, poder estimar el nivel de adquisición de una serie de conocimientos habilidades o destrezas. En la ilustración 1 se presenta la forma en la que se desagregan y estructuran estos pasos.

Ilustración 1. Pasos de la metodología del diseño centrado en evidencias



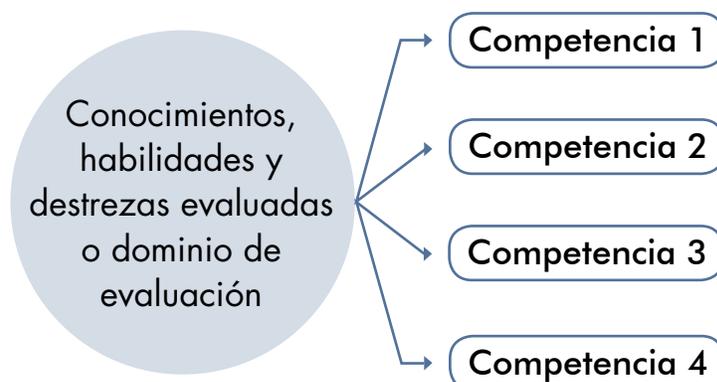
2.2 Definición del objeto de evaluación

El Ministerio de Educación Nacional define competencia como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores (Ministerio de Educación Nacional, 2006). Las competencias específicas, a diferencia de las competencias genéricas, son propias de cada profesión y le dan identidad a una ocupación (Tobón, 2006); estas conforman el saber de los egresados de un programa para su desempeño con idoneidad. Para la construcción de este módulo, se abordarán las competencias específicas de Salud y Bienestar Animal. Cabe indicar que este conjunto de competencias fue establecido por expertos de la comunidad académica del país.

2.2.1 Competencias que evalúa el módulo Salud y Bienestar Animal

Los profesionales de la medicina veterinaria, (médicos veterinarios y médicos veterinarios y zootecnistas) deben tener una formación académica que garantice la adquisición de conocimientos teóricos y destrezas prácticas acordes con las exigencias sanitarias de los sistemas productivos, la tenencia de animales de compañía para uso recreativo y la salud pública. En este módulo, los estudiantes se enfrentan a problemas de sanidad animal, lo que contribuye a mejorar la salud humana, la seguridad alimentaria y la inocuidad de los alimentos. Algunos de los conocimientos que exige el desarrollo de esta competencia van desde experiencia para responder ante los brotes de enfermedades emergentes y reemergentes, el ofrecimiento de servicios de salud e investigación animal y humana, la responsabilidad social, la salud y la producción animal con énfasis en la medicina preventiva, la disponibilidad de proteína animal, hasta el desarrollo económico y sostenible y la seguridad agroalimentaria (Villamil, 2008). Bajo esa estructura, definida también en el dominio de evaluación (capítulo 1.6), se desagregan cuatro competencias, como se muestra en la ilustración 2.

Ilustración 2. Esquema del objeto de evaluación del módulo



El abordaje holístico de la salud animal

La primera competencia está relacionada con la etimología del término *holístico*, el cual permite pensar en un abordaje en donde se tienen en cuenta todos los factores posibles que influyen en que un animal presente una alteración de su salud y su bienestar. El estado de salud de un animal es el resultado de su interacción con el ambiente en el cual se encuentra, las condiciones de alojamiento y alimentación, la calidad de los insumos que se le suministran y muchos otros factores de su entorno. Este contexto, junto con su bagaje genético, su tranquilidad y su interacción con otros congéneres y con los humanos, determina la mayor o menor capacidad de adaptación al ambiente de vida (Falzon *et al.*, 2018; Ravinowitz *et al.*, 2018). Así, el resultado de dicha interacción puede causar alteraciones de salud.

La competencia para prevenir y tratar enfermedades de los animales con base en el cuidado de la salud animal individual y de las poblaciones, en beneficio de su bienestar y de los sistemas productivos

El concepto de *una salud* cobra importancia en el campo de acción de la medicina y la medicina veterinaria. La prevención de las enfermedades comprende un conjunto de acciones que se extienden desde el consumo de calostro del neonato, la vacunación apropiada hasta las estrategias de alimentación propias de cada especie. A pesar de que la medicina preventiva mitiga la incidencia y prevalencia de las enfermedades infecciosas, los animales presentan diversos tipos de padecimientos que requieren de un diagnóstico y tratamiento apropiados para contribuir a controlar la diseminación del agente causal hacia otros animales y, en algunos casos, hacia los humanos. Sin estar al margen del concepto de *una salud*, la terapéutica debe enfocarse al uso racional de los medicamentos disponibles que permita contribuir a mitigar el efecto adverso de su uso inapropiado —como es el caso de los antibióticos (Ferri y coles., 2017)— en la emergencia de microorganismos resistentes a los tratamientos. Así mismo, puede ocurrir con un sinnúmero de situaciones clínicas individuales y del rebaño, en donde debe primar el enfoque preventivo, sin descuidar el abordaje asistencial de los casos clínicos que lo requieren. En todo ello radica la importancia de la evaluación de esta competencia.

Apropiar el cuidado de la salud pública a través del control y prevención de zoonosis

La explicación de las dos competencias anteriores sustenta esta tercera. El control de las enfermedades de los animales y su diagnóstico y tratamiento eficaces y oportunos son una estrategia básica para prevenir la transmisión de enfermedades de los animales a los humanos por contacto directo o mediante los alimentos de origen animal. Dado el continuo contacto de la población humana con los animales (Rahman *et al.*, 2020), el dominio de esta competencia es fundamental para el ejercicio profesional de la medicina veterinaria.

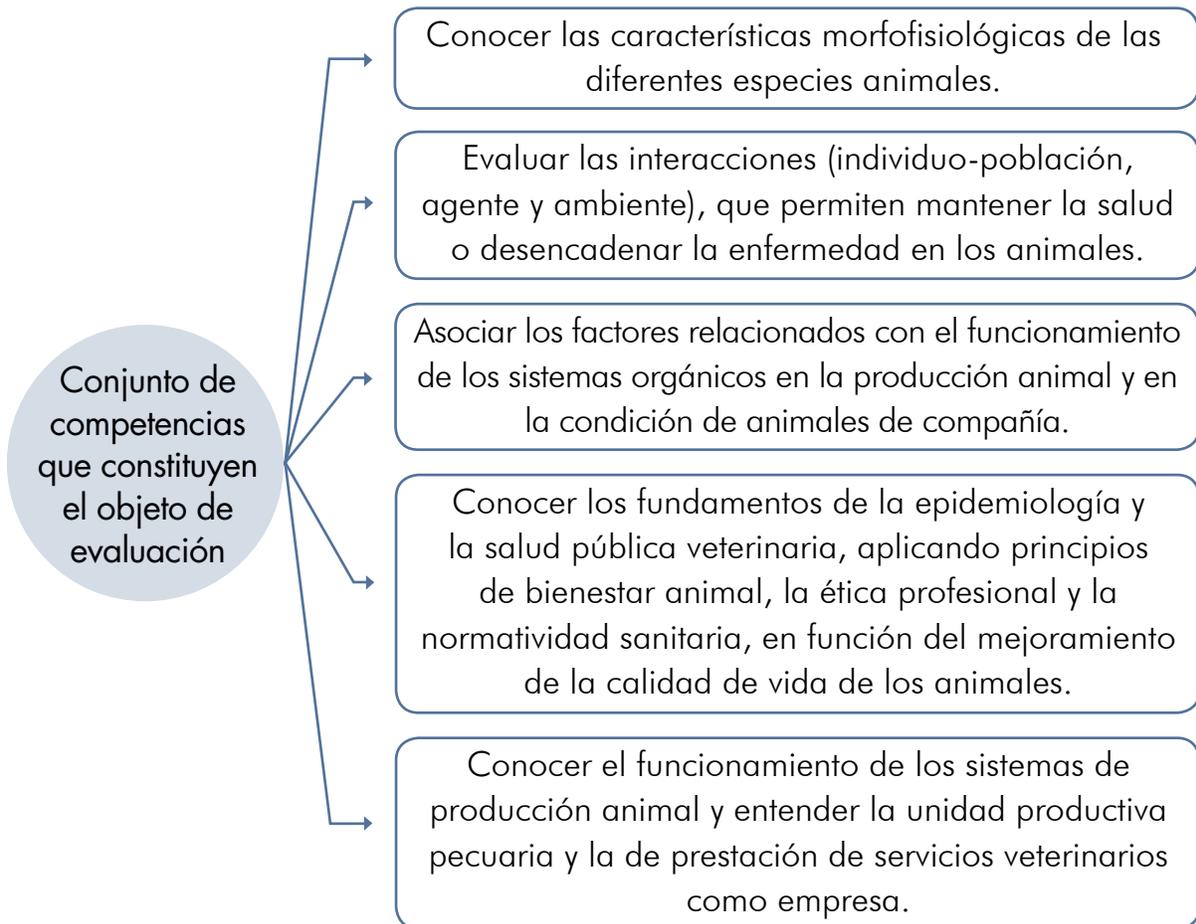
El control de la calidad de alimentos y derivados de origen animal

En consonancia con el principio de integración propio de las tres competencias anteriores, esta última competencia es fundamental en la protección de la salud humana. Aquí se abordan elementos como la vigilancia, detección, destinación final y control de cualquier alteración debida a productos tóxicos, toxinas bacterianas y fúngicas, residuos de medicamentos o contaminación con microorganismos patógenos; todos estos juegan un papel fundamental del ejercicio veterinario (Gormaz *et al.*, 2014). Por este motivo, los futuros profesionales deben conocer las enfermedades más relevantes y agentes que, a través de los alimentos de origen animal, pueden afectar la salud humana (Falzon *et al.*, 2018). En este contexto, es de crucial interés el control de la leche, los huevos y la carne de diferentes especies (Jansen *et al.*, 2019). Allí radica la importancia de esta competencia en el ejercicio veterinario.

2.3 Especificaciones del módulo

Para evaluar el desarrollo de las competencias especificadas (capítulo 2.2), se han planteado cinco afirmaciones que dan cuenta del saber y saber hacer que los estudiantes deben poseer cuando han cursado el 75 % del programa académico respectivo. Estas afirmaciones se derivan del conjunto de competencias evaluadas, de acuerdo con el desagregado que propone el diseño centrado en evidencias, como se muestra en la ilustración 3.

Ilustración 3. *Conjunto de afirmaciones*



A continuación, se explican las afirmaciones y el desagregado que las componen en evidencias, tal como lo plantea el diseño centrado en evidencias (capítulo 2.1).

Afirmación 1

Conocer las características morfológicas y fisiológicas de las diferentes especies animales.

En esta afirmación se espera que los evaluados comprendan la correlación entre la forma, la función de los órganos y los sistemas, para entender el organismo animal sano, completo y su relación con el ambiente que lo rodea. Esta comprensión permite hacer evaluaciones semiológicas, además de correlaciones clínicas y productivas a partir de la anatomía topográfica y sistémica, las bases biofísicas, bioquímicas y moleculares de los principales procesos que tienen lugar en el organismo animal para el mantenimiento de la homeostasis. Estos saberes establecen una base sólida para otras disciplinas como la patología, la semiología, la farmacología, la cirugía, la etología, la neuroendocrinología y la reproducción animal.

El uso del conocimiento de la morfología y la fisiología también es primordial para el proceder rutinario de los profesionales en sus actuaciones prácticas, como la evaluación del estado general del animal, y actividades médicas como punciones (toraco-centesis, trocarización, trepanaciones), inyectología, anestesia inhalada (intubación endo-traqueal), sondeos (naso esofágico, naso lagrimal, uretral), drenajes (abscesos, conductos salivales, glandulares) o a través de la utilización de técnicas diagnósticas por imagen (radiológica, ultrasonográfica) y procedimientos quirúrgicos (forma, tamaño, textura y posición normal de órganos, su irrigación, su inervación, sitios de inserciones y relaciones con otros órganos).

La afirmación está compuesta por dos evidencias, como se muestra en la tabla 1. Este conjunto de evidencias permite observar si los estudiantes conocen la morfología y fisiología de todos los sistemas de órganos de los animales, la manera como ambas se relacionan para el funcionamiento del animal y las particularidades de cada uno de los sistemas en las diferentes especies de animales domésticos.

Tabla 1. Evidencias de la afirmación 1

Afirmación	Evidencia
1. Conocer las características morfológicas y fisiológicas de las diferentes especies animales.	1.1 Relaciona las estructuras anatómicas y los mecanismos funcionales que ocurren en el organismo de los animales. 1.2 Conoce el funcionamiento de los diferentes órganos y sistemas en las especies animales.

Afirmación 2

Evaluar las interacciones (individuo-población-agente y ambiente) que permiten mantener la salud o desencadenar la enfermedad en los animales.

Para la resolución de problemas clínicos, los estudiantes deben analizar información y realizar el diagnóstico y la terapéutica (médica, quirúrgica o ambas) aplicables a partir del conocimiento del organismo animal, la población, su ambiente y la comprensión de la relación sistemática del proceso salud-enfermedad. Esto les permite identificar y valorar las alteraciones funcionales, morfológicas, moleculares y bioquímicas, que resultan tanto de los trastornos del desarrollo de los seres vivos como de las enfermedades adquiridas, así como pronosticar su curso. En este sentido, también se reconocen los principales agentes patógenos causantes de enfermedades (virus, bacterias, hongos, protozoos y parásitos), la clínica de las intoxicaciones más frecuentes en animales domésticos en el país y las afecciones al organismo derivadas del manejo animal que pueden resultar nocivas para la salud de los individuos. Para esta afirmación, los estudiantes deben conocer y aplicar el método clínico que les permite una comprensión del individuo y su ambiente, desde el análisis y síntesis de la información recolectada por exploración clínica, interrogatorios, pruebas de laboratorio y técnicas diagnósticas para sugerir la adecuada terapéutica y aplicar un tratamiento físico particular, farmacológico o quirúrgico, que busque corregir las alteraciones morfológicas, fisiológicas y de comportamiento.

La clínica es soberana es una noción que se usa entre los veterinarios latinoamericanos, la cual hace referencia a la importancia de los hallazgos clínicos durante el examen de un animal que permiten orientar el diagnóstico presuntivo y, de la mano de las ayudas diagnósticas, establecer el diagnóstico definitivo de una entidad clínica que afecta a un animal. Como principio fundamental del ejercicio veterinario, en esta afirmación se asume un desarrollo de los conceptos integrados del examen clínico, sus fundamentos conceptuales basados en las evidencias de la afirmación 1 y la aplicación de la semiología. También se consideran los factores determinantes del buen funcionamiento del organismo o la manera como las diferentes noxas ambientales, genéticas, infecciosas, traumáticas, actúan o interactúan para que se presente la alteración que origina una enfermedad. En esa medida, esta afirmación está compuesta por tres evidencias, las cuales permiten observar el conocimiento que los estudiantes deben tener para identificar el agente etiológico de la afección que evalúa —evidencia 2.1—, la practica el examen clínico con base en la propedéutica, la semiología, y las ayudas diagnósticas —evidencia 2.2—, y si definen las pautas de tratamiento, seguimiento y control —evidencia 2.3, de la afección diagnosticada.

Tabla 2. Evidencias de la afirmación 2

Afirmación	Evidencia
<p>2. Evaluar las interacciones (individuo–población, agente y ambiente) que permiten mantener la salud o desencadenar la enfermedad en los animales.</p>	<p>2.1 Reconoce los factores causantes y asociados con la enfermedad (origen, agente, hospedero, ambiente) y su efecto en el organismo animal.</p> <p>2.2 Conoce el método clínico para recolectar información del paciente, interpretarla y relacionarla, para elaborar un diagnóstico etiológico.</p> <p>2.3 Establece las medidas necesarias para el manejo, control y tratamiento (farmacológico y/o quirúrgico) de las enfermedades.</p>

Afirmación 3

Asociar los factores relacionados con el funcionamiento de los sistemas orgánicos en la producción animal y en la condición de animales de compañía.

Basados en una racionalidad sistémica, los evaluados deben identificar las bases de funcionamiento y optimización de los sistemas (orgánicos y productivos). Igualmente, bajo el enfoque de sistemas, se debe comprender que los servicios veterinarios para animales de compañía, recreación y producción, como individuos, abarcan los esquemas de prevención y tratamiento de enfermedades en los componentes básicos de nutrición y reproducción, así como la promoción de las buenas condiciones sanitarias y de bienestar. Por consiguiente, estos servicios incluyen los esquemas de vacunación, desparasitación, y consideran la nutrición y reproducción como elementos vitales para garantizar a los animales unos óptimos cuidados. Para esta afirmación, los evaluados deben conocer los fenómenos que afectan la fisiología de la reproducción del macho y la hembra en diferentes especies animales que repercuten en su salud. Asimismo, requieren integrar el manejo nutricional en los cuidados de los animales para ofrecer mayor bienestar animal y en el cuidado de los pacientes bajo atención hospitalaria (Davies, 2016). En ocasiones, la presencia de enfermedades metabólicas, nutricionales y reproductivas (Cherian, 2007; Zoran, 2010; Argo, 2016) se manifiestan como síndromes independientes, consecutivos o predisponentes de enfermedades infecciosas o parasitarias que deben ser consideradas en las indicaciones clínicas profilácticas y terapéuticas (Gross y Brukeimer, 2019).

Esta afirmación está compuesta por dos evidencias. En la primera, se determina que la salud de los animales está condicionada en gran medida por los esquemas nutricionales propios de cada especie y, dentro de estas, el sistema productivo —por ejemplo, las diferencias entre vacas de leche y carne; entre caballos de paso fino y caballos de alta competencia; mascotas de hogar y perros reproductores en criaderos, o perros castrados y perros enteros—. En la segunda evidencia, el trabajo con especies de producción integra las evidencias de las afirmaciones 1 y 2, con la aplicación de los conceptos sobre el alcance de la nutrición en la capacidad reproductiva de los rebaños, en la salud y en la eficiencia productiva de una empresa ganadera.

Tabla 3. Evidencias de la afirmación 3

Afirmación	Evidencia
<p>3. Asociar los factores relacionados con el funcionamiento de los sistemas orgánicos en la producción animal y en los animales de compañía.</p>	<p>3.1 Relaciona el impacto del manejo nutricional, en los sistemas de producción animal y en animales de compañía.</p> <p>3.2 Relaciona los componentes de sanidad y reproducción animal con los sistemas de producción y en animales de compañía.</p>

Afirmación 4

Conocer los fundamentos de la epidemiología y la salud pública veterinaria, aplicando principios de bienestar animal, la ética profesional y la normatividad sanitaria, en función del mejoramiento de la calidad de vida de los animales.

Esta afirmación comprende la prevención, control y erradicación de enfermedades zoonóticas (esto es, las enfermedades transmisibles entre los animales y los humanos), el control y la prevención de enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA), en particular, las relacionadas con los productos y subproductos de origen animal y sus derivados (CONPES 3375). Igualmente, la afirmación trasciende en la medicina de animales de compañía y se extiende hacia la prevención de la transmisión de enfermedades entre individuos —animales de compañía y poblaciones aviar, bovina, ovina, caprina, porcina, criaderos caninos, y criaderos equinos—, en donde el enfoque poblacional de la medicina veterinaria preventiva juega un papel preponderante. La afirmación plantea elementos trascendentales de atención a la salud pública y el bienestar de la población humana y los colectivos de animales. Aquí se exige manejar el concepto de *una salud*, el cual fue introducido a comienzos de la década del 2000. Este término consolida una noción que permite relacionar la salud humana y la sanidad animal como interdependientes y vinculadas a los ecosistemas en los cuales coexisten (OIE, 2016). El concepto aborda de forma integradora la sanidad animal y la salud pública a escala mundial y nacional para fortalecer la prevención coordinada de las enfermedades con repercusiones sobre la salud pública y animal en la interfaz entre humanos y animales (OIE, 2012a).

En la práctica veterinaria, las bases en salud pública permiten informar a las autoridades competentes sobre enfermedades de reporte obligatorio; identificar los factores asociados a una enfermedad para su prevención y toma oportuna de determinaciones; diseñar programas de prevención, control y erradicación de enfermedades zoonóticas con base en la normatividad; realizar una inspección veterinaria *ante mortem* y *post mortem* y de establecimientos y productos alimenticios, y planificar y ejecutar actividades de educación en salud pública veterinaria. Se observa entonces, que todas las anteriores son competencias de salud pública que requiere la práctica veterinaria (DNP, 2005).

Para esta afirmación, los evaluados deben identificar y manejar la normatividad relacionada con el ejercicio de la práctica profesional veterinaria, los principios éticos de la profesión, de bioética, de bienestar y protección animal. De igual modo, se debe tener en cuenta que los servicios veterinarios contribuyen a prescribir recomendaciones a los poseedores y cuidadores de animales, que deriven en trato humanitario y reduzcan el maltrato animal. Se incluye la importancia de conocer metodologías para medir de manera objetiva los componentes del bienestar de los animales a través de la aplicación del marco de referencia de las cinco libertades WSPA (Coalición Internacional para el Manejo de Animales de Compañía) y las normas nacionales e internacionales sobre bienestar de los animales en los sistemas de producción, en el transporte por tierra, mar y aire y el faenado para el consumo.

Dado el aumento de la población de animales de compañía, en especial de perros y gatos, el comercio ilegal de mascotas y el sufrimiento de los animales abandonados, es necesario prescribir a los poseedores, las normas y cuidados sobre protección y bienestar para evitar el maltrato animal. Por tanto, en esta afirmación se incluyen la promoción del cuidado humanitario de los animales utilizados en la investigación biomédica y de conducta, así como el cumplimiento de las regulaciones y políticas que establecen responsabilidades para los investigadores. En este sentido, la OIE también ha emitido directrices para el bienestar de animales de laboratorio y el control de las poblaciones de perros callejeros (OIE, 2012) de manera congruente con el bienestar animal, la sostenibilidad y la legislación correspondiente. En este sentido, se deben analizar los factores internos (la empresa, productos y servicios) y externos (mercado y competencia), y formular propuestas y planes de acción para la gestión de los recursos humanos y técnicos. Finalmente, el ejercicio de la veterinaria es una actividad profesional que se enmarca en una normatividad nacional, emanada por el Congreso de la República de Colombia (Ley 576 de 2000). Además de la normatividad relacionada con el ejercicio de la profesión, para esta afirmación

se debe conocer la normativa emanada por el ICA como organismo de control oficial adscrito a la OIE, relacionada con toda la regulación del código terrestre de enfermedades de los animales (OIE).

Esta afirmación está compuesta por tres evidencias. Este desagregado parte del hecho de que toda acción o decisión de manejo que se tome en cualquier sistema de producción animal o empresa de servicios veterinarios puede tener implicaciones en la salud de otros animales, la salud humana y el ambiente. Por esto, los estudiantes de medicina veterinaria deben tener un conocimiento sólido de la medicina preventiva, la vigilancia epidemiológica, así como sus implicaciones en la salud pública —evidencia 4.1—; esto es, que todas sus acciones como profesional veterinario tendrán implicaciones en el contexto de la salud de los animales y la salud humana y del ambiente, es decir, en torno al concepto de *una salud*.

Las decisiones profesionales deben estar enmarcadas no solo en el ámbito médico, sino también en las implicaciones de sus decisiones profilácticas, terapéuticas y de control, en el ambiente y en la salud de la población humana, como se estructura la evidencia 4.2. Todo lo anterior se debe efectuar manteniendo como principio la importancia del bienestar de los animales, como seres vivos, que sienten y que tienen un grado de inteligencia (evidencia 4.3), los cuales dependen de los humanos para garantizar sus derechos fundamentales como individuos y como especie.

Tabla 4. Evidencias de la afirmación 4

Afirmación	Evidencia
<p>4. Conocer los fundamentos de la epidemiología y la salud pública veterinaria, aplicando principios de bienestar animal, la ética profesional y la normatividad sanitaria, en función del mejoramiento de la calidad de vida de los animales.</p>	<p>4.1 Define los procedimientos de vigilancia epidemiológica, prevención, control y erradicación de enfermedades de interés en salud pública.</p> <p>4.2 Reconoce las buenas prácticas de producción pecuaria y de manufactura para alimentos y derivados de origen animal.</p> <p>4.3 Aplica los principios del bienestar animal de acuerdo con la normatividad y medidas sanitarias vigentes.</p>

Afirmación 5

Conocer el funcionamiento de los sistemas de producción animal y entender la unidad productiva pecuaria y la de prestación de servicios veterinarios, como empresa.

La OIE establece que los profesionales de medicina veterinaria deben tener la competencia para comunicarse de manera efectiva con sus clientes, tener las nociones básicas del manejo administrativo de sus empresas de servicios veterinarios y la administración microeconómica de las empresas ganaderas. Esto, porque los conocimientos sobre macroeconomía les permiten estar contextualizados sobre el alcance de las políticas económicas gubernamentales en la producción ganadera. En una encuesta realizada por la Federación de Veterinarios de Europa en el año 2018, el 56,9 % de los veterinarios respondió que requiere de una mayor formación en administración y negocios sobre una población de cerca de 13 000 veterinarios de los 24 países miembros de la unión europea (FVE, 2018). Estos datos resaltan la importancia de la formación en macroeconomía y microeconomía en los programas del país. De hecho, el conocimiento básico en microeconomía permite trabajar con nociones administrativas requeridas para el manejo financiero de empresas de prestación de servicios veterinarios o ganadera propia.

Para esta afirmación, los evaluados deben comprender y manejar conceptos como identificación de mercados, visión de cadena y agregación de valor, que resultan indispensables en los proyectos productivos agropecuarios. Por tanto, resulta lógico integrar en la competencia de administración de empresas el *enfoque de cadena*, ya que la estrategia de desarrollo rural que ha implementado el Gobierno nacional en Colombia se sustenta en las cadenas productivas —acuícola, pecuaria, pesquera—. Estas cadenas son entendidas como estructuras constituidas por múltiples actores interrelacionados desde la producción, transformación y comercialización de productos agropecuarios, que permiten responder a los retos del mercado nacional e internacional y sus entornos de alta competencia.

En esta afirmación, el conocimiento sobre el funcionamiento de los sistemas de producción animal, los factores relacionados con el uso eficiente de los recursos naturales renovables y no renovables, las fuentes potenciales de contaminación derivadas de toda la producción animal (como lo son los desechos propios de la

crianza acuícola, avícola, bovina, canina y felina, equina, ovino-caprina, porcina, y de especies menores, por ejemplo, conejos, cuyes), la generación de desechos no biodegradables y su destinación, así como la disposición de excretas, representan un componente fundamental de la formación de los estudiantes. Esto se debe al impacto sobre el ambiente, las fuentes de agua y los recursos naturales no renovables.

Esta afirmación está compuesta por dos evidencias. La primera se basa en el hecho de que el ejercicio profesional veterinario (por ejemplo, en el asesoramiento ganadero) aporta conceptos y recomendaciones sobre la forma más eficiente de producción en el marco de la legislación vigente sobre la regulación de las empresas de producción pecuaria. Asimismo, la caracterización de las empresas pecuarias les permite a los veterinarios conocer todas las variables como los tipos de suelo, región geográfica, piso térmico, tipo de sistema productivo, particularidades de medicina preventiva de la especie objeto de crianza. De igual manera, posibilita comprender las particularidades propias de su empresa de servicios veterinarios.

Tabla 5. Evidencias de la afirmación 5

Afirmación	Evidencia
<p>5. Conocer el funcionamiento de los sistemas de producción animal y entender la unidad productiva pecuaria y la de prestación de servicios veterinarios, como empresa.</p>	<p>5.1 Relaciona el funcionamiento de los sistemas productivos con el impacto sobre el ambiente.</p> <p>5.2 Caracteriza las empresas pecuarias y de prestación de servicios veterinarios.</p>

2.4 Características del módulo

2.4.1 Tipos de pregunta

El módulo Salud y Bienestar Animal utiliza preguntas de selección múltiple con única respuesta, en las cuales se presentan un enunciado y cuatro opciones de respuesta, (A, B, C, D) donde solo una de estas es correcta y válida respecto a la situación planteada.

2.4.2 Distribución de los ítems por afirmación

Tabla 6. Distribución de ítems en el módulo

Afirmaciones	Distribución porcentual de preguntas
1. Conocer las características morfológicas y fisiológicas de las diferentes especies animales.	15 %
2. Evaluar las interacciones (individuo-población, agente y ambiente) que permiten mantener la salud o desencadenar la enfermedad en los animales.	25 %
3. Asociar los factores que afectan el funcionamiento de los sistemas orgánicos en la producción animal y en los animales de compañía.	20 %
4. Conocer los fundamentos de la epidemiología, la salud pública veterinaria aplicando principios de bienestar animal, la ética profesional y la normatividad sanitaria, en función del mejoramiento de la calidad de vida de los animales.	25 %

Continúa

Afirmaciones	Distribución porcentual de preguntas
5. Conocer el funcionamiento de los sistemas de producción animal y entender la unidad productiva pecuaria y la de prestación de servicios veterinarios, como empresa.	15 %
Total	100 %

2.4.3 Limitaciones del módulo¹

El ejercicio veterinario se concibe como una actividad integradora que se torna compleja cuando se incorporan los elementos de la interacción entre los sistemas productivos y el ambiente propio de cada empresa productiva pecuaria. En este contexto, se asume como premisa que la formación veterinaria es una actividad que incorpora en su oferta y desarrollo todos los elementos mencionados de la educación (Pinzón-Herrera, 2017). A pesar de que el Consejo Nacional de Acreditación produce los lineamientos básicos para el cumplimiento de condiciones de calidad de los programas, se pueden observar diversos grados de variación en la cantidad de elementos educativos que las instituciones de educación superior ofrecen a sus estudiantes en veterinaria. En el contexto de la formación integradora del estudiante de medicina veterinaria, la mayoría de los programas del país buscan alinearse con las directrices de la OIE relacionadas con el currículo base —denominado *Core curriculum*—, con una posición de crítica y discusión permanente con respecto a dichas iniciativas. Así mismo, los programas poseen particularidades condicionadas por los principios rectores consignadas en cada proyecto educativo institucional (PEI) y proyecto educativo de programa (PEP), las necesidades propias de cada región en

¹ Las limitaciones presentadas están basadas en las propuestas de Pinzón Herrera (2017) (IE San José María Escrivá de Balaguer, Chía, Cundinamarca, Colombia), que incluyen currículo, didáctica, evaluación, pedagogía, y uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.

donde se ofrece el programa y limitaciones presupuestales críticas. Por lo tanto, los programas dan cuenta de una formación veterinaria que permite a los estudiantes lograr unos conceptos básicos que los acercan en mayor o menor proporción a cumplir con las competencias del Médico Veterinario del primer día, sugeridas por la OIE. Para esto, los programas tienen principios curriculares bien definidos, como se puede constatar, por ejemplo, en la cantidad de programas que cuentan con acreditación de alta calidad otorgada por el MEN a través del Consejo Nacional de Acreditación.

Si bien se encuentran variaciones en los principios de evaluación, la mayoría de los programas procuran un sistema de evaluación que dé cuenta de la adquisición de conocimientos (formación teórica), habilidades y destrezas (formación práctica), así como su formación interdisciplinaria y socio-humanista (a través de prácticas en la comunidad y diversas actividades de extensión). Estas habilidades permiten a los estudiantes contextualizarse en el ambiente de los sistemas productivos pecuarios nacionales, la medicina de especies silvestres, de especies de producción y la medicina de animales de compañía. Por consiguiente, se asume que en la medida en que las asignaciones presupuestales y las iniciativas de sus docentes y directivos lo permitan, las instituciones han definido iniciativas curriculares que han contribuido a mejorar los elementos educativos propios de cada programa, a través de sus políticas y directrices de acreditación de alta calidad.

Teniendo en cuenta estas consideraciones curriculares, una limitación que presenta el módulo Salud y Bienestar Animal radica en que evalúa un sustrato bastante heterogéneo de estudiantes que presentan la prueba, el cual cuenta con dos programas con variaciones porcentuales importantes en su malla curricular, como lo son la medicina veterinaria y la medicina veterinaria y zootecnia. Los estudiantes que presentan la prueba han cursado diferentes semestres académicos, desde el séptimo hasta el décimo y, en algunos programas el undécimo. Esto implica que puede que hayan cursado asignaturas clínicas y rotaciones profesiones, lo cual le imprime una variabilidad adicional al sustrato conceptual. Por otro lado, también se puede indicar que hay falta de homogeneidad en el cumplimiento de la infraestructura básica para la formación en medicina interna y medicina de producción de las diferentes especies animales, objeto de la formación y el quehacer universitario. De esto se puede tener evidencia en los valores promedio de la prueba obtenido por cada institución educativa superior a lo largo de la oferta de las pruebas ECAES y, posteriormente, en las pruebas Saber Pro.

En conclusión, la estrategia de evaluación de competencias puede convertirse en un ejemplo para implementar sistemas de evaluación que pueden ser asimilados con facilidad por los estudiantes (Bierer *et al.*, 2008); así, se pueden evaluar en lapsos cortos y son objeto permanente de validación (Bok *et al.*, 2013). Esto conlleva ventajas que son mucho más relevantes para la formación veterinaria (Brown *et al.*, 2020), si se comparan con el aprendizaje basado en problemas (van der Vleuten, C.P.M., y Schuwirth, 2019). Además, se deben retroalimentar los resultados de la evaluación con el fin de disponer de elementos de juicio objetivos, que permitan hacer correcciones sobre el fundamento de la evaluación para la adquisición de conocimientos y destrezas. En este contexto, la validación de instrumentos para el entrenamiento de los estudiantes como los modelos de simulación (Tamayo-Arango y Mejía-Durango, 2020), en el cual se ha logrado un gran avance en la cirugía mínimamente invasiva (Oviedo-Peñata *et al.*, 2020), debe ser una prioridad para el análisis de los procesos de evaluación curricular en la presente década (2020-2030).

Referencias

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). (2015). Evaluación para determinar la correspondencia de los títulos oficiales de arquitectura, ingeniería, licenciatura, arquitectura técnica, ingeniería técnica y diplomatura a los niveles del marco español de cualificaciones para la educación superior. Recuperado de <http://www.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:9abbc706-caf7-4c83-bbd2-b636bd0b829e/eq15-if-veterinaria-02062015.pdf>

Andrade, M. (2011). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ciencia-política. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 35(137), 491–507.

American Society of Animal Science (ASAS). What is Animal Science? (2020). Recuperado de: <https://www.asas.org/services/student-resources/what-is-animal-science>

Argo, C.M. (2016). Nutritional Management of the Older Horse. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Equine Practice*, (32), 343-354. doi: 10.1016/j.cveq.2016.04.010.

Bierer, S.B., Dannefer, E.F., Taylor, C., Hall, P., & Hull, A.L. (2008). Methods to assess students' acquisition, application and integration of basic science knowledge in an innovative competency-based curriculum. *Medical Teacher*, (30), e171-7. doi: 10.1080/01421590802139740.

Bok, H.G., Teunissen, P.W., Favier, R.P., Rietbroek, N.J., Theyse, L.F., Brommer, H., Haarhuis, J.C., van Beukelen, P., van der Vleuten, C.P., & Jaarsma, D.A. (2013). Programmatic assessment of competency-based workplace learning: when theory meets practice. *BMC Medical Education*, (13), 123. doi: 10.1186/1472-6920-13-123.

Brown, M.A., Alshiraihi, I., Hassell, K., & Lanning, S. (2020). Clinical Sciences-Leading the Way in Competency-Based Biomedical Education. *Veterinary Science*, (7), 23. doi: 10.3390/vetsci7010023.

Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (Ceneval). Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia (EGEL-MVZ). Recuperado de: <https://www.ceneval.edu.mx/medicina-veterinaria-y-zootecnia>.

Chandler, M.L., & Takashima, G. (2014). Nutritional concepts for the veterinary practitioner. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, (44), 645-666. doi: 10.1016/j.cvsm.2014.03.009.

Cherian, G. (2007). Metabolic and cardiovascular diseases in poultry: role of dietary lipids. *Poultry Science*, (86), 1012-6. doi: 10.1093/ps/86.5.1012.

Coalición Internacional para el Manejo de Animales de Compañía (2007). Guía para el manejo humanitario de poblaciones caninas. Recuperado de http://www.icam-coalition.org/downloads/guia_para_el_manejo_humanitario_de_poblaciones_caninas_spanish.pdf

Colegio Médico Veterinario de Chile. (2003). Certificación Profesional en Medicina Veterinaria en Chile. Chile. Recuperado de http://www.afevet.cl/sitio/wp-content/uploads/2009/12/CERTIFICACION_de_mv_chile.pdf

Congreso de Colombia. Ley 576 de 2000. Por la cual se expide el Código de Ética para el ejercicio profesional de la medicina veterinaria, la medicina veterinaria y zootecnia y zootecnia (2000). Recuperado de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0576_2000.html

_____. (2009). Ley 1324 de 2009: Por la cual se fijan parámetros y criterios para organizar el sistema de evaluación de resultados de la calidad de la educación, se dictan normas para el fomento de una cultura de la evaluación, en procura de facilitar la inspección y vigilancia del Estado y se transforma el ICFES. Diario oficial, 13 de julio de 2009, n.º 47.409. Actualizado 30 de septiembre de 2020 n.º 51.445. Bogotá, D. C.: Imprenta Nacional de Colombia.

_____. (2008). Ley 1188 de 2008: Por la cual se regula el registro calificado de programas de educación superior y se dictan otras disposiciones. Diario oficial, 25 de abril de 2008, n.º 46.971. Bogotá, D. C.: Imprenta Nacional de Colombia.

Consejo Nacional de Acreditación (CAN). Recuperado de <https://www.cna.gov.co/1741/article-187388.html#>

Davies, M. (2016). Veterinary clinical nutrition: success stories: an overview. *Proceedings of Nutrition Society*, (75), 392-397. doi: 10.1017/S002966511600029X.

DNP. (2005). Conpes 3375. Política Nacional de sanidad agropecuaria e inocuidad de alimentos para el sistema de medidas sanitarias y fitosanitarias. Recuperado de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/conpes/2005/Conpes_3375_2005.pdf

FAO. (2008). Manual de inspección de los alimentos basada en el riesgo. Estudio FAO Alimentación y Nutrición. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i0096s.pdf>

Falzon, L.C., Lechner, I., Chantziaras, I., Collineau, L., Courcoul, A., Filippitzi, M.E., Laukkanen-Ninios, R., Peroz, C., Pinto Ferreira, J., Postma, M., Prestmo, P.G., Phythian, C.J., Sarno, E., Vanantwerpen, G., Vergne, T., Grindlay, D.J.C., Brennan, M.L. (2018). Quantitative Outcomes of a One Health approach to Study Global Health Challenges. *Ecohealth*, (15), 209-227. doi: 10.1007/s10393-017-1310-5.

Favier, R.P., van der Vleuten, C.P.M., & Ramaekers, S.P.J. (2017). Applicability of Progress Testing in Veterinary Medical Education. *Journal of Veterinary Medical Education*, (44), 351-357. doi: 10.3138/jvme.0116-008R.

Federation of Veterinarians of Europe (FVE). (2018). Survey of the veterinary profession in Europe. Recuperado de https://www.fve.org/cms/wp-content/uploads/FVE_Survey_2018_WEB.pdf

Ferri, M., Ranucci, E., Romagnoli, P., & Giaccone, V. (2017). Antimicrobial resistance: A global emerging threat to public health systems. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, (57), 2857-2876. doi: 10.1080/10408398.2015.1077192.

Florez-Cuadrado, D., Moreno, M.A., Ugarte-Ruiz, M., & Domínguez, L. (2018). Antimicrobial Resistance in the Food Chain in the European Union. *Advances in Food and Nutrition Research*, (86), 115-136. doi: 10.1016/bs.afnr.2018.04.004.

Gómez, L., Atehortua, C., y Orozco, S. (2007). La influencia de las mascotas en la vida humana. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 377–386. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=295023025016>

Gormaz, J.G., Fry, J.P., Erazo, M., Love, D.C. Public Health Perspectives on Aquaculture. *Curr Environ Health Rep*. 2014 Jul 15;1(3):227-238. doi: 10.1007/s40572-014-0018-8.

Gross, J.J., & Bruckmaier, R.M. (2019). Review: Metabolic challenges in lactating dairy cows and their assessment via established and novel indicators in milk. *Animal*, (13), s75-s81. doi: 10.1017/S175173111800349X.

Gutiérrez, E. (2011). Responsabilidad social de la medicina de mascotas en la salud pública: una reflexión necesaria. *Revista de La Universidad de La Salle*, (55), 183–188.

Herrmann, L., Beitz-Radzio, C., Bernigau, D., Birk, S., Ehlers, JP, Pfeiffer-Morhenn, B., Preusche, I., Tipold, A., & Schaper, E. (2020). Status Quo of Progress Testing in Veterinary Medical Education and Lessons Learned. *Frontiers in Veterinary Science*, (7), 559. doi: 10.3389/fvets.2020.00559.

Hugues, B., Alvarez, A., Castelo, L., Mendoza, M., & Domínguez, E. (2012). Tenencia de animales de compañía. Posibles beneficios para las personas con endocrinopatologías y enfermedades metabólicas. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 13(6), 1–13.

Icfes. (2010). Exámenes de Estado de Calidad de la Educación Superior SABER PRO (ECAES) Análisis de resultados del período 2004 – 2008. 196p. Recuperado de: <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/238004/Exámenes%20de%20estado%20de%20calidad%20educacion%20Saber%20Pro%20Análisis%20de%20resultados%20periodo%202004%202008.pdf>

Icfes. (2020). Pruebas Saber Pro. Guías de orientación y marcos de referencia. Recuperado de <https://www2.icfes.gov.co/web/guest/acerca-del-examen-saber-pro>

Jansen, W., Müller, A., Grabowski, N.T., Kehrenberg, C., Muylkens, B., & Al Dahouk, S. (2019). Foodborne diseases do not respect borders: Zoonotic pathogens and antimicrobial resistant bacteria in food products of animal origin illegally imported into the European Union. *Veterinary Journal*, (244), 75-82. doi: 10.1016/j.tvjl.2018.12.009.

Jiménez, J. A. (2017). La evaluación de los egresados de formación profesional en México: Reflejo de la implementación de la política de competitividad en la educación superior. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, (25), 1-17. <https://doi.org/10.14507/epaa.25.2868>

Lane, E.A. (2008). Problem-based learning in veterinary education. *Journal of Veterinary Medical Education*, (35), 631-6. doi: 10.3138/jvme.35.4.631.

Li, X., Zito, S., Sinclair, M., & Phillips, C.J.C. (2019). Perception of animal welfare issues during Chinese transport and slaughter of livestock by a sample of stakeholders in the industry. *PLoS One*, (13), e0197028. doi: 10.1371/journal.pone.0197028.

Libreros, H., y Ramírez, G. (2012). Competencias de Egresados de los Programas de Medicina Veterinaria y Medicina Veterinaria y Zootecnia de Colombia. En J. Taylor (Ed.), *Competencias Profesionales en Medicina Veterinaria*. Asociación Panamericana de Ciencias Veterinarias.

Magwedere, K., Songabe, T., Dziva, F. (2015). Challenges of Sanitary Compliance Related to Trade in Products of Animal Origin in Southern Africa. *Italian Journal of Food Safety*, (4), 5114. doi: 10.4081/ijfs.2015.5114.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2016). *Tratados de Libre Comercio Vigentes*. Recuperado de <http://www.tlc.gov.co/>

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de Competencia en matemáticas*. Bogotá, D. C.: MEN.

_____. (2009). Decreto 3963 de 2009: Por el cual se reglamenta el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior. *Diario oficial*, 14 de octubre de 2009, n.º 46.502. Bogotá, D. C.: Imprenta Nacional de Colombia.

_____. (2018). Decreto 1280 de 2018: Por el cual se reglamenta el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, el registro calificado de que trata la Ley 1188 de 2008 y los artículos 53 y 54 de la Ley 30 de 1992 sobre acreditación, por lo que se subrogan los Capítulos 2 y 7 del Título 3 de la Parte 5 del Libro 2 del Decreto 1075 de 2015 -Único Reglamentario del Sector Educación-. *Diario oficial*, 25 de julio de 2018, n.º 50.665. Bogotá, D. C.: Imprenta Nacional de Colombia.

Nawroth, C., Langbein, J., Coulon, M., Gabor, V., Oesterwind, S., Benz-Schwarzburg, J., & von Borell, E. (2019). Farm Animal Cognition-Linking Behavior, Welfare and Ethics. *Frontiers in Veterinary Sciences*, (6), 24. doi: 10.3389/fvets.2019.00024.

Organización Mundial de la Salud Animal (OIE). (2012). *Código sanitario para los animales terrestres. Volumen II*. Recuperado de <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-terrestre/acceso-en-linea/>

_____. (2012a). Recomendaciones de la OIE sobre las competencias mínimas que se esperan de los veterinarios recién licenciados para garantizar Servicios Veterinarios Nacionales de calidad. Recuperado de http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Support_to_OIE_Members/Edu_Vet_AHG/day_1/DAYONE-B-esp-VC.pdf

_____. (2012b). Competencias mínimas de los veterinarios recién licenciados Recuperado de https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Support_to_OIE_Members/Edu_Vet_AHG/day_1/DAYONE-B-esp-VC.pdf

_____. (2015). Proteger a los animales, preservar nuestro futuro. Boletín 2015 (4). Recuperado de http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Publications_%26_Documentation/docs/pdf/bulletin/Bull_2015-4-ESP.pdf

_____. (2015). Sanidad Animal. Un desafío múltiple. OIE. Recuperado de http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Media_Center/docs/pdf/Key_documents/ANIMAL-HEALTH-ES-FINAL.pdf.

_____. (2020). Papel e importancia de los Servicios Veterinarios. OIE. Recuperado de <https://www.oie.int/es/solidaridad/papel-e-importancia-de-los-servicios-veterinarios/>

_____. (2020a). Safe trade for sustainable development the OIE and its contribution. Recuperado de https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Internationa_Standard_Setting/docs/pdf/Observatory/Safe_trade_for_sustainable_development.pdf

Organización Mundial de la Salud. (2016). Cambio climático y salud humana. Nota descriptiva N.º 266. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/>

Ortelli, D., Spörri, A.S., & Edder, P. (2018). Veterinary Drug Residue in Food of Animal Origin in Switzerland: A Health Concern? *Chimia (Aarau)*, (72), 713-717. doi: 10.2533/chimia.2018.713.

Oudkerk Pool, A., Jaarsma, A.D.C., Driessen, E.W., & Govaerts, M.J.B. (2020). Student perspectives on competency-based portfolios: Does a portfolio reflect their competence development? *Perspectives in Medical Education*, (9), 166-172. doi: 10.1007/s40037-020-00571-7.

Oviedo-Peñata, C.A., Tapia-Araya, A.E., Lemos, J.D., Riaño-Benavides, C., Case, J.B., Maldonado-Estrada, J.G. (2020). Validation of Training and Acquisition of Surgical Skills in Veterinary Laparoscopic Surgery: A Review. *Frontiers in Veterinary Sciences*, (7), 306. doi: 10.3389/fvets.2020.00306.

Pelzer, J.M., Hodgson, J.L., & Were, S.R. (2014). Veterinary students' perceptions of their learning environment as measured by the Dundee Ready Education Environment Measure. *BMC Research Notes* (7), 170. doi: 10.1186/1756-0500-7-170.

Pérez-Rodríguez, F., & Mercanoglu-Taban, B. (2019). A State-of-Art Review on Multi-Drug Resistant Pathogens in Foods of Animal Origin: Risk Factors and Mitigation Strategies. *Frontiers in Microbiology*, (10), 2091. doi: 10.3389/fmicb.2019.02091.

Perry, B.D., Robinson, T.P., & Grace, D.C. (2018). Review: Animal health and sustainable global livestock systems. *Animal*, (12), 1699-1708. doi: 10.1017/S1751731118000630.

Pinzón Herrera, F. (2017). Elementos que intervienen en el quehacer educativo. *Revista Oratores*, (5). Recuperado de <https://revistas.umecit.edu.pa/index.php/oratores/article/view/110/217>

Posey, R.D., Hoffsis, G.F., Cullor, J.S., Naylor, J.M., Chaddock, M., & Ames, T.R. (2012). Preparing students for careers in food-supply veterinary medicine: a review of educational programs in the United States. *Journal of Veterinary Medical Education*, (39), 257-262. doi: 10.3138/jvme.0112-012R.

Presidencia de la República de Colombia. Decreto 3156 de 1968 (diciembre 26) Por El Cual Se Garantice El Fondo Universitario Nacional. Diario Oficial N° 32.691 miércoles 22 de enero de 1969.

Rabinowitz, P.M., Pappaioanou, M., Bardosh, K.L., & Conti, L. (2018). A planetary vision for one health. *British Medical Journal Global Health*, (3), e001137. doi: 10.1136/bmjgh-2018-001137.

Rahman, M.T., Sobur, M.A., Islam, M.S., Levy, S., Hossain, M.J., El Zowalaty, M.E., Rahman, A.T., & Ashour, H.M. (2020). Zoonotic Diseases: Etiology, Impact, and Control. *Microorganisms*, (8), E1405. doi: 10.3390/microorganisms8091405.

Rhind, S.M., Baillie, S., Brown, F., Hammick, M., & Dozier, M. (2008). Assessing competence in veterinary medical education: where's the evidence? *Journal of Veterinary Medical Education*, (35), 407-411. doi: 10.3138/jvme.35.3.407.

Rüegg, S.R., Nielsen, L.R., Buttigieg, S.C., Santa, M., Aragrande, M., Canali, M., Ehlinger, T., Chantziaras, I., Boriani, E., Radeski, M., Bruce, M., Queenan, K., & Häsler, B. (2018). A Systems Approach to Evaluate One Health Initiatives. *Frontiers in Veterinary Sciences*, (5), 23. doi: 10.3389/fvets.2018.00023.

Senado de Puerto Rico. (2010). Proyecto del Senado 1670: Para enmendar el inciso (c) del artículo 3 de la Ley Núm. 194 de 4 agosto de 1979, según enmendada, conocida como "Ley del Ejercicio de la Medicina Veterinaria de Puerto Rico", a los fines de añadir normas de acreditación; y para otros fines relacionados.

Sierra Garzón, F.A. (2015). La Política Educativa colombiana en el Gobierno de Carlos Lleras Restrepo (1966-1970). *Reflexión Política*, (33), 122-131. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/110/11040046010.pdf>

Tamayo-Arango, L.J., & Mejía-Durango, M.A. (2020). Body Painting of the Horse and Cow to Learn Surface Anatomy. *Journal of Veterinary Medical Education*, e0818094r1. doi: 10.3138/jvme.0818-094r1.

Tobón, S. (2006). Aspectos básicos de la formación basada en competencias. Talca: Proyecto Mesesup.

UK Quality Code for Higher Education (2013). Recuperado de <https://dera.ioe.ac.uk/17635/1/Quality-Code-Chapter-B4.pdf>

Universidad Mayor de Chile. (2016). Información de la carrera Medicina Veterinaria. Recuperado de <http://www.umayor.cl/um/carreras/medicina-veterinaria-santiago/>

van der Vleuten, C.P.M., & Schuwirth, L.W.T. (2019). Assessment in the context of problem-based learning. *Advances in Health Science Education Theory and Practice*, (24), 903-914. doi: 10.1007/s10459-019-09909-1.

Villamil, LC. (2008). Apuntes sobre el inicio de las Ciencias Veterinarias en Colombia. *Revista Universidad de La Salle*, (45), 95-104.

World Veterinary Association. Model Veterinarians' Oath. (2019). Recuperado de http://www.worldvet.org/uploads/news/docs/wva_model_veterinarians_oath.pdf

Zoran, D.L. (2010). Obesity in dogs and cats: a metabolic and endocrine disorder. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, (40), 221-239. doi: 10.1016/j.cvsm.2009.10.009.



La educación
es de todos

Mineducación