



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Manual para Profesores de la Materia Prácticas de Zootecnia de Bovinos Productores de Leche. Un enfoque por Competencias



María Rebeca Acosta Rodríguez
Ileana María Petra Micu

Directorio

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers

Rector

Dr. Leonardo Lomelí Vanegas

Secretario General

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez

Secretario Administrativo

Dr. Alberto Ken Oyama Nakagawa

Secretario de Desarrollo Institucional

Dr. César Iván Astudillo Reyes

Secretario de Atención a la Comunidad Universitaria

Dra. Mónica González Contró

Abogada General



Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Dra. María Elena Trujillo Ortega

Directora

M en C Juan Nava Navarrete

Secretario General

M en C Ezequiel Sánchez Ramírez

Secretario Administrativo

Dra. Laura Romero Romero

Secretaria de Planeación y Vinculación

Dra. Silvia Elena Buntinx Dios

Jefa del Departamento de Publicaciones

MVZ Enrique Basurto Argueta

Jefe del Departamento de Diseño Gráfico y Editorial

MPA Sergio Carlos Angeles Campos

Secretario de Medicina, Zootecnia y Extensionismo de la FMVZ

MPA Héctor Basurto Camberos

Director Técnico del CEIEGT

MPA Miguel Ángel Quiroz Martínez

Jefe del Departamento de Medicina y Zootecnia de Rumiantes



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Manual para Profesores de la Materia Prácticas de Zootecnia de Bovinos Productores de Leche. Un enfoque por Competencias



Autoras
María Rebeca Acosta Rodríguez
Ileana María Petra Micu



Primera edición, 18 de enero de 2016

DR© 2016, Universidad Nacional Autónoma de México.

Ciudad Universitaria, Coyoacán, C.P. 04510, D.F.

ISBN: 978-607-02-7654-5

“Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”.

Impreso y hecho en México. / Printed and made in Mexico.

El Comité Editorial de la FMVZ reconoce el trabajo que realizó la Dra. Norma Lucila Ramírez López como revisora técnica.

Corrección de estilo: Elizabeth Sarmiento de la Huerta

Lectura y revisión de pruebas: Laura Edith Martínez Álvarez

Diseño editorial y formación electrónica: LDCV F. Avril Braulio Ortiz

Diseño de portada: LSCA Edgar Emmanuel Herrera López

Fotografías: Dra. María Rebeca Acosta Rodríguez

Ilustraciones: LDCV Nimbe Sáenz Martínez, LDCV Luis Joaquín Victoria Martínez

Interfaz: LDCV Carlos Iván Sánchez Sánchez

Autoras



María Rebeca Acosta Rodríguez

Médico Veterinario Zootecnista. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM
Doctora en Genética animal, FMVZ-UNAM
Profesora de tiempo completo en el Centro de Enseñanza,
Investigación y Extensión en Ganadería Tropical
Responsable de la materia de Zootecnia de Bovinos productores de leche.

Ileana María Petra Micu

Médico cirujano. Facultad de Medicina, UNAM
Especialista en Psiquiatría, Facultad de Medicina, UNAM
Profesora de tiempo completo
Coordinadora de Enseñanza en el Departamento
de Psiquiatría y Salud Mental, Facultad de Medicina, UNAM.



Agradecimientos

Quiero dar las gracias a mis amigos y compañeros de trabajo por el tiempo que se tomaron para revisar y comentar este manual como profesores de la materia teórica y práctica de Zootecnia de Bovinos productores de leche:

A Miguel Ángel Alonso Díaz, Médico Veterinario egresado de la Universidad de Oaxaca y doctorado en Ciencias agropecuarias en la Universidad Autónoma de Yucatán, México.

A Vicente Lemus Ramírez, Médico Veterinario Zootecnista egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México y maestro en Ciencia Aplicada de la Universidad de Massey, Nueva Zelanda.

A José Antonio Fernández Rodiles, Médico Veterinario Zootecnista egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México, tiene una maestría en Enseñanza Superior y el doctorado en Pedagogía, quien con sus puntos de vista enriqueció este trabajo.

Índice



Prólogo	8
Prefacio	10
Primera sección	13
Introducción.....	15
Antecedentes	17
Segunda sección	23
Desarrollo del proyecto educativo por competencias.....	25
Propuesta de competencias para medicina veterinaria	26
Tercera sección	29
Prácticas de zootecnia de bovinos productores de leche	
Práctica 1: Instalaciones.....	31
Práctica 2: Crianza, (crecimiento y desarrollo) del becerro	46
Práctica 3: Ordeño y glándula mamaria	67
Práctica 4: Leche y su producción	82
Práctica 5: Nutrición y alimentación	92
Práctica 6: Reproducción	101
Práctica 7: Mejoramiento genético	110
Cuarta sección	120
Cronograma de actividades	121
Glosario	125
Referencias	128

Prólogo

El proceso de enseñanza aprendizaje en medicina veterinaria y zootecnia, inicia en nuestro continente hace 160 años, el 17 de agosto de 1853 cuando abre sus puertas la Escuela de Medicina Veterinaria, que el día de hoy es la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

En sus inicios los planes de estudios se establecían con el quehacer diario de los veterinarios, se centraban en los procesos de medicina en caballos y la producción animal de grandes especies (bovinos). Durante el correr de su historia, en la Facultad se han aprobado 17 planes de estudios, los cuales han tenido como objetivo la resolución de los problemas que aquejan al campo mexicano a través de la formación de profesionistas capaces. El día de hoy, la medicina veterinaria y zootecnia tiene un enfoque más amplio, cuya misión es:

“Formar profesionales de la medicina veterinaria y zootecnia que sean ciudadanos con valores éticos, compromiso social y voluntad permanente de superación, además de generar conocimientos y difundir las ciencias veterinarias y zootécnicas, la tecnología y la innovación, para el desarrollo sustentable y equitativo del país”.

Para lo que se cubren las materias disciplinarias y la integración de conocimientos en las asignaturas terminales de medicina y zootecnia clasificadas por especies animales, entre las cuales los bovinos se estudian tomando en cuenta las siguientes categorías: bovinos productores de leche y bovinos productores de carne.

La producción de leche en nuestro país, es una tradición para la alimentación básica de los mexicanos. Cuenta con diversos productos frescos y procesados. La tradición inicia con la llegada de los españoles a nuestro continente, ya que no había vacas antes de su llegada.

Los animales se fueron reproduciendo y se establecieron en diversas cuencas lecheras, las cuales han sufrido las condiciones políticas y económicas de nuestro país, por ello en algunas ocasiones se han tenido que disminuir los hatos lecheros, por ejemplo durante

la revolución mexicana, donde se vio severamente disminuido el inventario nacional, lo que dio paso a la importación de animales lecheros de líneas genéticas reconocidas (Pardo Suizo y Holstein) y de esta manera se incrementó la producción nacional.

En la actualidad la producción láctea se maneja en empresas denominadas de integración vertical. Esto permite que el productor llegue con su producto final —leche, queso, yogurt, cajeta, etcétera— hasta el consumidor final, además de la presencia de empresas a nivel nacional que captan la producción de pequeños productos para su procesamiento.

En la presente década se estima que la producción anual láctea superará los 11 000 millones de litros, y los productores esperan contar con apoyos por parte del gobierno federal para enfrentar los altos costos de producción. Entre los estados de la república con mayor producción se tienen a Jalisco, Durango y Coahuila entre los cuales se estima que producen 40% de la producción nacional.

Lo anterior nos da una idea de los conocimientos y habilidades que debe tener un estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia enfocado a la producción de bovinos de leche. Así, el presente manual es un apoyo al proceso de enseñanza y nos guía a través de las diferentes prácticas expuestas en este documento, al entendimiento de las necesidades de los bovinos y, al entorno en el que se alojarían con el cuidado, en todo momento, del bienestar animal.

María Elena Trujillo Ortega



Prefacio

La finalidad de este material es facilitar el empleo de las competencias en las ciencias básicas de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, mediante la presentación de diversos tipos de ejercicios y evaluaciones en asignaturas prácticas optativas propias del cuarto y quinto año de la carrera, entre las cuales se pueden señalar: zootecnia de bovinos productores de leche y zootecnia de bovinos productores de carne.

La implementación de competencias es un fenómeno mundial que ha permeado hacia las facultades de veterinaria en un gran número de universidades. El considerar que se emplee el término “competencias”, abre el concepto de enseñanza-aprendizaje, más allá de solo habilidades y destrezas, e incluye actitudes y conductas.

Es de hacer notar que los profesores en su afán de formar especialistas con un entrenamiento amplio, profesional y humanista, están empleando las competencias de forma no sistematizada. “Competencias” refiere: ayudar a los maestros a organizar de mejor manera su enseñanza y contar con un método para evaluar todos estos procedimientos.

La importancia de las competencias en la enseñanza teórica y práctica, se ha incrementado día a día, al señalar una vez más que la participación activa del alumno resulta indispensable en la adquisición de experiencias a través de conocimientos, habilidades prácticas, así como de la autorregulación y la formación de actitudes que le servirán en su vida personal y profesional.

La elaboración de este manual ayuda a llenar un hueco en la implementación de las competencias en asignaturas que son primordialmente teóricas, así también, ofrece la posibilidad de aplicarlas en aquéllas cuyos contenidos incluyen aspectos prácticos o clínicos, e incorpora guías para la elaboración de ejercicios y diversos tipos de evaluación.

El texto está dividido en cuatro secciones. La primera ofrece una visión general de las competencias en diversos países, organizaciones educativas, planes de estudio, así como el Plan de Estudios 2010 de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México; y se explica brevemente el proyecto de investigación que condujo a la creación de este documento.

La segunda, describe un proyecto educativo por competencias, considera los diferentes obstáculos encontrados a través del tiempo, así como la propuesta de ocho competencias para veterinaria.

La tercera sección está abocada a la presentación de las prácticas que debe cubrir la asignatura de zootecnia de bovinos de leche con una serie de ejercicios elaborados para ser probados por los profesores de la materia.

La cuarta sección describe el cronograma de actividades, un glosario de la materia y las referencias utilizadas.

Con este manual, se busca incentivar al académico para la creación de sus propios ejercicios por competencias. Se esclarecen los pasos que le facilitarán la elaboración de nuevos ejercicios; le ofrece ejemplos e instrumentos de evaluación y le da otra perspectiva para enriquecer su función de maestro, todo ello en beneficio del estudiante y futuro profesionalista.

Ileana Petra Micu





El objetivo de la instrucción no es asegurar que los individuos conozcan cosas particulares, sino posibilitarles medios para que construyan alternativas, perspectivas e interpretaciones de la realidad

A. Cunningham and K. Stanovich, 1992

Primera Sección



Primera Sección

Introducción

Antecedentes





Introducción

Este trabajo es una colaboración interinstitucional educativa entre profesores de la Facultad de Medicina (FM) y de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en un proyecto para la aplicación del enfoque de competencias en la materia práctica de Zootecnia de Bovinos productores de leche.

Durante el año 2012 el Departamento de Reproducción y la Secretaría de Planeación de la FMVZ de la UNAM, desarrollaron cursos para interesar a los profesores en la adquisición de las competencias en sus actividades académicas, con el fin de coadyuvar en una mejor enseñanza de la práctica profesional, a través de cursos de actualización sobre competencias por medio del Programa de Actualización y Superación Docente (PASD) de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), ambas de la UNAM.

La UNAM ha iniciado la consulta y el desarrollo en diversas carreras, la implementación del enfoque de competencias como un modelo que permite la mayor participación de los alumnos a través de un aprendizaje significativo del educando, para lo que contarán con la participación de los profesores.

El proceso enseñanza-aprendizaje en la UNAM es continuo, complejo y dinámico, parte de la respuesta a ¿qué es lo que se debe enseñar y cómo se debe enseñar? implica la planeación, programación, ejecución; evaluación de lo enseñado y, sobre todo, de lo aprendido en la educación formal y no formal, lo cual debe ser prioritario para todas las escuelas y facultades.

Si se sabe que las escuelas responden a lógicas diferentes a las de las empresas (Gallart, 1985), y que la participación del sector profesional no se ha engendrado de la parte de las empresas o de los sectores económicos; la planificación sistemática de recursos humanos que el país necesita (De Ibarrola, 2009) requiere de grandes cambios que afecten a la sociedad actual, a través de la creación de nuevas exigencias laborales y sociales donde se pondrán en juego los conocimientos y las habilidades adquiridas por competencias y que determinarán la calidad del profesionalismo del egresado (Martínez-Clares *et al.*, 2008).

El reto de la reforma educativa no es ¿qué escuela habrá en el futuro?, sino ¿cómo la nueva sociedad resolverá la necesidad de distribuir el conocimiento justamente?, ¿qué características deben ser inherentes en un conocimiento que sea válido en la sociedad? y ¿cómo organizar el ambiente social para permitir el aprendizaje de por vida? (López-Segrera, 2005). El acuerdo de concebir la educación como un proceso centrado en el aprendizaje de quien aprenda, en lugar de un proceso de transmisión del conocimiento, se encuentra en un cuello de botella hasta que se llegue al acuerdo de, ¿cuáles son las reformas necesarias que lo alcanzarán, qué se espera del que aprende, qué es lo que proponen las competencias? (Aguerrondo, 2009).

El entrenamiento basado en competencias y la educación en el mundo se han incrementado inesperadamente, sobre todo en los países comprometidos a ofrecer una educación efectiva y eficiente.

La formación basada en competencias responde a las necesidades personales, sociales, profesionales y culturales que nos plantea la sociedad en nuestros días. Con este enfoque de formación, se pretende una evolución en el enfoque tradicional, es decir, de una formación centrada en la enseñanza a una formación centrada en el aprendizaje (Martínez-Clares *et al.*, 2008).

Mientras que en la educación tradicional, el proceso de enseñanza-aprendizaje es la transmisión de contenidos exclusivamente por el profesor a un alumno pasivo-receptor; en la formación basada en competencias el alumno es el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo más importante es lo que él tiene que aprender, que ha de integrar el saber; el saber hacer, ser y estar (Echeverría, 2002; Martínez-Clares *et al.*, 2008).

El Plan de Desarrollo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia 2005, señala que su evaluación debe ser permanente y continua, con adaptación a la evolución natural de las necesidades de la profesión. Presenta como objetivo general: “contar en la licenciatura con un plan de estudios flexible y actual, que satisfaga las necesidades de los alumnos, del mercado laboral y los cambios del entorno, sin descuidar los conocimientos indispensables para todo médico veterinario zootecnista” (FMVZ, 2005).

Estos atributos estarían mejor implementados si se usan programas basados en competencias.

Para este trabajo, se consideró contar con una definición de competencia que fuera aplicable a las materias de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por lo cual se eligió la que plantea Bunk (1994): “el individuo que dispone de la competencia profesional, posee los conocimientos, destrezas y actitudes necesarios para ejercer una profesión y puede resolver los problemas profesionales de una forma autónoma y flexible y está capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo”.

Con lo antes expuesto, se puede observar que resulta de importancia didáctica contar con algún sistema para introducir a los profesores a otro modelo de enseñanza. Se favorecerá la participación más activa de los alumnos, incrementando su responsabilidad



en el aprendizaje. Una forma de hacerlo, es a través de un manual, el cual detalle y sistematice la enseñanza y el aprendizaje para que profesores y alumnos entiendan el aprendizaje mediante el uso de las competencias.

Como en toda aplicación de un método, se requiere de la evaluación para analizar la utilidad y el empleo del manual por los profesores. Se contemplarán las evaluaciones formativa y sumativa integradas en el mismo manual. Este manual se entregará a los estudiantes para conocer su punto de vista y esto le permitirá al profesor mejorar el material según las necesidades de sus grupos, pues el manual se considera un instrumento dinámico el cual puede ser mejorado, cambiado y complementado de acuerdo con cada situación.

Antecedentes

En México, la Facultad de Medicina de la UNAM consideró fundamental “contar con criterios educativos como el integrar el aprendizaje científico con la adquisición de habilidades y destrezas; desarrollar el hábito del estudio individual para el aprendizaje activo, autodirigido e independiente; estimular las habilidades para la comunicación; adaptar temas de estudio con el perfil epidemiológico; preparar a los estudiantes en el fomento a la salud; propiciar en los estudiantes de manera paralela la adquisición de habilidades, valores, actitudes y conocimientos; diseñar métodos apropiados para la evaluación del aprendizaje independiente y autodirigido; prestar mayor dedicación al estudio individual que a la enseñanza en el salón de clases; orientar intensivamente al estudiante a la solución de problemas; especificar tareas, responsabilidad y metas a alcanzar durante las distintas etapas del adiestramiento; definir características de la supervisión y enseñanza tutorial que debe recibir el estudiante y estimular a los estudiantes para proseguir su formación” (Plan de estudios 2010, Facultad de Medicina de la UNAM).

Después de seis años de análisis y trabajos grupales entre autoridades y profesores de la Facultad de Medicina, se definieron las competencias a incluir en el plan de estudios como “un conjunto de conocimientos, actitudes, habilidades y destrezas aplicadas al ejercicio de la medicina”. Se identificaron para el perfil del egresado ocho competencias que deberán alcanzarse al término de la carrera (Facultad de Medicina, 2010):

1. Pensamiento crítico, juicio clínico, toma de decisiones y manejo de la información.
2. Aprendizaje autorregulado y permanente.
3. Comunicación efectiva.
4. Conocimiento y aplicación de las ciencias biomédicas, socio-médicas y clínicas en el ejercicio de la medicina.
5. Habilidades clínicas de diagnóstico, pronóstico, tratamiento y rehabilitación.
6. Salud poblacional y sistemas de salud. Promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

7. Profesionalismo, aspectos éticos y responsabilidades legales.
8. Desarrollo y crecimiento personal.

Para ejemplificar lo anterior, basten algunas de las recomendaciones resumidas por Latapí-Sarre (2000):

“[...] es imperativo un cambio de paradigma educativo, un nuevo enfoque racional, pragmático y articulado a la revolución informática, para rediseñar la educación”; “[...] cómo puede el alumno convertirse en sujeto consciente de qué conoce y de qué aprende; y así llegue a ser dueño de su propio proceso de aprendizaje para el resto de su vida”; “[...] bienvenido sea el recordatorio de la importancia del conocimiento práctico para el cual deben preparar eficazmente aquellos niveles y modalidades escolares directamente vinculados a la producción; pero en esta época de pragmatismos, hay que insistir que la educación es, antes que nada, para aprender a pensar”.

Para hacer frente al reto que implica para los profesores el paso de una enseñanza en esencia tradicional, en donde el profesor maneja toda la información e inclusive tiende a realizar la mayor parte del trabajo y, en la cual se restringe la participación activa de los alumnos; se han desarrollado talleres, cursos breves e inclusive diplomados, entre otros, para dar a conocer las bondades de la enseñanza por competencias (Armstrong *et al.*, 2003). Éstos resultan con frecuencia de interés para los profesores que desean mejorar sus habilidades y conducir de forma más adecuada a sus alumnos. Pero autores como Bowe *et al.* (2003) han observado cómo a pesar de que el profesor acepta el cambio e inclusive se siente comprometido con el nuevo programa, con frecuencia el esfuerzo para seguir un sistema diferente al habitual, lo conduce a ignorar el nuevo programa y a quedarse con el anterior.

Por otro lado Nutter *et al.* (2000), Mallony Jones (2002), Bardilla *et al.* (2005), Aznar Munguet, Ull Solis (2009) y otros, consideran esencial, para evitar este tipo de problemas, medir el esfuerzo del profesional y sus contribuciones a la educación médica a través de una escala de valores donde se mida, junto con los resultados de las evaluaciones del saber; el saber hacer y las actitudes que el alumno desarrollará.

Algunas de las siguientes características se identifican en los planes de estudio innovadores de otros países, que se han dedicado a la formación del veterinario (Cardoche y Prendes, 2010):

- a) Recogen las recomendaciones de los pedagogos y de las conferencias internacionales de educación al centrar la enseñanza en el estudiante.
- b) Propician el desarrollo de actividades de raciocinio y juicio sobre la mera adquisición de información.

- c) Incorporan el uso de medios electrónicos para el rediseño de la enseñanza.
- d) Insisten más en el aprendizaje que en la enseñanza, en la preparación y formación de profesores, en la modificación sustancial de la evaluación de los alumnos, en facilitar la adquisición de un criterio para solucionar problemas, en la sustitución de los planes por objetivos en favor de los planes por competencias, a fin de alcanzar una “reingeniería” de la educación.

A partir de estos planteamientos, se derivan en el ámbito metodológico los criterios didácticos, tanto aquellos relacionados con la adquisición de habilidades, conocimientos y actitudes –competencias– como los que se refieren a los medios utilizados, es decir, la relación entre la enseñanza teórica y práctica, y la vinculación del proceso educativo con las formas de la práctica social del egresado (Proyecto Tuning, 2006).

Los tres proyectos más importantes en la aparición de las competencias son: el Libro Blanco, el proyecto Tuning y el proyecto Te compete.

1. **Libro Blanco.** Perea Remujo (2005) a través de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) coordinó el Libro Blanco que consistió en tres convocatorias de ayudas para el diseño de planes de estudio y títulos de grado realizadas hasta 2005, la ANECA seleccionó y financió la realización de 56 proyectos. Respecto a estos estudios encontraron las competencias más sobresalientes en relación con los perfiles profesionales: análisis, conocimientos, planificación, habilidades, capacidades, resolución de problemas, trabajo en equipo, comunicación y ética.
2. **Proyecto Tuning–América Latina (2006).** Surge en un contexto de intensa reflexión sobre educación superior tanto a nivel regional como internacional. Tuning se inicia como una experiencia piloto en Europa, que ha logrado en más de 175 universidades europeas desde el año 2001 llevar adelante un intenso trabajo en pos de la creación del Espacio Europeo de Educación Superior. Tuning en Europa implicó un gran reto para las instituciones de educación superior, ya que permitió la creación de un entorno de trabajo para que académicos europeos pudieran llegar a puntos de referencia, comprensión y confluencia (Brockmann *et al.*, 2008). Se generó un espacio para permitir “acordar”, “templar”, “afinar” las estructuras educativas en cuanto a las titulaciones de manera que estas pudieran ser comprendidas, comparadas y reconocidas en el área común europea.

El proyecto Tuning (2006) consta de cuatro líneas de trabajo:

- a) Competencias genéricas y específicas de las áreas temáticas
- b) Enfoques de enseñanza, aprendizaje y evaluación de estas competencias
- c) Créditos académicos y
- d) Calidad de los programas

Las universidades participantes convergieron en las competencias de capacidades de: dirección, gestión, análisis, innovación; desarrollo personal: toma de decisiones, reflexiones interpersonales, adaptación a los cambios, convivencia, comunicación; ética y captación de recursos, expresión oral y escrita.

3. **Proyecto Te Compete (2007).** Elaborado por la Universidad de Cantabria y el Centro de Información y Orientación de Empleo (COIE) con el programa para la mejora de competencias de los universitarios para que no se quede solo en el análisis de la situación y la elaboración de propuestas, sino que ofrezca a los estudiantes la posibilidad de valorar su situación actual respecto a las competencias que promueven, y realizar cursos de formación adaptados para entrenar las diferentes habilidades (Brockmann *et al.*, 2008). Las cuatro competencias básicas para todo estudio se muestran en el [cuadro 1](#):

Cuadro 1
Competencias básicas del proyecto **Te compete**

Técnica “Saber”	Metodológica “Saber hacer”	Participativa “Saber estar”	Personal “Saber ser”
Formación teórica: Idiomas Nuevas tecnologías	Formación práctica: aplicación de los conocimientos a las situaciones profesionales	Ser capaz de relacionarse y participar con sus compañeros en acciones de equipo: comunicación y capacidad interpersonal	Ser capaz de resolver problemas: personales, intelectuales y laborales

Estos tres programas influyeron en la educación veterinaria y existen varias universidades que han considerado la formación por competencias como a continuación se mencionan:

Las Facultades de Medicina Veterinaria de diferentes estados de México como en Guadalajara (Soto-Perdomo, 2012), en Chihuahua (Parra-Acosta, 2006) y países de América Latina, como Argentina (Pagliarulo, 2010), Chile (Universidad Viña del mar, 2012; Facultad de ciencias veterinarias, 2011), Perú (Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2011) y Colombia (Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, UDCA, 2012) están de acuerdo con los cuatro pilares principales que conforman las competencias básicas del programa *Te Compete* y agregan otras competencias para completar los propósitos de sus planes de estudio.

En España, las Facultades de Veterinaria tanto la de Córdoba (Universidad de Córdoba, 2005), como la de Murcia (Universidad de Murcia, 2012), desarrollaron las competencias aplicables a la licenciatura en Veterinaria, con alto índice de detalle, basados en el proyecto *Te Compete* y el *Libro Blanco*.

En la NAVMEC (North American Veterinary Medical Education Consortium) de USA (OIE, 2012), las competencias que manejan son: comunicación y educación interpersonal, colaboración, manejo del sí, de grupo y del sistema, aprendizaje para toda la vida, becas y valor de investigación, liderazgo profesional y ético, diversidad multicultural, adaptación a los cambios ambientales y salud pública.

En Australia, las competencias esenciales para la educación en general las agruparon en ocho puntos. De acuerdo con Álvarez (1999), son:

1. Recoger, analizar y organizar información.
2. Comunicar ideas e información, oralmente y por escrito.
3. Planear y organizar actividades.
4. Trabajar con otras personas y hacerlo en equipo.
5. Saber utilizar ideas y técnicas matemáticas.
6. Resolver problemas.
7. Hacer uso de la tecnología.
8. Ser capaz de realizar una comprensión intercultural.

En el área veterinaria se destacan tres principalmente:

1. Diagnosticar, investigar y manejar un amplio rango de condiciones en relación con especies domésticas y exóticas.
2. Experiencia y conocimiento sobre la crianza animal en la industria primaria incluyendo acuicultura, así como el manejo de la vida salvaje.
3. Salud pública y bioseguridad.

Tomando como ejemplo a Francia que propone junto con varias instituciones nacionales e internacionales las siguientes competencias (OIE, 2012; Chauvigné, 2010; IFE, 2008):

- 】 Competencias transversales: organización de servicios y de la profesión, elaboración de la reglamentación y normalización, aseguramiento de la calidad, refuerzo de los laboratorios, programas de investigación, ayuda al desarrollo e interacciones entre la crianza y el medio ambiente.
- 】 Competencias específicas: salud y bienestar animal, salud pública veterinaria y producción animal.



La Organización Mundial de la Salud Animal (OIE, 2012) propone en la medicina veterinaria tomar en cuenta en el significado de las competencias, el conocimiento, las aptitudes, las actitudes y las aptitudes naturales, y las divide en:

- ▶ Competencias específicas: epidemiología, enfermedades, zoonosis, higiene alimenticia, productos veterinarios, bienestar animal, legislación y ética veterinaria, certificaciones y comunicación.
- ▶ Competencias avanzadas: organización de servicios veterinarios, inspección y certificación, manejo de enfermedades contagiosas, higiene alimentaria, aplicación de análisis de riesgos, investigación, marco comercial internacional y administración y dirección.

De la información recabada, se concluye que las cuatro características deseables en la educación por competencias deberán ser:

Técnica: el saber saber.

Metodológica: saber hacer.

Participativa: saber estar.

Personal: saber ser.

El presente manual pretende ayudar al profesor de la práctica de Zootecnia de Bovinos de Leche, en la aplicación de las competencias lo que le permitirá evaluar a los alumnos de forma más apegada a sus habilidades tanto físicas como de competencia y de esta forma procurar la sociabilidad de los alumnos entre sí y la supervisión del profesor durante la práctica.



Segunda Sección



Segunda Sección

Desarrollo del proyecto educativo por competencias

Propuesta de competencias para medicina veterinaria





Desarrollo del proyecto educativo por competencias

El interés de algunos profesores consiste en la posibilidad de introducir ejercicios basados en competencias dentro de las optativas prácticas en el área de Producción y Economía Pecuaria, asignatura Práctica de Zootecnia de Bovinos Productores de Leche (PZBPL), lo cual ha llevado a las autoras a unir sus conocimientos sobre estos temas para la creación de un manual basado en competencias para esta asignatura.

Los profesores que imparten actualmente la PZBPL provienen, en general, de una educación tradicionalista, una forma habitual de impartir sus clases y sus prácticas, el lograr la modificación en la dirección del pensamiento del maestro en relación con sus hábitos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, requerirá del apoyo que facilite el cambio a través de ejercicios establecidos basados en una mayor participación de los alumnos y fomentar en ellos un autoaprendizaje responsable. Consideramos que si el profesor cuenta con un manual, podrá seguir las indicaciones metodológicas para cubrir el programa por competencias.

Por otro lado, los alumnos provienen de cursos en donde con frecuencia la metodología es mixta, con predominio de la educación tradicional y algo del método constructivista, con la tendencia por la tradicional. Esto implica poco esfuerzo del alumno en la adquisición del conocimiento y de las habilidades, pues se conforman con ver hacer, hacer poco y estudiar poco, durante su estancia en el campo clínico.

Este manual dirigido a los profesores, pretende lograr por un lado, que el alumno incorpore desde la primera práctica, estrategias de autoenseñanza, responsabilidad personal y grupal; y por otro, favorecer el desarrollo de las competencias básicas aplicables al Perfil de Egreso de la FMVZ, en especial los rubros correspondientes a valores, actitudes, comunicación efectiva, ética y profesionalismo, pensamiento crítico, aprendizaje durante toda la vida y la salud pública.

Otra situación que conlleva la elaboración de este proyecto se asocia al desarrollo de la investigación educativa. Los profesores de la Facultad han comentado entre ellos algu-

nas de las dificultades que retrasan el desarrollo de este tipo de investigaciones, algunas de las cuales se señalan a continuación:

1. La investigación docente es insuficiente a pesar de disponer de un campo propicio para realizarla.
2. Las publicaciones respecto de la educación son escasas en las revistas especializadas.
3. El nivel de discusión sobre temas de docencia es limitado; con frecuencia se refiere a aspectos vivenciales, sin una contrastación formal con publicaciones que revisan actualizaciones docentes de interés.
4. La prioridad de los académicos son las investigaciones biomédicas sobre las investigaciones educativas.
5. Los profesores demandan mayor tiempo para impartir las asignaturas, sin considerar dos aspectos fundamentales: lo importante es la formación de veterinarios zootecnistas y la esencia de la educación es aprender a pensar, en lugar de memorizar interminables contenidos de poca aplicación en el ejercicio de la práctica veterinaria zootecnista. Por lo tanto se tienden a utilizar métodos pedagógicos tradicionalistas, desconociendo otros métodos.
6. En general, la institución misma no ha podido desarrollar más investigación educativa debido a las dificultades para estimular la participación de los profesores.

Propuesta de competencias para medicina veterinaria

Con el fin de facilitar la creación de ejercicios y evaluaciones para la asignatura Práctica de Zootecnia de Bovinos Productores de Leche (PZBPL), se analizaron y clasificaron las competencias empleadas por las diversas universidades mencionadas anteriormente, a continuación se presenta una propuesta de competencias con definiciones.

1. Pensamiento crítico, gestión y manejo de información

Tener capacidad de análisis y síntesis crítica para la solución de problemas en medicina veterinaria y zootecnia.

Desarrollar habilidades de gestión y organización dentro de las áreas de aplicación de la medicina veterinaria.

Manejar la información científica y epidemiológica nacional e internacional de la salud animal y pública.

2. Aprendizaje y trabajo autorregulado permanentes

Desarrollar habilidades de trabajo autónomo para un aprendizaje constante a lo largo de la vida con el fin de transformar conocimientos en habilidades profesionales.

Perfeccionar la capacidad de trabajo dentro de grupos multidisciplinarios para la identificación, análisis y prevención de problemas.

Participar en diversos procesos de investigación científica, tecnológica y social.

3. Comunicación efectiva

Establecer la comunicación dentro del equipo de trabajo para la adecuada colaboración de sus miembros.

Manejar un lenguaje escrito profesional y claro de acuerdo con las necesidades del área.

Tener la capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia considerando sus creencias y valores culturales.

Desarrollar habilidades para establecer una relación de empatía con los dueños de los animales.

Hacer una interpretación adecuada de los movimientos y signos de comunicación de los animales y saber responder a ellos.

4. Habilidades clínicas para hacer el diagnóstico, pronóstico, tratamiento, rehabilitación y sacrificio humanitario del animal

Poner en práctica los conocimientos para manejar un amplio rango de condiciones en relación con especies domésticas y exóticas.

Aplicar los conocimientos y las habilidades para el diagnóstico, pronóstico, tratamiento, recuperación y sacrificio humanitario en especies domésticas y exóticas.

Tener conocimientos básicos sobre el área de trabajo y las especies con las que se interactúa.

5. Profesionalismo, aspectos éticos, responsabilidades legales y extensionismo

Respetar los principios y valores éticos en el ejercicio de su profesión, con responsabilidad hacia los compañeros, los propietarios y los animales dentro de la diversidad y la multiculturalidad.

Atender los aspectos conductuales vinculados con la condición de salud del animal.

Conocer las normas oficiales, el marco legal clínico y zootécnico para el manejo adecuado de la producción animal: reglamentación y normalización de la salud veterinaria.

Ejercer el extensionismo con vocación de servicio, humanismo y responsabilidad social.

6. Salud animal y poblacional, sistema de salud, prevención de enfermedades, zootecnia y zoonosis

Conocer los componentes del Sistema Nacional de Salud Veterinaria en sus niveles de salud ambiental y salud alimentaria.

Realizar acciones de promoción de salud animal en comunidades rurales y programas de salud de hato.



Difundir información actualizada tendiente a disminuir los factores de riesgo animal y humano, dentro del área de trabajo tanto para los individuos como para los grupos de animales. Saber controlar los riesgos causados por los residuos de medicamentos presentes en productos y subproductos de origen animal para consumo humano. Participar en la atención de contingencias epidemiológicas.

7. Desarrollo y crecimiento personal

Desarrollar habilidades de adaptación y orientación al cambio conforme las necesidades de actualización y adecuación.

Cultivar la autocrítica y la reflexión de las relaciones interpersonales.

Mejorar en flexibilidad, empatía, asertividad, tolerancia a la frustración y corregir el sistema de creencias procurando el incremento del conocimiento, valores y habilidades personales.

8. Liderazgo

Ejercer el liderazgo de manera efectiva en sus escenarios profesionales, demostrando habilidades de colaboración con los integrantes del equipo de salud.

Organizar procesos sociales de apoyo en salud pública veterinaria.

Mostrar autoridad racional para dirigir personas y reuniones de trabajo.

Poseer la habilidad de planear, organizar, comunicar, negociar y motivar el entorno, así como asumir la responsabilidad del diseño y gestión de proyectos.

Generar nuevas ideas, mostrar iniciativa, tener un espíritu emprendedor y buscar la superación personal.



Tercera Sección



Prácticas de Zootecnia de Bovinos Productores de Leche

Práctica 1: Instalaciones

Práctica 2: Crianza (Crecimiento y Desarrollo) del Becerro

Práctica 3: Ordeño y Glándula Mamaria

Práctica 4: Leche y su Producción

Práctica 5: Nutrición y Alimentación

Práctica 6: Reproducción

Práctica 7: Mejoramiento Genético



Práctica 1: Instalaciones



Objetivo del programa práctico:

Analizar los principales factores a considerar para el diseño de instalaciones en las diferentes zonas y áreas que integran una unidad lechera típica.

Durante la práctica el alumno deberá:

1. Reconocer las partes de las instalaciones, el equipo y la sala de ordeño
2. Detectar los errores en el diseño o funcionalidad de las instalaciones de acuerdo con las normas o estándares establecidos.
3. Verificar la congruencia entre la capacidad de alojamiento con el número de animales existentes en las instalaciones.
4. Medir la eficiencia del equipo de ordeño por vacas/hora/unidad de ordeño y comparar con el ideal para proponer una sala de ordeño según el número de animales.
5. Elaborar un croquis de visualización del ambiente del rancho (instalaciones por áreas cercanas al ordeño).





I. Introducción

Instalaciones

Una unidad lechera consta de varios espacios tanto para el tránsito de los animales como de estancias (corral de espera) para los animales antes de entrar al ordeño. Es importante conocerlas para poder diseñar y/o evaluar cualquier sala de ordeño, sin importar el sistema de producción (estabulado o en pastoreo).

La zona de ordeño de una unidad de producción de leche constituye uno de los elementos más importantes, porque implica conocer y relacionar aspectos etológicos, médicos y zootécnicos.

II. Objetivos

El presente ejercicio contribuirá a que el estudiante pueda diseñar una sala de ordeño de acuerdo con la normatividad y las especificaciones requeridas por quien lo solicite.

III. Competencias a desarrollar

Pensamiento crítico, gestión y manejo de la información

- › Capacidad de análisis, de síntesis crítica de reconocimiento del área y solución de problemas en una sala de ordeño.
- › Desarrollar las habilidades de gestión y organización en la elaboración de una sala de ordeño con sus áreas correspondientes.

IV. Material

- › Sala de ordeño
- › Equipo de ordeño
- › Instalaciones anexas a la sala de ordeño

- › Flexómetro
- › Equipo de cómputo con acceso a internet
- › Literatura

V. Desarrollo de la clase (6 horas)

Actividades del alumno

Primera parte: evaluación de la sala de ordeño (1:30 horas)

- › Traslado a la ordeña (10 minutos). En la sala de ordeño se discutirán los modelos de salas que conocen. Se hará énfasis en la eficiencia del ordeño, la inversión requerida, el costo-beneficio, etcétera.
- › Identificar las zonas y áreas que integran la unidad de producción, mencionar sus especificaciones, función principal, ubicación, etcétera.
- › Se tomará el tiempo de ordeño para calcular la eficiencia del equipo.
- › Se formarán grupos de dos alumnos para el análisis de las siguientes secciones:
 1. Sala de ordeño
 2. Áreas complementarias
 3. Equipo de ordeño
 4. Sala de ordeño nueva
- › Los dos alumnos describirán el área que les tocó, harán un croquis y flujo de la misma, utilizando una lista de cotejo ([Cuadro 1](#)).

Cuadro 1
Ejemplo de una lista de cotejo

Área	Ítem	Sí (1)	No (0)
Forrajes	Existen diversos tipos de forrajes		
	Los forrajes están plagados de insectos		
Trabajadores	Son suficientes para el trabajo		
	Vienen equipados con la vestimenta adecuada		
Clima	Es apto el ganado vacuno para el tipo de forraje		
	La época de lluvia favorece el tipo de forraje		
Puntuación total			

Acosta y Alonso (2013)

* Todos los “Sí” equivalen a un punto, si son más de 10 ítems se harán equivalencias con rangos para la calificación final.

- Cada lista de cotejo deberá incluir los siguientes puntos para facilitar su uso y evaluación según el **cuadro 2**:

Cuadro 2
Puntos a considerar en cada área

Sala de ordeño	Áreas complementarias	Equipo de ordeño	Sala nueva
Ubicación	Se tuvo en cuenta el desarrollo del hato	Eficiencia equipo	Orientación
Orientación	Área de espera	Bomba de vacío	Techos
Techos	Embudo	Vacuómetro	Material
Material	Materiales	Medidor de leche	Automática
Automatización	Suelo	Automatizado	Número de plazas
Número de plazas	Limpieza	Número de trabajadores	Tipo de sala
Tipo de sala	Instalación eléctrica	Errores de diseño	Flujo de animales
Eficiencia del ordeño	Flujo de las vacas según capacidad de los potreros y tiempo en ellos		Errores de diseño
Energía eléctrica	Errores de diseño		Bebedores
			Tapete sanitario

- Los alumnos detectarán en el área asignada los errores de diseño y funcionalidad de las instalaciones de acuerdo con las normas y estándares establecidos, mismos que buscarán en la bibliografía.
- El trabajo se entregará el mismo día y se calificará según las **Evaluaciones 1 y 2** que se encuentran al final de esta práctica.
- Mediante una lluvia de ideas los alumnos expondrán el croquis, análisis y evaluación, de la sección que les tocó y sugerirán la solución a los problemas encontrados (**Evaluación 3**).
- Al final los alumnos escribirán en media hoja cuál sería la sala ideal para ellos (creatividad).

Segunda parte: elaboración del croquis de los potreros (1:30 horas)

- Se reasignarán dos equipos de cuatro personas para la elaboración del croquis.
- Cada equipo realizará un croquis de las instalaciones cercanas a la zona de ordeño del rancho, en él indicará: flujo de animales, entradas a los potreros, lugar donde apacienta el ganado, donde pastorean, la llegada al ordeño y la vuelta al lugar asignado.
- El croquis deberá incluir la forma proporcional entre las entradas a los potreros, que-sería, caños y bebederos, sombreaderos y zona de ordeño.
- El equipo pasará después a la biblioteca para preparar sus actividades, organizar la información y someter así el croquis de las instalaciones a evaluación (**Evaluación 4**).

Tercera parte: caso práctico (2 horas)

Desarrollo del trabajo grupal.

- Después de haber analizado la sala de ordeño del rancho en grupo de cuatro alumnos, se les pedirá simular una sala de ordeño en este caso práctico.
- Deberán buscar la bibliografía que los oriente a realizar el trabajo que entregarán el mismo día.
- Elaborar un croquis de la sala de ordeño propuesta, para enseñar al dueño y se hará una descripción escrita de la misma.
- Al concluir las dos horas asignadas para este trabajo, se entregará al profesor para su posterior evaluación. Esto será calificado con una rúbrica ([Evaluación 5](#)).

Caso práctico:

Instrucciones: Describir, en un archivo de texto y mandar al correo del profesor, los factores a considerar para la elaboración de la sala de ordeño, qué equipo motor e instalaciones se requerirán, y qué acciones deberá llevar a cabo el personal contratado para cada una de las etapas anteriores.

En cuanto a instalaciones, tratar de recomendar un área o equipo donde podrían llevarse a cabo acciones que mejoren la calidad del proceso de acopio, traslado y procesado si es el caso.

Se considerarán los puntos del [Cuadro 3](#).

Cuadro 3

Puntos a considerar para la sala de ordeño del caso

Orientación	Manejo de desechos
Desarrollo de hato	Economía del productor
Características del suelo	Disponibilidad de agua
Tipo de explotación	Razas utilizadas
Croquis (entradas, escala, etcétera).	

Ejemplo, Rancho Los Criollos

El rancho está situado en el municipio de Soledad de Doblado, Veracruz, el dueño solicita los servicios de consultoría para crear una sala de ordeño.

El lugar donde quieren instalarla es una vieja bodega (10 x 10 m) a la cual se le podrían hacer las adecuaciones necesarias. La bodega está orientada de norte a sur y una parte está techada. En el lugar hay acceso al agua de la explotación.

El rancho ya había iniciado su control oficial de pesaje de la leche de las razas Suiza, Brahman y Gyr, en el mes de septiembre del 2008. La ordeña se inició

manualmente y a partir del año 2009 se mecanizó con el sistema de balde. Con este sistema se logró un incremento en la producción (aproximadamente 15%). Con el tiempo ha aumentado el número de vacas y se necesita cambiar a una sala de ordeño equipada con capacidad para 50 vacas como mínimo.

Los dueños quieren saber qué tipo de sala de ordeño les conviene de acuerdo con los siguientes parámetros:

Se ordeñan vacas de la raza Suiza (Americana), Brahman y Gyr. Las vacas Gyr están en varios potreros y se ordeñan por separado. Los resultados obtenidos el día del último ordeño y producción constatada por el técnico de la Asociación Mexicana de Criadores de Cebú se muestran en el [cuadro 4](#).

Cuadro 4

Resultados de producción de leche del rancho Los Criollos

Raza	Número	Producción total de leche kg/día	Producción por vaca
Brahman	10	114	11.4
Gyr	15	198	13.2
Suiza	10	200	20

Solo 13 vacas de un total de 35 están por encima de los 10 kg por día en lactaciones que duran más de 305 días.

El rancho cuenta con 50 hectáreas. Usted decide señalar de antemano al dueño la conveniencia de establecer un mayor número de potreros para lograr una rotación adecuada y por otro lado le sugiere acortar al máximo la intensidad del pastoreo y fertilizar las praderas, para obtener mayores rendimientos.

Usted también propone al dueño, ofrecer a las vacas un complemento de concentrado proteico, de acuerdo a la producción de leche. Por último, el dueño comenta que le han dicho usar vacas Cebú, porque permite la ordeña sin mayores problemas, por lo cual consideraría incrementar su producción si cuenta con este tipo de ganado.

La evaluación del caso en forma grupal se hará por medio de una rúbrica, la cual considera la capacidad de comunicación escrita de los estudiantes que cursan las prácticas de zootecnia de bovinos de leche. La rúbrica se encuentra al final de esta práctica en el punto [VII. Evaluaciones](#).

VI. Actividades del profesor

- › Elaborar un ejemplo, de preferencia real, de un caso práctico.
- › Elaborar todas las evaluaciones o utilizar las que se incluyen al final de esta práctica.

- › Supervisar y orientar a los alumnos en las áreas que les tocó trabajar.
- › Evaluar las diferentes áreas entregadas mediante las listas de cotejo.
- › Evaluar el croquis de visualización del rancho (Figura 1), mediante la rúbrica (Evaluación 4).
- › Evaluar el trabajo de los alumnos a través de la rúbrica del caso de estudio del rancho Los Criollos (Evaluación 5).
- › Entregar a cada equipo la información que se desea que incluyan en cada ejercicio.

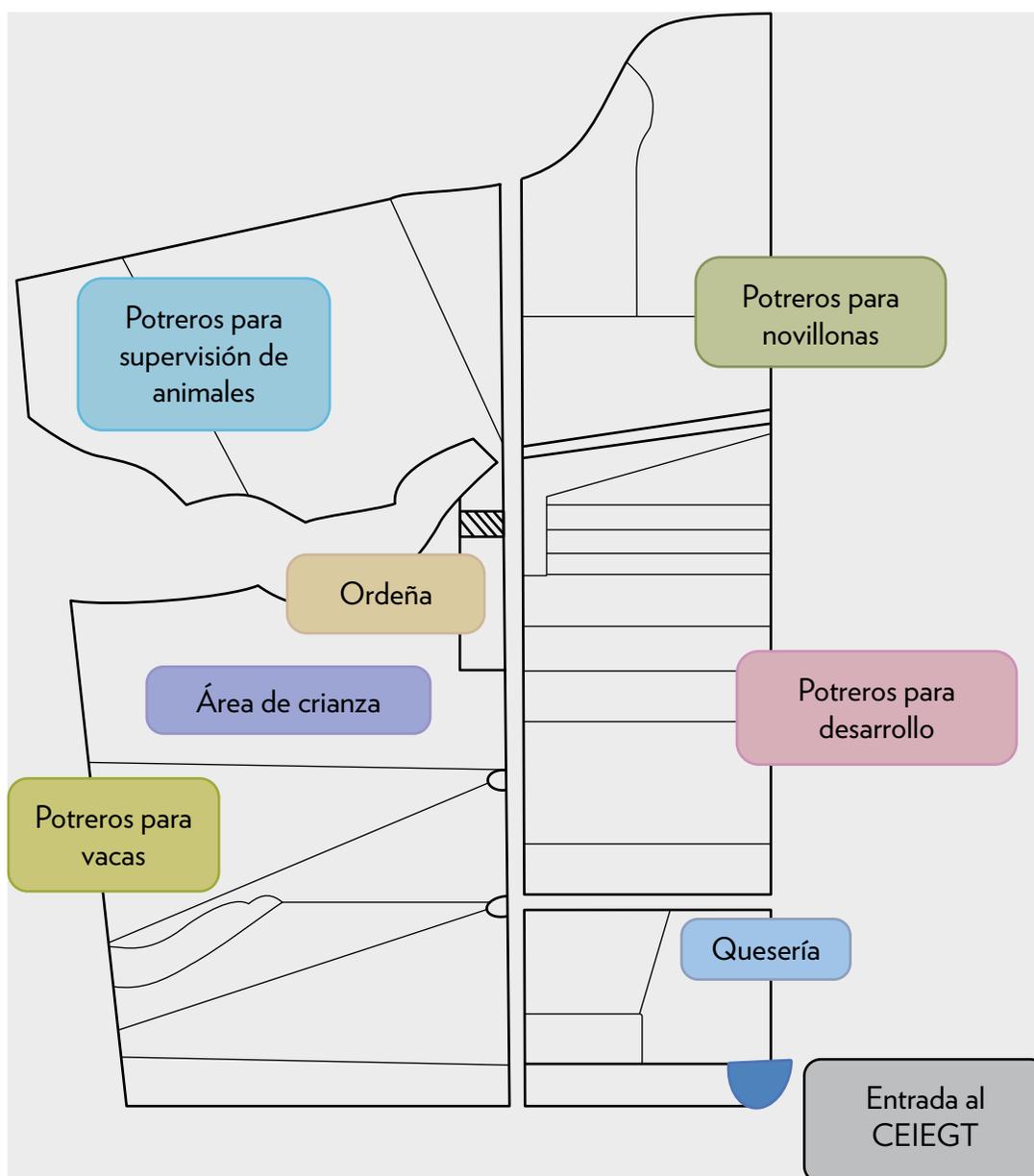


Figura 1. Croquis de los potreros alrededor de la sala de ordeño del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical (CEIEGT).

VII. Evaluaciones

Evaluación 1

Listas de cotejo para la sala de ordeño e instalaciones

Competencia:

» Pensamiento crítico, gestión y manejo de la información

Instrucciones: la siguiente lista de cotejo describe las partes más importantes que debieron haber incluido cada uno de los alumnos.

Sala de ordeño	Sí (1)	No (0)	Instalaciones	Sí (1)	No (0)
Está orientada			Cuenta con área de espera		
Está techada			Cuenta con embudo para entrar a la ordeña		
El material es durable			Los bretes son de material duradero		
Es automática			El suelo tiene la inclinación necesaria para desagüe		
Tiene más de 4 plazas			El piso está ranurado como antiderrapante		
Detectaron errores de diseño			Existen mangueras para limpieza y bebederos.		
Se tuvo en cuenta el desarrollo del hato para la capacidad de la sala			Hay instalación eléctrica		
El tiempo de ordeño está dentro de lo establecido según el tipo de sala (calcular la eficiencia del equipo)			La construcción facilita el flujo de las vacas		
Tiene energía eléctrica			Existen flujos de entrada a la sala		
Se encuentra en un lugar céntrico del rancho			Detectaron errores de diseño		
Puntuación			Puntuación		

Acosta y Petra (2013)

Sala de ordeño			
Escala	Puntos	Escala	Puntos
10	10	7	7
9	9	6	6
8	8	<6	NA

Instalaciones			
Puntos	Escala	Puntos	Escala
10	10	7	7
9	9	6	6
8	8	5	NA

Evaluación 2

Listas de cotejo para el equipo de ordeño y la sala nueva

Competencia:

➤ Pensamiento crítico, gestión y manejo de la información

Instrucciones: la siguiente lista de cotejo describe las partes más importantes que debieron haber incluido cada uno de los alumnos.

Equipo de ordeño	Sí (1)	No (0)	Sala nueva	Sí (1)	No (0)
El equipo cuenta con bomba de vacío			Está orientada		
El equipo cuenta con medidor de leche			Está techada.		
El equipo cuenta con tanque enfriador			El material es durable		
El equipo cuenta con medidor de leche por vaca			Es automática		
El equipo es automatizado			Tiene más de 4 plazas		
El equipo se limpia entre cada vaca			Detectaron errores de diseño		
El equipo se limpia con agua caliente y solución especial			Se tuvo en cuenta el desarrollo del hato para la capacidad de la sala		
Existe el número suficiente de trabajadores			Consideró el flujo de animales		
Detectaron errores de diseño			Tiene bebederos		
La presión es de 115 lb			Tiene tapete sanitario		
Puntuación			Puntuación		

Acosta y Petra (2013)

Equipo			
Escala	Puntos	Escala	Puntos
10 y 11	10	7	7
9	9	6	6
8	8	<6	NA

Sala nueva			
Puntos	Escala	Puntos	Escala
10	10	7	7
9	9	6	6
8	8	<6	NA

Evaluación 3

Evaluación del nivel de conocimientos de los alumnos

Competencia:

» Pensamiento crítico, gestión y manejo de la información

Instrucciones: durante el análisis que realizan los alumnos en la sala de ordeño, se evaluará el nivel de conocimientos, cuya valoración se basará en la escala de Likert.

Escala tipo Likert

Deficiente	Suficiente	Bien	Excelente
1	2	3	4

Nombres de los participantes de cada equipo

Equipo 1: _____
 Equipo 2: _____
 Equipo 3: _____
 Equipo 4: _____

Elementos de revisión	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
Conocimientos sobre el tema				
Identifica los errores de diseño				
Presenta explicaciones sobre la causa del problema				
Tiene facilidad para tomar decisiones correctas				
Justifica la toma de sus decisiones correctas				
Puntuación				

Acosta y Petra (2013)

Escala	Puntos	Escala	Puntos
18 y 20	10	9 a 11	7
15 a 17	9	6 a 8	6
12 a 14	8	<6	NA

Evaluación 4

Croquis de las zonas aledañas a la zona de ordeño

Competencia:

Pensamiento crítico, gestión y manejo de la información

Instrucciones: basado en el croquis que hizo cada equipo (cada uno de cuatro personas) del área del rancho, se otorga una calificación que será igual para todo el equipo.

Nombres de los participantes de cada equipo

Equipo 1: _____

Equipo 2: _____

Ítem	5	4	3	2	1
Escala	El croquis se hizo a escala		El croquis no se hizo a escala pero tenía proporción		El croquis no tenía ninguna escala
Entradas a los potreros	Se marcaron todas las entradas		Solo marcó algunas entradas		Ni siquiera tomó en cuenta las entradas
Quesería	Se ubicó bien en el croquis y se marcó su entrada y expendio		Solo ubicó el edificio en el croquis		No la tomó en cuenta
Caños y bebederos	Se tomaron en cuenta todos		Solo tomó en cuenta los bebederos		Ni siquiera los tomó en cuenta
Sombreaderos	Se incluyeron los árboles naturales dentro del diseño así como los sombreaderos de concreto		Solo incluyeron los sombreaderos de concreto		No pusieron ninguno de los dos
Ordeña	Ubicó la ordeña con sus salas de espera, número de lugares (bretes) y salida		Ubicó la ordeña con sus salas de espera, bretes y salida		Solo ubicó un cuadro en el croquis
Puntuación					

Acosta y Petra (2013)

Escala	Puntos	Escala	Puntos
28 y 30	10	19 a 21	7
25 a 27	9	16 a 18	6
22 a 24	8	<16	NA

Evaluación 5

Rúbrica para calificar el caso práctico de una empresa productora de leche

Competencia:

1 Pensamiento crítico, gestión y manejo de la información

Instrucciones: de acuerdo con el caso entregado, el profesor procederá a calificar la información.

Nombres de los participantes de cada equipo

Equipo 1: _____

Equipo 2: _____

Ítem	5	4	3	2	1
Orientación	La sala está bien orientada		La sala no se orientó adecuadamente		Ni siquiera se tomó en cuenta
Desarrollo del hato DH	Se tomó en cuenta para diseñar el tipo de sala		Sólo preguntó cuántas vacas se ordeñarían		Ni siquiera tomó en cuenta el DH
Economía del productor	Tomó en cuenta el estado de su economía		Lo tomó en cuenta superficialmente		Ni siquiera lo tomó en cuenta
Características del suelo	Tomó en cuenta suelo y la región		Solo tomó en cuenta el tipo de suelo pero no la región		No los tomó en cuenta
Disponibilidad de agua	Se tuvo en cuenta la disponibilidad de agua para la sala de ordeño		Menciona la disponibilidad pero no la toma para la sala		No menciona ni toma en cuenta la disponibilidad de agua
Manejo de desechos	Se consideró el manejo de desechos verdes y rojos a plantas de tratamiento		Consideró el manejo de desechos sin señalar cual es el adecuado		No tomó en cuenta el manejo de desechos
Tipo de explotación	Señaló el tipo de explotación que era		Solo supo que producían leche		No lo consideró

Ítem	5	4	3	2	1
Razas utilizadas	Tuvo en cuenta las razas para calcular la leche producida		Solo tomó en cuenta dos de las razas para la producción de leche		Solo consideró la raza Suiza para calcular la leche producida
Croquis	El croquis coincidía con lo expuesto en lo escrito		El croquis solo tomó en cuenta algunas partes de la sala		El croquis no coincidía con el escrito
Puntuación					

Acosta y Petra (2013)

Escala	Puntos	Escala	Puntos
43-45	10	34-36	7
40-42	9	31-33	6
37-39	8	< 31	NA



Evaluación final

Se promediarán todas las evaluaciones para la calificación final.

Nombres de los alumnos

- | | |
|----------|----------|
| 1. _____ | 5. _____ |
| 2. _____ | 6. _____ |
| 3. _____ | 7. _____ |
| 4. _____ | 8. _____ |

Nombre de la evaluación	1	2	3	4	5	6	7	8
Lista de cotejo, sala de ordeño e instalaciones								
Lista de cotejo para equipo y sala nueva								
Escala de Likert para conocimientos								
Rúbrica para evaluar el croquis del rancho								
Rúbrica para evaluar el estudio de caso								
Calificación final								



Práctica 2: Crianza (crecimiento y desarrollo) del becerro



Objetivo del programa práctico:

Identificar los parámetros de crecimiento y desarrollo del ganado lechero y realizar las prácticas de manejo requeridas durante el crecimiento y desarrollo del mismo.

Durante la práctica el alumno deberá:

1. Identificar a los becerros por medio de aretado y tatuado.
2. Revisar la dentición y lotificación de los animales.
3. Registrar los pesajes y zoometría.
4. Alimentar a las becerras y vaquillas.
5. Aprender los diferentes métodos de contención y derribe de los animales.
6. Adquirir la habilidad para descornar en campo.
7. Extirpar los pezones supernumerarios si existen.





I. Introducción

Es la etapa de mayor vulnerabilidad de los animales, requiriéndose atención meticulosa al proceso de cría debido a que la mayor mortalidad de los animales se da en este período, especialmente dentro del primer mes de vida. La ingesta de calostro en las primeras horas es muy importante para el mejor desarrollo y supervivencia de los becerros; en este momento se debe registrar al animal mediante el aretado y el tatuado, empleando para el registro el número de la madre y lograr así el mejor control en el sistema de producción.

Durante el crecimiento se debe garantizar plenamente la salud de los animales mediante vacunaciones establecidas para asegurar su supervivencia, así como los programas de desparasitación y protección contra factores ambientales agresivos.

Del mismo modo, como en cualquier sistema ganadero, el buen manejo de los animales es primordial al momento de hacer cualquier inspección. Las prácticas de descorne y derribe conllevan un manejo sin peligros tanto para el médico veterinario como para el animal.

La cría de becerras es una de las fases más importantes en una ganadería lechera, ya que después de dos o tres años será una vaca en fase de producción.

El descorne sirve para impedir que los animales, en especial las hembras destinadas a la producción de leche se lastimen unas a otras, así como el personal a cargo de su manejo. Es difícil controlar animales que tienen cuernos debido a que tienden a golpear a los que no tienen. Esto sucede en las especies productoras de leche y de carne, provocando abortos; o bien, las pieles se demeritan por las excoriaciones que continuamente sufren, ocasionando pérdidas económicas.

II. Objetivos

El presente ejercicio contribuirá a que el alumno adquiera las habilidades de manejo durante la crianza: derribe, contención, descorne y extirpación de pezones supernumerarios. De esta manera identificará las diferentes etapas de crecimiento y desarrollo del becerro.

III. Competencias a desarrollar

Aprendizaje y trabajo autorregulado permanentes

- › Aprender a trabajar en equipo y reconocer la importancia de actualizarse para la mejor atención de las crías.
- › Perfeccionar su capacidad de trabajo en grupo para la identificación, análisis y prevención de problemas en el área de crianza.

Pensamiento crítico, gestión y manejo de información

- › Ejercitar su habilidad crítica al analizar la forma en que se realiza el cuidado de la crianza de becerros y comparar lo estudiado con los comentarios del profesor y de sus compañeros.

Habilidades clínicas, diagnóstico, pronóstico y tratamiento del animal

- › Aplicar los conocimientos básicos en la práctica del descorne.
- › Ejercer sus conocimientos y habilidades para observar la recuperación en los becerros descornados.

Comunicación efectiva

- › Saber establecer la comunicación oral dentro del equipo para la adecuada colaboración de sus miembros.
- › Interpretar adecuadamente los movimientos y signos de comunicación de los animales para saber responder a ellos.

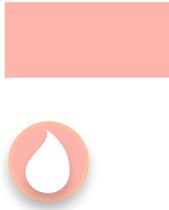
Liderazgo

- › Ejercer liderazgo de manera efectiva durante el descorne y demostrar habilidades de colaboración con los integrantes del grupo.
- › Mostrar autoridad racional e iniciativa para dirigir a sus compañeros.

IV. Material

En la sala de ordeño:

- › Becerros de crianza
- › Suplemento de leche
- › Nodriz
- › Libreta de crianza
- › Historias clínicas
- › Cinta métrica
- › Base de datos



En el corral:

- › Lugar para la práctica
- › Animales marcados
- › Reatas
- › Quemador y tanque de gas
- › Tres fierros en forma de tornillo para cauterizar
- › Pinzas o navaja
- › Anestésico local
- › Jeringas de 3 ml
- › Cicatrizante

V. Desarrollo de la clase (12 horas)

Actividades del alumno

Antes de la clase

- › El día anterior a la práctica se solicitará que los alumnos revisen en la biblioteca, cuáles son los ingredientes del suplemento de leche para los becerros.
- › Se dividirán en dos grupos de cuatro personas y deberán hacer un resumen escrito que incluya tres diferentes fórmulas, el cual deberá entregarse en la práctica matutina del día siguiente con el fin de discutir las bondades de cada fórmula.
- › El documento es parte del material que servirá para evaluar la labor hecha durante el día (*Evaluación 1*).
- › Se evaluará lo siguiente:
 1. Identificación del tema.
 2. Puntos de vista importantes.
 3. Puntos clave en el suplemento.
 4. Alternativas de suplementos.
 5. Bibliografía.
 6. Ortografía y redacción.

Día de la práctica

Primera parte: crianza (4 horas según el número de animales)

- › El alumno entregará al profesor la búsqueda de información realizada el día anterior con relación al suplemento de leche para becerros.
- › La mitad del grupo trabajará en el área de crianza y la otra mitad en la sala de ordeño.
- › Los alumnos se acercarán al encargado (becerrero) para que él les explique cómo se prepara el suplemento de leche que ofrecerán a los becerros dos veces al día. El encargado y el profesor supervisarán a los alumnos en cómo proporcionan el suple-

- mento a las crías, mediante un aparato conocido como nodriza. Los becerros pasarán a la nodriza en grupos de seis animales.
- ▶ El horario de alimentación será de cuatro horas entre una toma y otra. Después de la primera alimentación, los alumnos discutirán con el profesor las diferencias que encontraron en las actividades realizadas y la revisión bibliográfica sobre los distintos suplementos de leche. Esto fomentará la crítica constructiva del grupo.
 - ▶ Mientras se espera el tiempo para dar la segunda toma, los alumnos harán las mediciones zoométricas y registrarán los datos en su bitácora. El profesor solicitará a los alumnos una cinta métrica para verificar las medidas zoométricas, para lo cual les dará las tablas de medidas y peso estandarizadas (véase [Anexo 1](#)). Esto permitirá calcular el peso aproximado del animal y compararlo con los resultados del pesaje mensual anterior, información que le solicitarán al encargado del módulo de ordeña. Si no se ha hecho el pesaje mensual oficial se hará en ese momento.
 - ▶ Al concluir la exploración del becerro, discutirán con el profesor sus resultados y explicarán el porqué de la convergencia o divergencia con la opinión del profesor y sus compañeros, en relación con el pesaje mensual ([Evaluación 2](#)). Harán una correlación estadística que entregarán al profesor.
 - ▶ Durante la práctica los alumnos revisarán si existen pezones supernumerarios y presencia de cuernos, y lo anotarán en su libreta. Si encuentran becerros con cuernos, estos se marcarán con crayón en el lomo, para el descorne que se realizará otro día de la semana. En el caso de detectar alguna alteración en el becerro, como puede ser decaimiento, cuerpo caliente, escurrimiento nasal anormal, se anotará en su hoja de registro y se le pedirá sugerir un diagnóstico y tratamiento.
 - ▶ Las actividades de aretar, tatuar y herrar se realizarán si hay ganado que lo requiera y se calificará conforme la [Evaluación 3 \(Figura 1\)](#).

Segunda parte: derribe y amarre (2 horas)

- ▶ Los alumnos utilizarán sus reatas para el amarre y la confección de bozales. El profesor hará una demostración de derribe antes de que lo hagan los alumnos; también hará una demostración de los tipos de gamarras y bozales empleados para sujetar al animal ([Figuras 2 y 3](#)).
- ▶ Una vez derribado el animal, se procederá al amarre de patas para inmovilizarlo. Es muy importante señalar que los animales deben quedar perfectamente inmóviles para el momento de hacer el descorne, cuidando que no se golpee la cabeza. Cada alumno participará en el derribe y amarre ([Evaluación 2](#)).



Figura 1. Aretado en el CEIEGT.

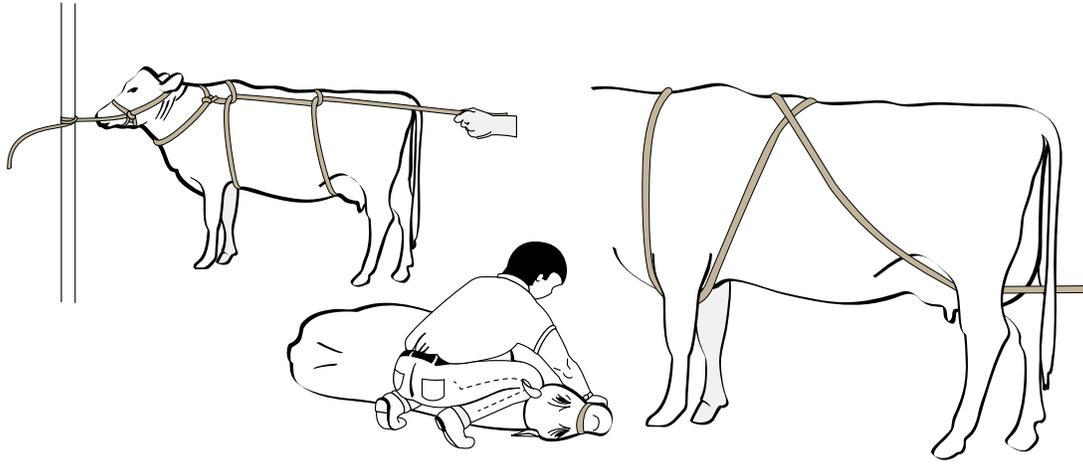


Figura 2. Derribe por anillos.

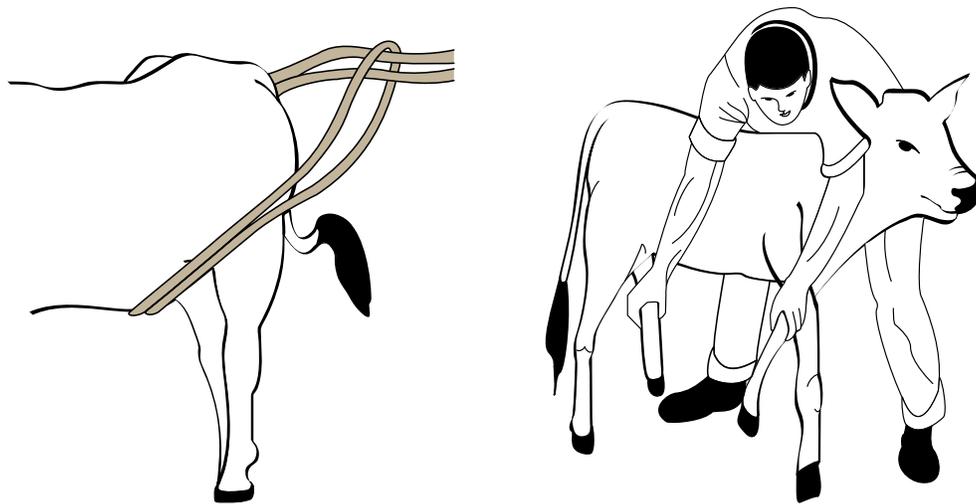


Figura 3. Maneado y derribe a mano.

Tercera parte: crianza (2 horas)

- Terminada la práctica de derribe, los alumnos darán el segundo alimento a los becerros.
- Después de la segunda toma y el lavado de las instalaciones, los alumnos abrirán los casos clínicos que sean necesarios para comparar sus datos con los casos clínicos. Junto con el profesor analizarán el tratamiento sugerido por el alumno respecto del tratamiento que está aplicando el veterinario del módulo.
- Los alumnos deberán pasar en limpio toda la información recolectada durante el día (medidas zoométricas y pesos) y la entregarán al profesor a mano o por internet (Evaluación 4).

Cuarta parte: descorne (4 horas)

El descorne puede realizarse otro día, de acuerdo con la disponibilidad de animales y una condición climática favorable.

Previo a la clase

- El día anterior a la práctica, el alumno investigará la técnica de descorne para su aplicación el día siguiente y contestará las preguntas concernientes a la metodología.

Día de la práctica

- Los alumnos trasladarán a los animales, dependiendo de su edad, al lugar de la práctica (instalaciones de los becerros o al corral). Este lugar deberá estar limpio y seco.
- Se separarán los animales marcados en el lomo para el descorne.
- Los alumnos aplicarán la práctica de derribe y amarre para inmovilizar al animal y proceder al descorne.
- Antes de comenzar, se enciende el quemador que calentará los fierros destinados a la cauterización. Todo deberá estar protegido y fuera del alcance tanto de los animales como de los alumnos.
- Los alumnos se repartirán los puestos que les corresponderá para la actividad, como son: sujetador de cabeza, amarre y sujetador de patas, inmovilizador de cabeza, inmovilizador de cuerpo y el cirujano.
- Los alumnos lazarán al animal, le colocarán el bozal para dirigirlo al lugar del descorne, lo derribarán y entonces manearlo (atarlo).
- Una vez inmovilizado el animal, se aplicará la anestesia local en el nervio cornual (Figura 4) y se cortará el cuerno con pinzas o navaja. Inmediatamente se cauterizará con el fierro caliente en forma circular, hasta alcanzar un color rojo en la base cortada (Figura 5).
- Se anotará el número del animal en la libreta de trabajo del alumno para revisarlo durante la semana de práctica (Evaluación 5).

- » En el caso de pezones supernumerarios, se extirparán con tijeras al ras de la piel y se aplicará el cicatrizante. Se anotará el número de la becerro en la libreta de trabajo del alumno para llevar el seguimiento del evento.
- » Los alumnos deberán poner atención y precaución al soltar al animal.

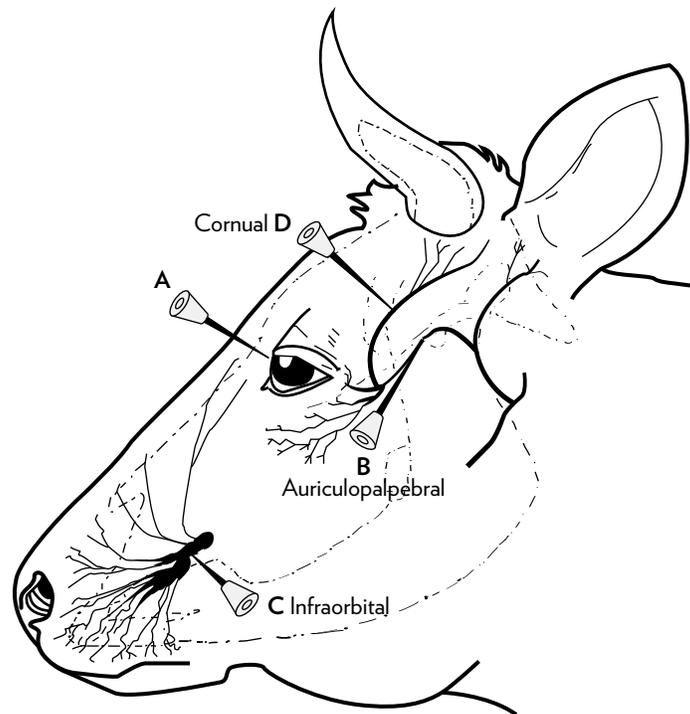


Figura 4. Anestesia cornual.



Figura 5. Sujeción y cauterización en el CEIEGT.

VI. Actividades del profesor

- › Fomentar el trabajo en equipo.
- › Solicitar el día anterior a los alumnos que en equipo investiguen los suplementos usados en la crianza.
- › Recoger los trabajos, elaborados por los alumnos, de la tarde anterior referentes al suplemento de leche ([Evaluación 1](#)).
- › Durante la preparación del suplemento, discutir con los alumnos las diferencias que encontraron en su búsqueda bibliográfica para fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes.
- › Supervisar el amamantamiento artificial.
- › Supervisar el registro de pesajes en las libretas de trabajo de los alumnos.
- › Preparar las demostraciones de aretado y tatuado (si la ocasión se presenta).
- › Demostración del derribe, confección de bozales y amarres.
- › Recoger comentarios de los alumnos sobre las técnicas que encontraron respecto al descorne.
- › Demostrar la forma de corte en el descorne.
- › Demostrar la forma de manipular el fierro caliente para cauterizar.
- › Supervisar y guiar a los alumnos durante la aplicación de la anestesia local.
- › Demostrar el corte de pezones.
- › Preparar las evaluaciones o aprovechar las que aquí se sugieren.
- › Si el profesor así lo desea, podrá desarrollar sus propios instrumentos de evaluación del trabajo de los alumnos; o bien, puede usar las que aquí se describen.
- › Si el profesor así lo desea podrá desarrollar su propio cuestionario tipo Likert para supervisar el desempeño de los alumnos, tanto con sus compañeros como con los animales; o bien, puede utilizar la evaluación que incluye este manual ([Evaluaciones 2 y 3](#)).



VII. Evaluaciones

Evaluación 1

Ingredientes para la preparación del suplemento de leche para becerros

Competencias:

- Pensamiento crítico, gestión y manejo de información
- Aprendizaje y trabajo autorregulado

Instrucciones: la siguiente rúbrica está diseñada para evaluar de forma grupal la capacidad de integrar los conocimientos adquiridos durante su investigación.

Grupo 1. Participantes	Grupo 2. Participantes
1. _____	1. _____
2. _____	2. _____
3. _____	3. _____
4. _____	4. _____

Enunciado	1	2	3
Identifica el tema	No está suficientemente desarrollado		Está desarrollado adecuadamente
Considera otros puntos de vista importantes para el análisis del tema	Solo presenta un punto de vista y no discute otras posibilidades		Aporta información de otras fuentes y plantea nuevas perspectivas
Identifica y evalúa los puntos clave del suplemento	Realiza una evaluación superficial sin cuestionar su validez		Identifica y cuestiona la validez de los argumentos
Bibliografía	Buscó información en una sola fuente		Se apoyó en textos de la biblioteca y buscó información adicional
Alternativas de suplementos	Propuso sólo tres alternativas sin incluir correctamente los ingredientes		Propuso varias alternativas de suplemento e incluyó correctamente los ingredientes
Tuvo faltas de ortografía en el resumen	Tuvo faltas importantes de ortografía y puntuación		Tuvo más de tres faltas ortográficas
Puntuación			

Acosta y Petra (2013)

Escala	Puntos	Escala	Puntos
16-18	10	9	7
13-15	9	8	6
10-12	8	<8	NA

Evaluación 2

Lista de cotejo para calificar medidas zoométricas y, derribe y amarre

Competencias:

- › Pensamiento crítico, gestión y manejo de información
- › Habilidades clínicas, diagnóstico, pronóstico y tratamiento animal

Instrucciones: evaluar el desempeño de cada alumno durante el ejercicio de medidas zoométricas y, derribe y amarre de acuerdo con la siguiente indicación: No lo realizó (0) y Sí lo realizó (1).

Nombre del alumno

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____



Tema	Enunciado	1	2	3	4	5	6	7	8
Zoometría	Sujeción correcta del animal para realizar la medida								
	Trató con delicadeza al animal								
	Le hablaba al animal								
	Realizó adecuadamente la medida del tórax								
	Correlacionó las medidas con el peso								
	Explicó el resultado								
Derribe y amarres	Puso atención en la demostración del bozal y gamarra								
	Colocó bien el bozal y gamarra								
	Derribó correctamente al animal								
	Puso atención en el amarre de las patas								
	Amarró correctamente al animal								
	Estuvo pendiente del bienestar del animal								
	Demostró determinación para hacer el amarre								
	Dirigió a sus compañeros para sus puestos								
Desamarró correctamente al animal									
Puntuación									

Acosta y Petra (2013)

Escala	Puntos	Escala	Puntos
14 y 15	10	8 y 9	7
12 y 13	9	6 y 7	6
10 y 11	8	< 6	NA

Evaluación 3

Aretado, tatuado y herraje de los animales, en caso de que se presente

Competencia:

1) Aprendizaje y trabajo autorregulado permanentes

Instrucciones: de acuerdo con el número de animales que se aretarán, tatuarán y herrarán, se calificará solo a los alumnos que lo realicen. A los demás no se les evaluará este ejercicio al momento de hacer la suma final de calificación. Califique el desempeño de toda la práctica del estudiante según la siguiente escala: No lo realizó (0) y Sí lo realizó (1).

Nombre del alumno

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____

	Enunciado	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Puso atención en la demostración que hizo el profesor								
2	Tuvo confianza en sí mismo para hacer el aretado								
3	Tuvo confianza en sí mismo para hacer el tatuado								
4	Puso atención en la numeración que le correspondía al animal								
5	Tuvo miedo para hacer el herraje (marcaje a fuego)								
6	Colaboración con sus compañeros								
	Puntuación								

Acosta y Petra (2013)

Escala	Puntos
6	10
5	8
4	6
<4	NA

Evaluación 4

Desarrollo de la actividad del alumno durante la práctica

Competencia:

» Aprendizaje y trabajo autorregulado permanentes

Instrucciones: califique el desempeño del estudiante con una escala de Likert del 1 al 5, según el siguiente cuadro.

Valor	Ítem	Valor	Ítem
1	Totalmente en desacuerdo	4	Parcialmente de acuerdo
2	Parcialmente en desacuerdo	5	Totalmente de acuerdo
3	Regular		

Nombre del alumno

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____



	Enunciado	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Mostró interés durante el desarrollo de la práctica								
2	Participó activamente								
3	Durante la práctica, ayudó a sus compañeros								
4	Consultó al profesor para aclarar sus dudas								
5	Administró bien el tiempo para realizar todas las actividades								
6	Realizó satisfactoriamente las actividades propuestas								
7	Logró relacionar correctamente la teoría con la práctica								
8	Durante la práctica, trató con respeto a los animales								
9	Durante la práctica, trató con respeto a sus compañeros								
10	Al finalizar la práctica, dejó limpias las instalaciones								
11	Entregó el reporte a tiempo								
12	La estructura y contenido del reporte que entregó, están bien elaborados								
13	Cubrió los objetivos								
	Puntuación								

Acosta y Petra (2013)

Escala	Puntos	Escala	Puntos
62 a 65	10	50 a 53	7
58 a 61	9	46 a 49	6
54 a 57	8	4 < 6	NA

Evaluación 5

Rúbrica para la evaluación del descorne

Competencias:

- › Habilidades clínicas, de diagnóstico, pronóstico, tratamiento y rehabilitación animal
- › Liderazgo
- › Comunicación efectiva

Instrucciones: esta evaluación es única para este ejercicio y califica las habilidades clínicas, de comunicación y de liderazgo. Se aplicará de forma individual durante la práctica.

Nombre del alumno

Enunciado	1	2	3	4	5
Liderazgo	No supo cuáles eran los puestos que debían tener sus compañeros		No supo manejar a sus compañeros y los puestos quedaron ambiguos		Supo liderar a sus compañeros, les indicó con voz firme el puesto que tendría cada uno
Comunicación	No logró que sus compañeros le pusieran atención		No todos los compañeros le pusieron atención		Estableció una buena comunicación con sus compañeros
Técnica de descorne	No revisó el material que se le encargó el día anterior		Expuso la técnica de forma incompleta		Pudo explicar la técnica en forma correcta
Nervio cornual	No supo dónde estaba		Tenía una idea de por dónde estaba		Sí sabía dónde se encontraba
Aplicación de la anestesia	No supo cómo aplicarla		No tenía muy claro dónde y cuánto administrar		Sí sabía dónde aplicarla y cuantos ml
Tiempo de anestesia	No dejó el tiempo para que actuara		Solo dejó unos minutos		Dejó el tiempo que requería
Corte de cuernos	No cortó bien, dejó bordes		Cortó bien pero no contuvo la hemorragia		Cortó bien y contuvo la hemorragia
Cauterización	No apoyó bien el fierro y seguía sangrando		Apoyó bien el fierro, pero quemó al animal		Apoyó bien el fierro hasta dejar el botón del cuerno rojo

Enunciado	1	2	3	4	5
Puso atención en el bienestar del animal	No se preocupó por el animal		Sólo cuando saltaba el animal, se acordaba de él		Estuvo muy pendiente del estado del animal, hasta el final
Seguimiento	No se acordó de anotar el número para monitorearlo		Ya que acabó la práctica se acordó de anotar el número		Anotó el número del animal desde el comienzo del descorne
Puntuación					

Acosta y Petra (2013)

Escala	Puntos
48 a 50	10
45 a 47	9
42 a 44	8
39 a 41	7
36 a 38	6
< 36	NA

Evaluación final

Alumno	Evaluaciones					Final
	1	2	3	4	5	



Anexo 1

Peso estimado a partir de las medidas zoométricas con la cinta métrica. Ejemplo para calcular el peso de bovinos Cebú y sus cruza (kg) en el trópico.

En el cuadro se pueden encontrar los pesos hasta los 900 kg.

De la cruz al implante de la cola	Perímetro torácico (cm) La medida va de 0.80 hasta 2.05								
	0.50	0.80	0.85	0.90	0.95	1.0	1.05	1.10	1.15
0.84	25	36	48	60	74	88	102	118	
0.96	35	46	58	71	84	98	112	128	
1.02	46	57	69	81	95	109	123	138	
1.14	79	90	102	114	125	141	156	171	

Álvarez et al. (1999)

Práctica 3: Ordeño y glándula mamaria





Objetivo del programa práctico:

Realizar, ejecutar y evaluar el ordeño del ganado mediante el conocimiento de las partes que integran el equipo para ordeño mecánico, su funcionamiento y el proceso de lavado del mismo. Conocer las pruebas de diagnóstico de mastitis más comunes y la técnica de pesaje de leche.

Durante la práctica el alumno deberá:

1. Identificar y utilizar los elementos básicos que integran un sistema de ordeño mecánico.
2. Identificar la relación que existe entre el equipo de ordeño y la salud de la glándula mamaria, analizar también su funcionamiento y mantenimiento.
3. Evaluar el lavado y desinfección del equipo.
4. Realizar y evaluar las actividades de rutina antes y después del ordeño.
5. Entender el manejo, conservación y pesaje de la leche según las normas oficiales.
6. Realizar las pruebas más frecuentes para el diagnóstico de la mastitis (Fondo oscuro y California).



I. Introducción

La salud de la glándula mamaria es muy importante para la obtención de un producto sano y de alta calidad alimenticia. La glándula mamaria está expuesta a diversos factores que pueden enfermarla, como son el mal uso del equipo de ordeño, el mal manejo del ordeño, la sanidad de los ordeñadores, el cambio de clima y el estrés entre otros.

Existen diferentes pruebas de campo y de laboratorio para detectar alguna anomalía en la leche y para dar tratamiento, en caso necesario, al cuarto de la ubre afectado. Por esto es muy importante mantener una higiene óptima en el proceso de producción y conservación de la leche de manera que llegue al consumidor libre de patógenos.

II. Objetivos

En este ejercicio el alumno aprenderá a identificar y utilizar los componentes del equipo de ordeño, así como la interpretación de las pruebas utilizadas en el diagnóstico y control de la mastitis.

Del mismo modo aprenderá a detectar los agentes que afectan la calidad de la leche; tanto como su deterioro físico, químico y bacteriológico por medio de pruebas de laboratorio.

III. Competencias a desarrollar

Pensamiento crítico, gestión y manejo de la información

- › Tener la capacidad de análisis y síntesis crítica sobre el funcionamiento de los elementos básicos que integran un sistema de ordeño mecánico y su relación con la salud de la glándula mamaria.

Habilidades clínicas de diagnóstico, pronóstico, tratamiento, rehabilitación animal y sacrificio humanitario del animal

- › Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica al realizar pruebas de California.
- › Ejercer sus conocimientos y habilidades para el diagnóstico, pronóstico, tratamiento y recuperación de la glándula mamaria.

Salud animal y poblacional, sistema de salud, prevención de enfermedades, zootecnia y zoonosis

- › Conocer los componentes del Sistema Nacional de Salud Veterinaria en los niveles que afectan la salud humana y las enfermedades por zoonosis.
- › Conocer las características normales de la leche y su contaminación como factores de riesgo asociados a la calidad de la leche.

Desarrollo y crecimiento personal

- › Cultivar la autocrítica y reflexión de sí mismo en relación con sus habilidades de ordeña.

Comunicación efectiva

- › Desarrollar habilidades para establecer una relación de empatía con las personas y dueños de los animales.

IV. Material

- › Sala de ordeño
- › Máquinas para ordeñar
- › Vacas
- › Overol y botas de hule
- › Paletas para la prueba de California
- › Tazón de Fondo oscuro
- › Toallas secantes
- › Sellador de tetas
- › Tubos de 15 ml
- › Laboratorio



V. Desarrollo de la clase (7 horas)

Actividades del alumno

Antes de la clase (1 hora)

- El día anterior se les pedirá a los alumnos revisar las normas oficiales referidas al manejo y conservación de la leche, y a salud pública para entregar por escrito al día siguiente. Los elementos por considerar son: identificación del problema entre la salud de la ubre y el ordeño, su causa, justificación de las decisiones de manejo, cuáles son las zoonosis, características de la leche y factores de contaminación y riesgo para la salud pública.
- Lo anterior les servirá para hacer la crítica sobre el manejo de la leche ([Evaluación 1](#)).
- Habrán de estudiar las técnicas y fundamentos para aplicar e interpretar las pruebas de Fondo oscuro y California ([Figuras 1 y 2](#)).



Figura 1. Prueba del tazón de Fondo oscuro.



Figura 2. Prueba de California.

- De acuerdo con la norma oficial, el alumno elaborará una lista de cotejo como se muestra en el ejemplo del [Cuadro 1](#), de este modo evaluará la higiene del ordeño (mínimas reglas de higiene, salud del hato, limpieza de instalaciones, equipo y personal).

Cuadro 1

Ejemplo de una lista de cotejo sobre otros temas para que los alumnos conozcan cómo se hace (puede ser tan extenso como ustedes consideren).

Área	Ítem	Sí	No
Forrajes	Existen diversos tipos de forrajes		
	Los forrajes están plagados de insectos		
Trabajadores	Todos están sindicalizados		
	Vienen equipados con la vestimenta adecuada		
Clima	Es apto el ganado vacuno		
	La época de lluvia favorece el tipo de forraje		
Puntuación			

Acosta y Alonso (2013)

- Todos los “Sí” equivalen a un punto, si son más de diez ítems harán equivalencias con rangos para la calificación final.

Primera parte: ordeño (4 horas)

- Los alumnos deberán llegar antes de que comience el ordeño para evaluar la instalación y limpieza del equipo.
- La mitad del grupo trabajará en el área de ordeño, la otra mitad estará en el área de crianza.
- El grupo de alumnos que está en la ordeña, se dividirá en dos parejas. Una pareja estará ordeñando y la otra hará las pruebas de Fondo oscuro y la de California. Anotarán la información obtenida en las hojas proporcionadas por el profesor (Anexo 1). De los datos obtenidos, calculará la prevalencia de mastitis y los porcentajes encontrados. A la mitad del ordeño, los alumnos se cambiarán de puesto para que todos hagan las actividades programadas.
- Durante y después del ordeño, el alumno evaluará el manejo de la leche considerando las instalaciones de trabajo y el transporte de la misma. Los alumnos anotarán en la lista de cotejo que hicieron, lo observado y las posibles sugerencias (Evaluación 2).
- El alumno identificará todos los componentes de una sala de ordeño vistas en la Práctica 1. Instalaciones (Figura 3).

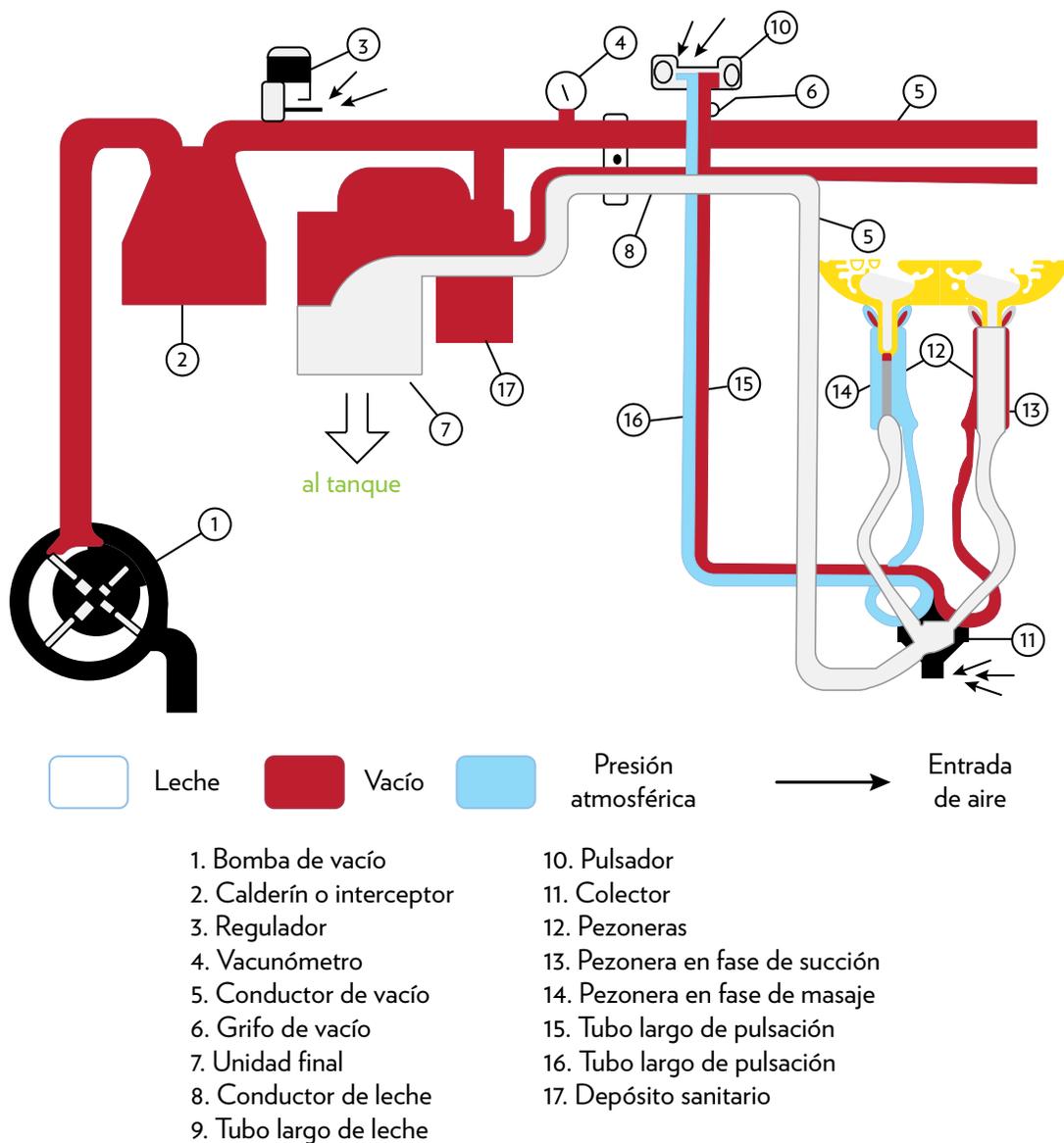


Figura 3. Esquema de instalación de ordeño con conducción de leche.

- Con la ayuda del trabajador del área y bajo la supervisión del profesor, el alumno hará el ordeño. Al final deberá indicar y registrar la cantidad de leche que produjo la vaca que ordeñó.
- La prueba de California será supervisada por el profesor hasta que el alumno pueda decidir el resultado correctamente.
- Las pruebas de California se evaluarán con una rúbrica ([Evaluación 3](#)) que incluye:
 - Prestar atención para pasar la paleta a tiempo.
 - Decantar y agregar el reactivo.
 - Prestar atención a la interpretación del maestro.
 - Esperar diez segundos.
 - Interpretar los resultados.
 - Ubicar los cuartos de la ubre.
 - Calcular la prevalencia de mastitis.

V. Actividades del profesor

- Preparar las evaluaciones.
- Proporcionar la hoja para las pruebas de California ([Anexo 1](#)).
- Supervisar el ordeño.
- Supervisar las pruebas de Fondo oscuro y California.

VI. Evaluaciones

La evaluación de la lista de cotejo hecha por los alumnos debe contemplar lo siguiente: manejo y transporte de la leche, higiene del ordeño, salud del hato, limpieza de las instalaciones y del personal, evaluación de la lista de cotejo creada por el alumno.



Evaluación 1

Lista de apreciación para la capacidad de análisis de las normas oficiales de manejo y conservación de la leche

Competencias:

- › Pensamiento crítico, gestión y manejo de la información
- › Salud animal y poblacional, sistema de salud, prevención de enfermedades, zootecnia y zoonosis

Instrucciones: la evaluación se hará de forma individual sobre el escrito que entreguen según los puntos siguientes.

Deficiente	Suficiente	Bien	Excelente
1	2	3	4

Elementos de revisión	Deficiente	Suficiente	Bien	Excelente
Identifica los problemas relacionados con la salud de la ubre y el ordeño mecánico				
Presenta explicaciones sobre la causa del problema				
Tiene facilidad para tomar decisiones				
Justifica la toma de sus decisiones				
Conoce los componentes de salud veterinaria que afectan la salud humana y las zoonosis				
Conoce las características normales de la leche				
Conoce los factores de contaminación y riesgo en la calidad de la leche				
Puntuación				

Acosta y Petra (2013)

Escala	Puntos
26-28	10
23-25	9
20-22	8
17-19	7
14-16	6
< 14	NA

Evaluación 2

Lista de cotejo para evaluar los elementos básicos en la sala de ordeño

Competencias:

- › Pensamiento crítico, gestión y manejo de la información
- › Comunicación efectiva

Instrucciones: evaluar la higiene del ordeño y la limpieza de las instalaciones y el equipo (para retroalimentar la discusión con los alumnos) según la siguiente lista de cotejo.

	Sí (1)	No (0)
Manejo y transporte de la leche		
La higiene del ordeño es adecuada		
La higiene del transporte de la leche es correcta		
El almacenamiento de la leche es el adecuado		
Existe tanque de refrigeración		
El lugar donde está el tanque es adecuado		
El tipo de baldes de acopio de leche es adecuado		
El transporte tiene refrigeración		
El tiempo de transporte es adecuado		
El acopiador usa guantes y mandil		
Observaciones		
Higiene del ordeño		
La ubre de la vaca está limpia		
Los ordeñadores se lavan las manos antes de ordeñar		
Se lava la ubre		
Se seca la ubre después de lavar		
El secado se realiza adecuadamente		
Se presella		
Las pezoneras se desinfectan antes de colocarlas		
Las pezoneras se desinfectan después del ordeño de cada vaca		
Se supervisa la posición de la pezonera durante el ordeño		
El ordeño se realiza de manera gentil, sin gritos ni golpes		
Se realiza el sellado de las vacas		

	Sí (1)	No (0)
El manejo del desinfectante es el adecuado de acuerdo a las indicaciones del producto		
Observaciones		
Salud del hato		
El hato está libre de brucelosis		
El hato está libre de tuberculosis		
Observaciones		
Limpieza de instalaciones y personal		
Ausencia de moscas		
Piso antiderrapante		
Limpieza del área		
Lavado de equipo con agua caliente		
Uso de detergentes indicados para la limpieza de equipo		
Limpieza de las manos		
Limpieza de la ropa		
Observaciones		
Puntuación		

Acosta y Petra (2013)

Escala	Puntos	Escala	Puntos
28 a 30	10	19 a 21	7
25 a 27	9	16 a 18	6
22 a 24	8	< 16	NA

Evaluación 3

Evaluación de la prueba de California

Competencias:

- › Habilidades clínicas de diagnóstico, pronóstico, tratamiento, rehabilitación animal y sacrificio animal humanitario
- › Desarrollo y crecimiento personal

Instrucciones: se utilizará la siguiente rúbrica para evaluar la prueba de California.

	Nombre del alumno	Grupo
1.	_____	_____
2.	_____	_____
3.	_____	_____
4.	_____	_____

Interpretación de la prueba de California

Ítem	1	2	3
Estuvo atento para pasar la paleta	No estuvo atento a pasar la paleta a tiempo		Siempre estuvo atento a pasar la paleta
Decantó a 2 o 3 ml y agregó el reactivo	No decantó y puso el reactivo		Sí decantó y agregó el reactivo
Puso atención en el procedimiento de la lectura	No mucha		Se interesó en la lectura
Espero los 10 segundos para la lectura	Se le olvidaba		Sí contaba los 10 segundos
Pudo interpretar el resultado	Al final seguía dudando del resultado		Al final interpretó muy bien los resultados
Tuvo problemas para reconocer el lado derecho o izquierdo del animal	Sí confundía los lados del animal		No tuvo problemas
Cálculo de la prevalencia e incidencia	No supo calcularlas		Calculó bien los parámetros
Puntuación			

Acosta y Petra (2013)

Escala	Puntos	Escala	Puntos
20-21	10	16-17	6
18-19	8	<16	NA

Evaluación 4

Autoevaluación formativa del uso del equipo de ordeño

Competencia:

Desarrollo y crecimiento personal

Meta. La finalidad de la autoevaluación es permitir que el alumno concientice su participación y su capacidad para desempeñar habilidades prácticas. Esto es de utilidad para el profesor ya que le permitirá conocer si hubiera alguna limitante, según el punto de vista del alumno, sobre su capacidad y su actitud ante el ejercicio.

Instrucciones: se utilizará la siguiente lista de cotejo como autoevaluación del alumno sin que se tome en cuenta para la calificación final.

	Sí	No todo el tiempo	No	Suma
Me sentí seguro ordeñando	3	2	1	
Tuve miedo de la vaca	1	2	3	
Sentí presión del ordeñador	3	2	1	
Apliqué bien el procedimiento de ordeño	3	2	1	
Tuve fuerza en las manos	3	2	1	
Me gustó ordeñar	3	2	1	
Suma				

Acosta y Petra (2013)

Escala	Calificación
17-18	Óptimo
13-16	Hábil
10-12	Vulnerable
0-9	Precaución

**Perspectiva positiva de la vida:* se refiere a la capacidad del individuo de manejar las alternativas que se le presentan, tomando en consideración sus propias capacidades psicológicas y emocionales.

Evaluación final

Alumno	Evaluación 1	Evaluación 2	Final



Anexo 1

Hoja de registro para la prueba de California

Grupo: _____

Instrucciones: llenar la hoja de registro según el número de arete de la oreja derecha de la vaca, realizar la prueba de California para poner el resultado encontrado de acuerdo con el cuarto y la reacción.

0 = negativo T = trazas

Al finalizar, calcular la prevalencia respecto del total de vacas en producción.

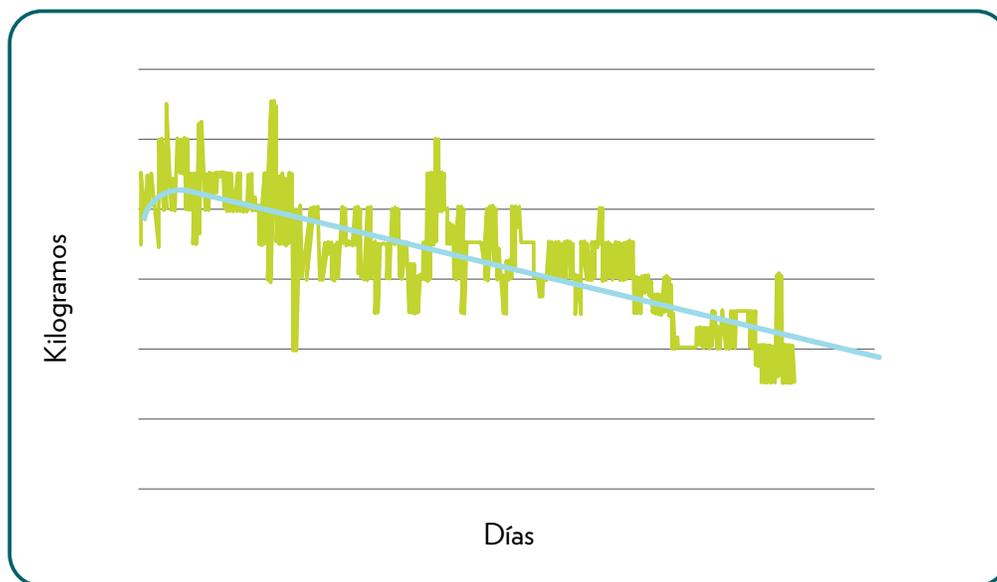
Fecha: _____ Grupo: _____

Id	AI	AD	PI	PD	Fecha				
					Id	AI	AD	PI	PD
Negativo		Trazas		R 1		R 2		R 3	
Número	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Prevalencia									

Acosta (2009)

Id: identificación del animal, AI: cuarto anterior izquierdo,
 AD: cuarto anterior derecho, PI: cuarto posterior izquierdo,
 PD: cuarto posterior derecho, R: reacción 1, 2 o 3

Práctica 4: Leche y su producción



— Wood — Producción



Objetivo del programa práctico:

Conocer los componentes más importantes de la leche y evaluar las curvas de lactación, además de los factores que influyen en la cantidad y composición de la leche.

Durante la práctica el alumno deberá:

1. Trabajar con los registros de producción de leche.
2. Evaluar la producción de leche a través de las curvas de lactancia y determinar las épocas de mayor producción.
3. Evaluar la vida productiva de las vacas y su ajuste por días en lactancia y edad.
4. Detectar los agentes que afectan la calidad de la leche y ponen en riesgo la salud pública.
5. Detectar las causas de deterioro físico, químico y bacteriológico de la leche y determinar su control cuando se utiliza el Ekomilk y las cajas de Petri.



I. Introducción

El análisis de la producción de leche requiere un trabajo dedicado y minucioso para calificar a las vacas individualmente. Es necesario contar con los registros de la producción láctea que son la parte más importante para este trabajo.

Los registros sirven para construir y evaluar las curvas de lactancia de cada vaca y así obtener un análisis por cada animal, relacionados con la duración de la lactancia y si hubo problemas a lo largo de ella. Del mismo modo se pueden determinar las épocas de mayor producción y cuánto produce la vaca a lo largo de su vida productiva.

II. Objetivos

Este ejercicio contribuirá en la formación del alumno para el análisis de registros de producción de leche por vaca y por hato, y para tomar decisiones importantes en la unidad de producción.

El alumno entenderá la importancia de la calidad de la leche y los efectos negativos de su descuido en la salud humana.

III. Competencias a desarrollar

Pensamiento crítico, gestión y manejo de información

- › Tener capacidad de análisis y síntesis crítica para la solución de problemas en el análisis de los registros productivos.
- › Desarrollar habilidades de gestión y organización de la información de producción de leche para determinar la mejor temporada y edad de las vacas.

Comunicación efectiva

- › Establecer buena comunicación dentro del equipo de trabajo para la adecuada colaboración de sus miembros.
- › Manejar un lenguaje escrito profesional y claro de acuerdo con lo establecido en el ejercicio a realizar.

Salud animal y poblacional, sistema de salud, prevención de enfermedades, zootecnia y zoonosis

- › Conocer los componentes del Sistema Nacional de Salud Veterinaria en sus diferentes niveles de salud ambiental y salud alimentaria.

IV. Material

- › Laboratorio
- › Cajas de Petri incubadas
- › Registros de producción de leche
- › Programa de Excel

V. Desarrollo de la clase (6 horas)

Actividades del alumno

Antes de la clase (1 hora)

- › Se tomarán muestras al azar de leche en tubos de 15 ml y se llevarán al laboratorio al finalizar el ordeño.
- › En el laboratorio, las muestras se inocularán en medios Sabouraux en cajas de Petri para incubar y observar la contaminación a las 72 horas. Las muestras deberán estar perfectamente bien identificadas. Los resultados se pasarán por escrito al profesor.
- › El resto de la leche se examinará para la calidad de la leche y su adulteración con un analizador de leche (Ekomilk).
- › Los resultados de grasa y proteína se guardarán y promediarán, esta información se utilizará en la [Práctica 5: Nutrición y Alimentación](#).

El día anterior a la práctica, se solicitará verbalmente a cada alumno que revise los siguientes puntos para la práctica:

- › Características físicoquímicas de la leche de vaca.
- › El marco legal relacionado con la leche para consumo humano y las zoonosis por consumir leche contaminada (sugerir revisar la Norma Oficial Mexicana sobre el control y prevención de brucelosis y tuberculosis).



- › Aspectos básicos de epidemiología (prevalencia, incidencia) y los factores de riesgo asociados a la calidad de la leche.
- › Entregar un reporte con la información solicitada, la cual será evaluada mediante el cuestionario Likert ([Evaluación 1](#)). Los elementos de revisión serán:
 - › Bibliografía sobre las características físicoquímicas de la leche.
 - › Identificar los problemas del marco legal que se presentan en el consumo de leche contaminada.
 - › Causas de zoonosis.
 - › Prevención de brucelosis y tuberculosis (Tb).
 - › Justificación epidemiológica y factores de riesgo asociados a la calidad de la leche.

Primera parte: laboratorio a las 72 horas (1:30 horas)

- › En el laboratorio los dos equipos de cuatro alumnos revisarán las cajas de Petri que previamente identificaron e inocularon desde el primer día, y determinar si hubo contaminación. En ese momento, el alumno hará una reseña escrita de los resultados y los relacionará con la salud pública para entregar al profesor ([Cuadro 1](#)). Los resultados encontrados, los posibles contaminantes, la prevención y el tratamiento se entregarán al profesor e incluirán los siguientes puntos que calificarán según la [Evaluación 2](#).

Cuadro 1 **Puntos a considerar en la reseña**

Tema: salud pública: antecedentes
Introducción: objetivos
Material y métodos
Resultados vs antecedentes
Discusión
Tratamiento y prevención
Calidad del documento
Calidad de la investigación o búsqueda

- › A continuación, las mismas muestras de leche que se tomaron en la sala de ordeño y se leyeron en el Ekomilk, los resultados se discutirán con el profesor.

Segunda parte: registros (3:30 horas)

- › A cada grupo de cuatro alumnos, se les entregarán los registros productivos de un número de vacas para que hagan su análisis.
- › Calcularán los promedios y la desviación estándar de la vida productiva de cada vaca.

- › Calcularán la producción diaria de acuerdo con el intervalo entre partos.
- › Calcularán la leche ajustada a 305 días y por edad de acuerdo con las normas establecidas.
- › Harán la curva de producción de cada vaca y detectarán posibles errores, explicando el porqué.
- › Mencionarán cual fue la mejor época de producción de las vacas.
- › Elegirán de acuerdo con el equivalente maduro las cinco mejores vacas.
- › Toda la información se redactará por equipo y se calificará ([Evaluación 3](#)) según los siguientes rubros:
 1. Ajuste por días en lactancia y edad.
 2. Curvas de lactancia.
 3. Interpretación de las curvas.
 4. Época de producción.
 5. Promedio de producción y desviación estándar.
 6. Consideraciones finales.

VI. Actividades del profesor

- › Crear los registros productivos de leche ([Anexo 1](#)).
- › Leer con los estudiantes las indicaciones generales de cada ejercicio.
- › Revisar con los alumnos las cajas de Petri de la leche inoculada.
- › Distribuir el número de vacas entre los dos o tres grupos de alumnos, según el total de estos.
- › Entregar a los alumnos los registros de producción de leche ([Anexo 1](#)).
- › Elaborar las evaluaciones o utilizar las aquí sugeridas.
- › Calificar las evaluaciones.



VII. Evaluaciones

Evaluación 1

Escala de Likert para evaluar la revisión bibliográfica de la calidad de la leche

Competencias:

- › Aprendizaje y trabajo autorregulado permanentes
- › Salud animal y poblacional, sistema de salud, prevención de enfermedades, zootecnia y zoonosis

Instrucciones: en la revisión bibliográfica que realizaron los alumnos se evaluará el nivel de conocimientos que tiene cada alumno. Se basará en los siguientes puntos de la escala de Likert:

Deficiente	Suficiente	Bien	Excelente
1	2	3	4

Nombre del alumno

- | | |
|----------|----------|
| 1. _____ | 1. _____ |
| 2. _____ | 2. _____ |
| 3. _____ | 3. _____ |
| 4. _____ | 4. _____ |

Elemento de revisión	1	2	3	4	5	6	7	8
Revisó la bibliografía sobre las características físico-químicas de la leche de vaca								
Identifica los problemas del marco legal leche/consumo								
Presenta explicaciones sobre la causa de las zoonosis								
Tiene facilidad para tomar decisiones correctas para prevenir brucelosis y tuberculosis								
Justifica sus decisiones correctas al tiempo que toma en cuenta los aspectos epidemiológicos								
Describe los factores de riesgo asociados a la calidad de la leche								
Calidad de la redacción								
Calidad de la bibliografía								
Puntuación								

Acosta y Petra (2013)

Escala	Puntos	Escala	Puntos
30 a 32	10	21 a 23	7
27 a 29	9	18 a 20	6
24 a 26	8	< 18	NA

Evaluación 2

Resultados de la contaminación de la leche en las cajas de petri

Competencias:

- » Salud animal y poblacional, sistema de salud, prevención de enfermedades, zootecnia y zoonosis
- » Comunicación efectiva
- » Pensamiento crítico, gestión y manejo de información

Instrucciones: coloque la puntuación que corresponda según su criterio, considere:

Grupo 1	Grupo 2
Nombre del alumno	Nombre del alumno
1. _____	1. _____
2. _____	2. _____
3. _____	3. _____
4. _____	4. _____

5 puntos	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto	0 puntos
Excelente	Muy bien	Bien	Suficiente	Deficiente	No presentó

	Enunciados	Grupo 1	Grupo 2
Introducción	El trabajo expone un problema		
	El problema está planteado claramente		
	Tiene objetivos		
Material y métodos	El tipo de estudio es congruente con la investigación planteada		
	Señala el material utilizado		
	Describe la técnica empleada		
Resultados	Interpreta bien los resultados		
	Los resultados corresponden a los objetivos		
Discusión y conclusiones	Las conclusiones son congruentes con los antecedentes		
	Señala prevención y tratamiento		
Bibliografía	Recabó bibliografía		
Redacción	Explica claramente su contenido		
	Sin faltas de ortografía		
Puntuación			

Durante Montiel *et al.* (2011)

Escala	Puntos	Escala	Puntos
63-65	10	54-56	7
60-62	9	51-53	6
57-59	8	< 51	NA

Evaluación 3

Producción ajustada y curvas de lactancia

Competencia:

Pensamiento crítico, gestión y manejo de la información

Instrucciones: la siguiente rúbrica está diseñada para evaluar, de forma individual o grupal, el análisis crítico del escrito.

Grupo 1	Grupo 2
Nombre del alumno	Nombre del alumno
1. _____	1. _____
2. _____	2. _____
3. _____	3. _____
4. _____	4. _____

Enunciado	1	2	3	4	5
Ajuste por días en lactancia y edad	No sabían aplicarlos		No lo aplicaron correctamente		Supieron aplicarlos correctamente
Curvas de lactancia	Elaboraron solo una curva general		Elaboraron algunas curvas		Elaboraron correctamente todas las curvas
Interpretación de las curvas	No supieron interpretarlas		Su interpretación fue deficiente		Hicieron una buena interpretación
Época de producción	No la consideraron		No le dieron importancia		Sí consideraron la época
Promedio de producción y desviación estándar	No las calcularon		Calcularon solo el grupo de vacas en general		Sí calcularon por vaca y en general
Consideraciones finales	Sin consideraciones		Consideraciones escuetas		Consideraciones suficientes
Puntuación					

Acosta y Petra (2013)

Escala	Puntos
28 a 30	10
25 a 27	9
22 a 24	8
19 a 21	7
16 a 18	6
< 16	NA

Evaluación final

Se promediarán las evaluaciones 1, 2 y 3.

Anexo 1

Resultados esperados, ejemplo tomado del archivo de los registros de producción de leche en vacas del CEIEGT.

No.	Vaca número	Número de parto	Año de parto	Días de lactación	Producción de leche	Leche ajustada a 305 días	Leche ajustada por edad	Selección de las 5 mejores vacas
1	542-7	1	2000	302	1782	1782	2031.48	
	542-7	2	2001	238	1384	1646.96	1729.308	
	542-7	3	2002	140	673	1265.24	1277.8924	
	542-7	4	2004	77	135	423.9	423.9	
	542-7	5	2009	366	1919	1938.19	1938.2	
	542-7	6	2010	154	726	1212.42	1212.42	
2	543-6	1	1999	246	1374	1580.1	1801.314	
	543-6	2	2000	280	2114	2240.84	2352.882	
	543-6	3	2001	263	2010	2251.2	2273.712	
	543-6	4	2002	299	2377	2400.77	2400.77	
	543-6	5	2003	314	2107	2128.07	2128.07	
	543-6	6	2004	297	2313	2336.13	2336.13	
	543-6	7	2005	270	1602	1730.16	1764.7632	
	543-6	8	2006	295	1654	1703.62	1788.801	
	543-6	9	2007	345	2091	2111.91	2238.6246	
	543-6	10	2008	127	180	361.8	390.744	



Práctica 5: Nutrición y Alimentación



Objetivo del programa práctico:

Evaluar los requerimientos nutricionales de los animales en sus diferentes etapas productivas, el valor nutritivo de los alimentos y la importancia relativa de los alimentos que se integran a las dietas del ganado.

Durante la práctica el alumno deberá:

1. Con base en la producción de leche obtenida en la práctica de ordeño, los requerimientos nutricionales de las vacas y la composición químico proximal de los alimentos utilizados, evaluar las dietas asignadas en la unidad de producción.
2. Determinar la materia seca para asignar carga animal y lotificación de ganado en pastoreo (se usará cerco eléctrico, este aspecto se verá en la práctica de forrajes).
3. Calificar la condición corporal del ganado.





I. Introducción

La alimentación del ganado es uno de los factores más importantes para la producción lechera, y es a la vez el factor que mayor impacto tiene sobre los gastos operativos. En la mayor parte de los sistemas comerciales de producción de ganado de leche, una de las formas de suministro de alimento más viables para conciliar la producción óptima con la reducción de costos, es el pastoreo en sus diversas variantes (extensivo o intensivo).

El éxito de la producción de leche en sistemas de pastoreo se verá facilitado con la complementación. Se deberá considerar en todo momento, los requerimientos del animal de acuerdo con su estado fisiológico, para lo cual el factor más preocupante y por ello de mayor atención es el nivel de consumo de energía en pastoreo. En términos generales, el desempeño productivo del animal mejorará en la medida de su capacidad para consumir más energía y esto dependerá de la cantidad y la calidad del alimento (Parsons y Allison, 1991).

II. Objetivos

Esta práctica contribuirá a que el alumno aprenda a calcular los requerimientos nutricionales en vacas estabuladas y en pastoreo, según su producción de leche y condición corporal (CC).

III. Competencias a desarrollar

Pensamiento crítico, gestión y manejo de información

- 1 Capacidad de análisis y síntesis crítica para la solución de problemas en el área de alimentación de ganado lechero.

Aprendizaje y trabajo autorregulado permanentes

- 1 Perfeccionar su capacidad de trabajo en grupos multidisciplinarios para la mejor identificación, análisis y prevención de problemas en nutrición animal.

IV. Material

- › Registros productivos
- › Computadora

V. Desarrollo de la clase (4 horas)

Actividades del alumno

Primera parte: trabajo en salón (3 horas)

- › De acuerdo con los registros de la producción de leche del hato y la producción individual de las vacas de ordeño, el grupo de alumnos se dividirá en dos. Un grupo deberá calcular el consumo de complemento que deberían recibir las vacas según su producción. Un grupo considerará 80% de pastoreo y 20% de complemento, y el otro grupo 90% de pastoreo y 10% de complemento.
- › Para el cálculo de concentrado utilizarán el promedio que obtuvieron de grasa y proteína de todas las muestras que leyeron en el Ekomilk.
- › Los resultados los integrarán en un archivo de Excel con la producción de leche y agregarán los datos como se muestra en el [Anexo 1](#).
- › Al concluir la práctica se enviará al profesor el cuadro de Excel que incluirá cómo mejorar su alimentación y se justificarán las sugerencias.
- › El escrito se calificará con una lista de apreciación ([Evaluación 1](#)) según los siguientes elementos de revisión:
 1. Conocimiento del tema.
 2. Método para el cálculo.
 3. Análisis correcto de los datos.
 4. Identificación del problema.
 5. Cómo mejorar la alimentación.
 6. Justificación de sus propuestas.
 7. Bibliografía.

Se evaluará el trabajo colaborativo de los alumnos según la [Evaluación 2](#).

Segunda parte: en el ordeño (1 hora)

- › El alumno realizará la calificación de condición corporal de las vacas que le tocaron en producción de leche, según el [Anexo 2](#) e incluirá la información en su archivo de Excel. Esto se calificará en la [Evaluación 1](#).



VI. Actividades del profesor

- › Preparar los anexos con los cuales trabajarán los alumnos.
- › Leer con los alumnos las actividades e instrucciones que ellos realizarán.
- › Preparar las evaluaciones o utilizar las que ofrece este manual.
- › Proporcionar a los estudiantes los [anexos 1](#) y [2](#) para su aplicación correspondiente.



VII. Evaluaciones

Evaluación 1

Lista de apreciación para revisión del cálculo de alimentación y condición corporal

Competencia:

Pensamiento crítico, gestión y manejo de la información

Instrucciones: poner la calificación correspondiente.

	Nombre de los alumnos	Grupo
1.	_____	_____
2.	_____	_____
3.	_____	_____
4.	_____	_____

Deficiente	Suficiente	Bien	Excelente
1	2	3	4

Elementos de revisión	1	2	3	4
Tiene conocimientos previos sobre el tema				
Elige el método para el cálculo de la alimentación				
Analiza correctamente los datos solicitados				
Identifica el problema relacionado con la alimentación de las vacas				
Presenta propuestas para mejorar la alimentación				
Justifica sus propuestas				
Señala la condición corporal de cada vaca				
Puso la bibliografía utilizada				
Total				

Acosta y Petra (2013)

Escala	Puntos	Escala	Puntos
30-32	10	21-23	7
27-29	9	18-20	6
24-26	8	< 18	NA

Evaluación 2

Evaluación del trabajo colaborativo

Competencia:

» Aprendizaje y trabajo autorregulado permanentes

Instrucciones: la finalidad de esta evaluación es ayudar al progreso personal del alumno y le brindará información sobre la opinión que tienen sus compañeros de grupo sobre su desempeño.

Nombre del alumno

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____

Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Insuficiente
5	4	3	2	1

Aspectos a evaluar	1	2	3	4	5	6	7	8
Participación en las actividades del grupo								
Repartición de tareas								
Análisis de los datos								
Integración con el grupo								
Aporte de nuevas ideas o búsquedas								
Colaboración con los demás								
Total								

RubiStar Home (2008)

Escala	Puntos
28-30	10
25-27	9
22-24	8
19-21	7
16-18	6
< 16	NA

Anexo 1

Ejemplo del cálculo de alimento que deben consumir las vacas de acuerdo con su producción según el porcentaje de pastoreo y concentrado.

Grupo 1: 80% de pastoreo y 20% de complemento

No.	Vaca número	Peso de la vaca	Días de lactación	Producción de leche	PL/día	Grasa	Proteína	Leche corregida a 4% de grasa	LCG	Total CMS (kg)	Pastoreo 80%	Concentrado 20%
1	542-7	398	302	1782	5.9	3.72	2.45	2.4	5.7	10.7	8.6	2.1
	542-7	420	238	1384	5.8	3.72	2.45	2.3	5.6	11.1	8.8	2.2
	542-7	440	140	673	4.8	3.72	2.45	1.9	4.6	11.0	8.8	2.2
	542-7	460	77	135	1.8	3.72	2.45	0.7	1.7	10.2	8.2	2.0
	542-7	460	366	1919	5.2	3.72	2.45	2.1	5.0	11.5	9.2	2.3
	542-7	500	154	726	4.7	3.72	2.45	1.9	4.5	11.9	9.5	2.4

Grupo 2: 90% de pastoreo y 10% de complemento

No.	Vaca número	Peso de la vaca	Días de lactación	Producción de leche	PL/día	Grasa	Proteína	Leche corregida a 4% de grasa	LCG	Total CMS (kg)	Pastoreo 90%	Concentrado 10%
2	543-6	440	246	1374	5.6	3.72	2.45	2.2	5.4	10.6	9.6	1.1
	543-6	460	280	2114	7.6	3.72	2.45	3.0	7.2	11.7	10.5	1.2
	543-6	460	263	2010	7.6	3.72	2.45	3.1	7.3	12.0	10.8	1.2
	543-6	500	299	2377	7.9	3.72	2.45	3.2	7.6	12.4	11.2	1.2

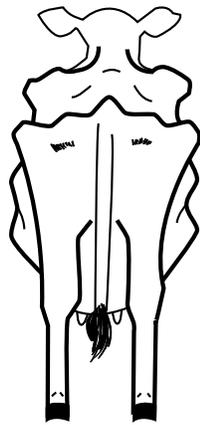
PL: producción de leche

LCG: leche corregida en grasa

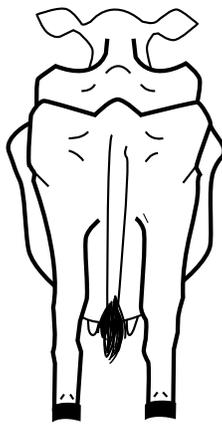
CMS: consumo de materia seca

Anexo 2

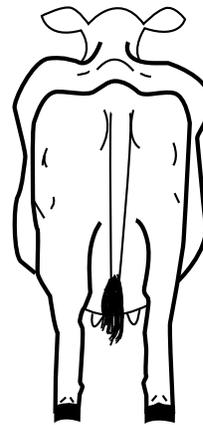
Escala para la condición corporal



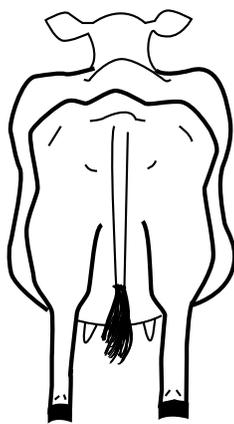
1



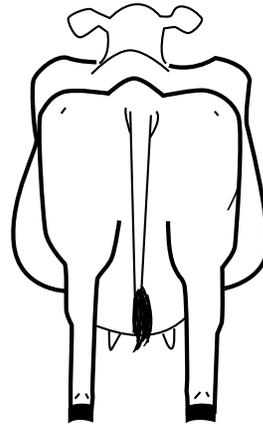
2



3



4



5

Calificación de condición corporal



Práctica 6: Reproducción



Objetivo del programa práctico:

Evaluar los parámetros reproductivos en el ganado lechero especializado e implementar un programa para el mejoramiento de la fertilidad y la eficiencia reproductiva del mismo.

Durante la práctica el alumno deberá:

1. Evaluar los parámetros reproductivos en ganado lechero.
2. Implementar un programa de manejo reproductivo del hato y analizar su funcionalidad.
3. Establecer los lineamientos para mejorar la fertilidad y eficiencia reproductiva.
4. Considerar la condición corporal de las vacas en el programa de manejo reproductivo.





I. Introducción

El manejo reproductivo en todo sistema ganadero, es muy importante para el futuro del mismo, de esto dependerá obtener los mejores reproductores del hato y sus hijas como madres de las siguientes generaciones.

Mantener un programa reproductivo en el hato permitirá, conocer el desempeño de las hembras, identificar los problemas de fertilidad y la eficiencia reproductiva del hato. Proveer de una buena alimentación a las vacas es primordial para quedar gestantes y desarrollar bien a sus crías, mantener su condición corporal y su balance energético.

II. Objetivos

Este ejercicio ayudará a que el alumno aprenda a evaluar los registros reproductivos de un hato lechero para mejorar la fertilidad y la eficiencia reproductiva.

De igual manera será capaz de elaborar un programa reproductivo de acuerdo con el manejo y el estado fisiológico de las vacas.

III. Competencias a desarrollar

Pensamiento crítico, gestión y manejo de información

- › Tener capacidad de análisis y síntesis crítica para la solución de problemas en el análisis de los registros reproductivos.
- › Desarrollar habilidades de gestión y organización de la información reproductiva del hato según la época y la edad de las vacas.

Profesionalismo, aspectos éticos, responsabilidades legales y extensionismo

- › Atender los aspectos conductuales vinculados con la condición de la salud animal.

Aprendizaje y trabajo autorregulado permanentes

- › Perfeccionar su capacidad de trabajo en grupos multidisciplinarios para la identificación, análisis y prevención de problemas.

IV. Material

- › Registros reproductivos
- › Excel

V. Desarrollo de la clase (4 horas)

Actividades del alumno

Trabajo con los registros reproductivos

- › Los alumnos trabajarán en dos grupos de cuatro personas.
- › Los alumnos trabajarán con los registros reproductivos de un hato lechero, proporcionados por el profesor.
- › A partir de esto, elaborarán un programa reproductivo que contemplará sus recomendaciones para mejorar la fertilidad y la eficiencia reproductiva del hato. Se debe entregar por escrito.
- › En el análisis de los registros deberán considerar un cuestionario, el cual está incluido en los registros reproductivos ([Evaluación 1](#)).
- › Cada estudiante evaluará la parte de profesionalismo respecto a su compañero de trabajo. El cuestionario se le entregará al final del ejercicio ([Evaluación 2](#)).

VI. Actividades del profesor

- › Crear los registros reproductivos de los animales de la finca.
- › Proporcionar los registros reproductivos a los alumnos junto con el cuestionario que responderán.
- › Explicar a los alumnos la actividad a realizar.
- › Elaborar las evaluaciones o utilizar las que ofrece este manual.
- › Calificar el cuestionario con base en el que previamente fue contestado por el profesor. Puede utilizar el modelo del [Anexo 2](#).
- › Preparar las copias para la coevaluación de los alumnos, serán tres por cada alumno.



VII. Evaluaciones

Evaluación 1

Lista de cotejo para evaluar los registros reproductivos

Competencias:

- › Pensamiento crítico, gestión y manejo de información
- › Aprendizaje y trabajo autorregulado permanentes

Instrucciones: responda las siguientes preguntas, tome en cuenta los registros reproductivos proporcionados. Cada pregunta equivale a un punto excepto la última que vale 5 puntos.

Grupo 1	Grupo 2
Nombre del alumno	Nombre del alumno
1. _____	1. _____
2. _____	2. _____
3. _____	3. _____
4. _____	4. _____

Enunciado	Puntos
Calcular los porcentajes de vacas gestantes y vacías	
¿Cuáles podrían ser las causas del porcentaje de vacas vacías?	
¿Cuál es la eficiencia reproductiva del hato?	
¿Cuáles son tus sugerencias para aumentar la eficiencia reproductiva del hato?	
¿Qué tipo de empadre sugerirías y por qué?	
Si se va a sincronizar, ¿con qué se haría?	
¿Qué manejo se deberá dar a las novillonas?	
¿Cada cuándo se revisaría a las vacas gestantes?	
¿Cada cuándo se revisaría a las vacas con retención de placenta?	
¿Qué condición corporal es la ideal para gestar a las vacas y por qué?	
Hacer un calendario del programa reproductivo sugerido (5 puntos)	
Total de puntos	

Acosta y Alonso (2013)

Escala	Puntos	Escala	Puntos
13-15	10	9	7
11-12	9	8	6
10	8	< 8	NA

Evaluación 2

Instrumento de coevaluación para valorar el comportamiento profesional

Competencia:

» Profesionalismo, aspectos éticos, responsabilidades legales y extensionismo

Instrucciones: indica con una “X” las opciones aplicables a cada uno de tus compañeros de grupo. Coloca el nombre de tu compañero pero no el tuyo. Dicha información se entregará personalmente al profesor, que a su vez se lo dará a su compañero de equipo cuando terminen las prácticas.

Nombre

Valor	Descripción	“X”
Integridad	Muestra honestidad en todas las situaciones e interacciones	
Tolerancia	Acepta a las personas diferentes a él (ella)	
	Acepta situaciones diferentes durante el proceso formativo del grupo	
	Reconoce sus prejuicios	
Relaciones interpersonales	Apoya en las interacciones con sus compañeros	
	Logra interactuar con personas difíciles	
	Logra el respeto de los demás	
	Logra la cooperación de los demás	
Iniciativa	Identifica las tareas a realizar sin que se le indique	
	Realiza las tareas asignadas con eficiencia	
Confiabledad	Es puntual en las actividades asignadas	
Actitud	Mantiene una actitud positiva hacia los demás	
	Mantiene una actitud positiva hacia las tareas asignadas	
Puntuación		

Durante Montiel *et al.* (2011)



Anexo 1

Ejemplo de registros reproductivos del hato lechero del CEIEGT

Vaca	Parto	CC	IA	Toro Angus	Gpo	IA	Toro Angus	Fecha de diagnóstico	Diagnóstico	
									días	Estado
5-2	27/11/2005	2.75	06/07/2006	sentre				08/08/2006	33	
17-8	13/06/2006		16/08/2006	2125				17/09/2006	32	
52-2	17/05/2005	2.75	06/07/2006	sentre				08/08/2006	33	
87-2	13/05/2006	2.25	03/08/2006	frontier				08/09/2006	36	anestro
501-1	31/05/2006		05/08/2006	frontier				08/09/2006	34	
502-3	07/06/2006		02/08/2006	ia	mn	24/08/2006	?	08/09/2006	37	
503-0	20/05/2006		04/07/2006	sentre				08/08/2006	34	
503-2	30/05/2006	1.75						19/09/2006		anestro
503-3	26/05/2006	2.25	22/07/2006	frontier		14/08/2006	?	30/08/2006	39	
504-0	29/05/2006		08/07/2006	sentre		12/08/2006	?	08/08/2006	30	
505-1	18/06/2006		05/08/2006	frontier		27/08/2006	?	08/09/2006	33	
506-3	28/05/2006	2.25	21/07/2006			04/08/2006	frontier	08/09/2006	49	

CEIEGT (2012)



Anexo 2

Respuestas del cuestionario sobre el análisis de los registros reproductivos

Calcular los porcentajes de vacas gestantes y vacías

R =

¿Cuáles podrían ser las causas del porcentaje de vacas vacías?

R =

¿Cuál es la eficiencia reproductiva del hato?

R =

¿Cuáles son tus sugerencias para aumentar la eficiencia reproductiva del hato?

R =

¿Qué tipo de empadre sugerirías y por qué?

R =

Si se va a sincronizar, ¿qué método y productos utilizaría?

R =

¿Qué manejo se deberá dar a las novillonas?

R =

¿Cada cuándo se revisaría a las vacas gestantes?

R =



¿Cada cuándo se revisaría a las vacas que tuvieron retención placentaria?

R =

¿Qué condición corporal es la ideal para gestar a las vacas y por qué?

R =

Hacer un calendario del programa reproductivo sugerido (5 puntos)



Evaluación final

Preguntas	Grupo 1	Grupo 2
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		

Práctica 7: Mejoramiento genético



Objetivo del programa práctico:

Evaluar y seleccionar a los reproductores, y elaborar un programa de mejoramiento genético en hatos comerciales.

Durante la práctica el alumno deberá:

1. Identificar los objetivos del programa de mejoramiento genético de un hato lechero
2. Calificar al ganado lechero por tipo
3. Seleccionar reproductores con base en la información de catálogos de sementales
4. Definir los cruzamientos correctivos en ganado lechero





I. Introducción

Sería conveniente que toda explotación ganadera cuente con un programa de mejoramiento genético para obtener, en cada generación, los mejores reproductores que llevarán, por consiguiente, a la mejor producción del rancho.

En el ganado lechero especializado como son Holstein y Suizo, ya se ha trabajado mucho en la selección de machos de razas puras para que puedan ser adquiridos por los productores y así mejoren sus explotaciones, tanto en crías como en producción de leche. El mejoramiento genético incluye, tanto la ventaja de la producción de leche a través de cruzamientos con animales superiores en producción, así como la corrección del tipo (conformación) de las vacas, por medio de cruzamientos con toros que no tengan esos defectos.

II. Objetivos

Esta práctica contribuirá a que el alumno identifique los errores de conformación en vacas lecheras con el fin de buscar sementales de catálogo que puedan corregirlos.

De igual forma, aplicará sus conocimientos para elaborar un programa de mejora genética.

III. Competencias a desarrollar

Pensamiento crítico, gestión y manejo de información

- › Tener capacidad de análisis y síntesis crítica para la calificación de la condición corporal y el tipo de las vacas en producción.
- › Desarrollar habilidades de gestión y organización de los resultados encontrados en la calificación de las vacas.

Comunicación efectiva

- › Saber establecer la comunicación dentro de un equipo de trabajo para la adecuada colaboración de sus miembros.

IV. Material

- › Animales de la ordeña
- › Hojas de evaluación de tipo
- › Gorra o sombrero
- › Catálogos de sementales

V. Desarrollo de la clase (4 horas)

Actividades del alumno

Primera parte: calificación de tipo (2 horas)

- › La calificación de tipo (conformación) se llevará a cabo en el ordeño a las 8:00 am, en equipos de dos personas y harán los cálculos correspondientes para asignar una calificación a la vaca.
- › Los alumnos deberán calificar mínimo 10 vacas según el formato que les entregará el profesor ([Anexos 1 y 2](#)). La calificación final la incluirán en su archivo de Excel.
- › Señalarán el grado de excelencia del animal para calificación de tipo ([Anexo 2](#)).

Segunda parte: selección del semental (2 horas)

- › Una vez hecha la calificación y observado los defectos de conformación, los alumnos buscarán el mejor toro, aquél que pueda corregir el (los) defecto(s) y lo incluirán en su hoja de Excel. ([Anexo 3](#)). Deberá anotarse de qué casa comercial se escogió el toro —los catálogos o revistas de toros los pueden encontrar en internet según las casas comerciales o se los puede proporcionar el profesor.
- › Al terminar de calificar, seleccionarán las mejores vacas y anotarán algunos comentarios sobre el grupo de vacas que les tocó en el mismo formato de Excel.
- › Deberán regresar las hojas que se les prestaron y enviar los resultados al profesor por correo electrónico.

VI. Actividades del profesor

- › Distribuirá las hojas de calificación de tipo o conformación, así como la hoja para vaciar la información. ([Anexos 1 y 2](#)).
- › Explicará el uso del formato de calificación de tipo o conformación de las vacas y de cómo se aplicará en los animales. ([Anexo 1](#)).
- › Preparará las evaluaciones o empleará las que aquí se sugieren.



VII. Evaluaciones

Evaluación 1

Lista de cotejo para evaluar la capacidad de análisis en la calificación de tipo

Competencias:

- › Pensamiento crítico, gestión y manejo de información
- › Comunicación efectiva

Instrucciones: marque con una “X” el puntaje que le corresponda al equipo.

Nombre del alumno

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Ítem	Sí (1)	No (0)
Se coordinaron en la evaluación en campo para la calificación de tipo y condición corporal		
Promueven la interacción entre ellos		
Incluyen su opinión de forma clara entre ellos		
Hicieron bien el análisis y la calificación		
Identificaron las vacas con defectos		
Buscaron diferentes toros correctivos		
Señalaron los defectos a corregir por el toro		
Señalaron la casa comercial de venta de semen		
Justifican la toma de sus decisiones		
Demostraron habilidades de colaboración con los integrantes de su equipo		
Entregaron las hojas limpias		
Puntuación		

Acosta y Petra (2013)

Escala	Puntos
10-11	10
9	9
8	8
7	7
6	6
< 6	NA

Evaluación Final

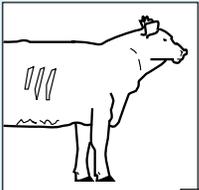
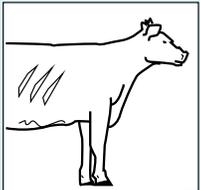
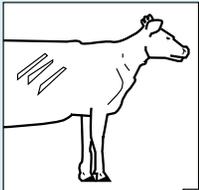
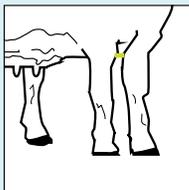
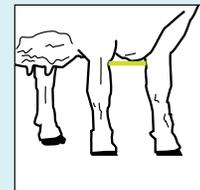
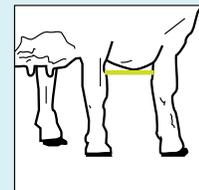
Nombre de los alumnos	Calificación
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

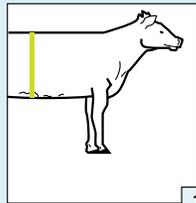
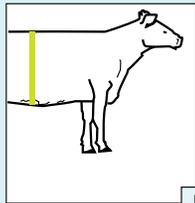
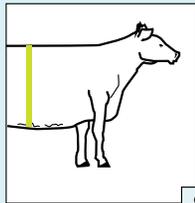
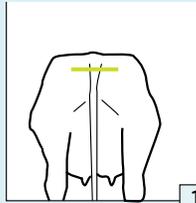
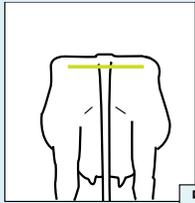
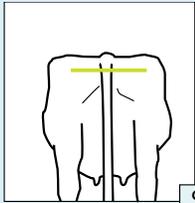
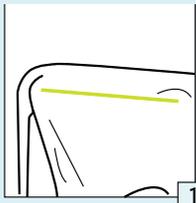


VII. Anexos

Anexo 1

Ejemplo parcial de la hoja para calificación de tipo

Angulosidad		
		
1. Costillar perpendicular al suelo, muy tosco.	2.	6.
3. Costillar sin apertura, hueso tosco.	4.	7. Costillar angulado, ligeramente abierto.
5. Costillar poco angulado, ligeramente tosco.		8.
		9. Costillar abierto, angulado y largo, cuello largo.
ANCHURA DE PECHO (FORTALEZA)		
		
1. Muy estrecha y débil	2. Sin anchura ni fortaleza	6.
3.	4.	7. Pecho ancho y fuerte
5.		8.
		9. Pecho muy ancho y profundo

PROFUNDIDAD DE CUERPO		
		
1	5	9
1. Carente de profundidad	2.	3. Poca profundidad
4.	5. Profundidad intermedia	6.
		7. Cuerpo profundo
		8.
		9. Cuerpo muy profundo y voluminoso
ANCHURA DE ANCAS		
		
1	5	9
1. Muy estrecha en el área pélvica	2.	3. Estrecha en el área pélvica
4.	5. Anchura intermedia	6.
		7. Ancha en el área pélvica
		8.
		9. Muy ancha en el área pélvica
ÁNGULO DEL ANCA		
		
1	5	9
1. Ancas mucho más altas que la cadera (≥ 13 cm)	2.	3. Ancas ligeramente más altas la cadera (6 cm)
4.	5. Línea recta entre cadera y ancas	6.
		7. Ángulo moderado (6 cm)
		8.
		9. Ángulo extremo entre la cadera y el anca (≥ 13 cm)

Anexo 2

Hoja para la calificación de tipo

Vaca	Conformación					Aplomos			Ubre						Puntaje final
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

Escala de excelencia para calificación de tipo

Rango	Calificación	Rango	Calificación
90	Excelente	75-79	Aceptable a buena
85-89	Muy buena	65-74	Regular
80-84	Deseable	< 64	Malo

Estudiantes evaluadores: _____

Anexo 3

Ejemplo de hoja de calificación de tipo y selección de semental

Calificación de tipo y selección de semental						
No. de vaca	Puntaje final	Calificación de excelencia	Mejores vacas	Señalar vacas < 71	Semental elegido	Casa comercial



Cuarta Sección



Cronograma de actividades



Día 1	
1 h	Bienvenida
10 min	Traslado al área de ordeño
3 h	<p>1. Área de ordeño</p> <p>1.1 Descripción del ordeño y cálculo de la eficiencia del equipo</p> <p>1.2 Descripción del equipo de ordeño</p> <p>1.3 Descripción de las instalaciones de las áreas complementarias del ordeño</p> <p>1.4 Descripción de la sala de ordeño nueva</p> <p>1.5 Croquis de los potreros alrededor del ordeño</p> <p>1.6 Repartición del caso de estudio</p>
1 h	<p>2. Laboratorio</p> <p>2.1 Toma de muestras de leche y traslado de las muestras al laboratorio para su análisis de calidad en el Ekomilk</p> <p>2.2 Sembrar en las cajas de Petri para ver contaminación de la leche</p>
16:00	Biblioteca
2 h	<p>3. Caso de estudio, diseños</p> <p>3.1 Resolución del caso de estudio</p> <p>3.2 Pasar en limpio los dibujos y croquis, se incluirán los errores de diseño encontrados para entregar ese mismo día</p> <p>3.3 Revisión bibliográfica de los tipos de suplementos que hay para becerros y la prueba de California</p>

Día 2	
<p>8:00 Área de ordeño</p> <p>4 h</p>	<p>1. Área de ordeño (alumnos a, b, c, d)</p> <p>1.1 Ver la limpieza del equipo al comienzo y final del ordeño</p> <p>1.2 Aplicación de la prueba de California</p> <p>1.3 Ordeñar a las vacas</p> <p>1.4 Anotar en los registros la producción de leche</p> <p>1.5 Ver transporte y almacenamiento de leche</p>
<p>4 h Área de crianza</p>	<p>2. Área de crianza (alumnos e, f, g, h)</p> <p>2.1 Alimentar a los becerros</p> <p>2.2 Calcular el peso con la cinta métrica y comparar con el pesaje real. Si es necesario, realizar el pesaje</p> <p>2.3 Aretar y tatuar según se presente la ocasión</p> <p>2.4 Realizar la limpieza de las instalaciones</p> <p>2.5 Abrir hojas clínicas si es necesario o revisar avances en el tratamiento del becerro</p> <p>2.6 Demostración y práctica de bozales, amarres y derribes</p>
<p>16:00 Biblioteca</p> <p>4 h</p>	<p>3. Pesos, análisis y normas sanitarias</p> <p>3.1 Hacer las correlaciones de peso medido con cinta y el real</p> <p>3.2 Calcular la prevalencia e incidencia de los resultados de las pruebas de California</p> <p>3.3 Trabajar con los archivos productivos, ajustes a 305 días y por edad, curvas de lactancia</p> <p>3.4 Revisión bibliográfica de las normas sanitarias sobre conservación y contaminación de la leche (Tb y brucelosis)</p>



Día 3	
<p>8:00 Área de ordeño</p> <p>4 h</p>	<p>1. Área de ordeño (alumnos e, f, g, h)</p> <p>1.1 Ver la limpieza del equipo al comienzo y final del ordeño</p> <p>1.2 Aplicación de la prueba de California</p> <p>1.3 Ordeñar a las vacas</p> <p>1.4 Anotar en los registros la producción de leche</p> <p>1.5 Ver transporte y almacenamiento de leche</p>
<p>4 h Área de crianza</p>	<p>2. Área de crianza (alumnos a, b, c, d)</p> <p>2.1 Alimentar a los becerros</p> <p>2.2 Calcular el peso con la cinta métrica y comparar con el pesaje real. Si es necesario, realizar el pesaje</p> <p>2.3 Aretar y tatuar según se presente la ocasión</p> <p>2.4 Realizar la limpieza de las instalaciones</p> <p>2.5 Abrir hojas clínicas si es necesario o revisar avances en el tratamiento del becerro</p> <p>Demostración y práctica de bozales, amarres y derribes</p>
<p>16:00 Biblioteca</p> <p>4 h</p>	<p>3. Pesos y análisis</p> <p>3.1 Hacer las correlaciones de peso medido con cinta y el real</p> <p>3.2 Calcular la prevalencia e incidencia de los resultados de las pruebas de California</p> <p>3.3 De acuerdo con la producción de leche de cada vaca de la ordeña, calcular la cantidad de concentrado que deben consumir tomando en cuenta grasa y proteína</p> <p>3.4 Trabajar con los registros reproductivos</p>



Día 4	
8:00 Área de ordeño	<p>1. Área de ordeño</p> <p>1.1 Calificación de tipo</p> <p>1.2 Calificación de CC</p> <p>1.3 Derribe y amarre</p> <p>1.4 Descorne</p> <p>1.5 Extirpación de pezones supernumerarios si existen</p>
2 h Área de corrales	
3 h	
16:00 Biblioteca	
3 h	<p>2. Calificación de tipo y CC, selección</p> <p>2.1 Añadir al archivo de Excel la calificación de tipo y la CC</p> <p>2.2 Seleccionar el toro que corrija los defectos encontrados en las vacas</p> <p>2.3 Seleccionar las mejores vacas como futuras reproductoras</p>
Día 5	
8:00 Laboratorio	<p>1. Análisis</p> <p>1.1 Leer las cajas de Petri para ver la contaminación encontrada</p> <p>1.2 Hacer un reporte de lo encontrado</p> <p>1.4 Entrega y revisión de los trabajos y entrega de bitácoras</p> <p>1.3 Entrega y revisión de los trabajos y entrega de bitácoras</p>
1 h	
2 h	



Glosario



Glosario

- Arete.** Cuadro de plástico donde se anota el número del animal y va en el lóbulo de la oreja derecha o izquierda según la granja.
- Aretar.** Colocar el arete al animal.
- Bozal.** Objeto empleado para realizar un método de sujeción en el animal, mediante el uso de una correa de cuero o de reata, va colocado en el hocico y la cabeza del animal con la finalidad de controlarlo.
- Complemento de concentrado.** Suplemento alimenticio a base de granos y cáscara de naranja u otro insumo de la región que se ofrece a las vacas en el momento de ordeñarlas.
- Crianza.** Etapa del crecimiento que abarca del nacimiento a los cuatro meses de edad.
- Destete.** Etapa del crecimiento que comienza a los cuatro meses de edad según el manejo en el CEIEGT.
- Derribe.** Práctica que utiliza reatas o cuerdas de diferentes materiales para hacer caer a un animal.
- Desarrollo de hato.** Método para calcular el número de animales que pueden mantenerse por tiempo determinado en una superficie, de acuerdo con la disponibilidad de pasto. Se calcula según la edad de los animales y se dividen por etapas productivas.
- Descorne.** Método quirúrgico para el corte de cuernos. Se cauteriza a fuego en animales pequeños o se corta con sierra y se cauteriza cuando el cuerno es grande y está osificado.
- Estabulado.** Animales confinados permanente o temporalmente para que se muevan lo menos posible, eviten el gasto de energía y aprovechen mejor la alimentación, particularmente en el ganado de carne.
- Etología.** Ciencia que estudia el comportamiento mediante observación de movimientos específicos durante situaciones instintivas de los animales.
- Explotación ganadera.** Instalación para la cría y el rendimiento de la producción de animales domésticos para consumo, con el fin de lograr productos o servicios de forma eficiente. Se le conoce también como rancho, finca o unidad de producción.

- Gamarra.** Correa de contención para bovinos, va entrelazada en el hocico del animal hasta la cabeza detrás de las orejas.
- Gestión.** Administración de un rancho o empresa.
- Hato.** Grupo de animales, ganado mayor o menor.
- Manear.** Poner una reata alrededor de las patas en el ganado para inmovilizarlo.
- Manejo.** Conducción y dirección de una especie animal según su comportamiento.
- Medidas zoométricas.** Cantidades que se obtienen cuando se mide con cinta métrica el largo dorsal (distancia de la cruz al implante de la cola) y el perímetro torácico, para buscar en una tabla numérica especial el peso aproximado de los animales.
- Medio Sabouraud.** Medio de cultivo para aislar, conservar e identificar hongos y levaduras. Tarda 72 horas en dar resultados.
- Nodriz.** Dispositivo con varios chupones succionadores para proveer alimentación hasta para seis becerros.
- Pastoreo.** Estancia del ganado por diferentes potreros para alimentarse. Existen tres tipos: extensivo, semiextensivo e intensivo.
- Pastoreo extensivo.** Los animales se encuentran a la intemperie y los potreros están divididos por cerco vivo o eléctrico.
- Pastoreo semiextensivo.** El ganado pasa tiempo fuera en los predios y parte en estabulación.
- Pastoreo intensivo.** Los animales pasan todo el tiempo confinados.
- Pezón supernumerario.** Pezón extra con el que nacen algunas becerras y que es necesario extirpar.
- Prueba de California.** Evaluación para detectar la presencia de mastitis subclínica. Se realiza al comenzar el ordeño, tomándose una muestra de cada cuarto en una paleta con cuatro compartimentos y según el grado de aglutinación (trazas 1, 2 y 3) es el número de células somáticas que indican existencia de inflamación.
- Prueba de Fondo oscuro.** Evaluación para detectar grumos en la leche. Se realiza al comenzar el ordeño, normalmente a mano en un bote de plástico de color negro el cual tiene una malla encima para que al caer la leche se puedan ver los grumos.
- Sistema de balde.** Aparato de ordeño con capacidad para 40 litros que utiliza un balde con ruedas para realizar ordeños pequeños. Facilita mucho el trabajo del productor.
- Sombreadero.** Lugar donde los animales pueden cubrirse del sol, de forma natural (árboles) o artificial (lámina).
- Suplemento de leche.** Sustituto comercial de la leche materna.
- Tatuaje.** Inyección de tinta verde en el lóbulo de la oreja izquierda que indica el número de la madre.
- Unidad de doble propósito.** Sección de la finca que desarrolla becerras F1 (Holstein x Cebú) para ordeñarlas y reproducirlas.
- Zootecnia.** Ciencia que estudia el manejo de los animales domésticos y silvestres.



Referencias



Referencias

- Aguerrondo I. 2009. Complex knowledge and education competences. *IBE working papers on curriculum*. Geneva, Switzerland. Issues no. 8. <http://www.ibe.unesco.org/> [consulta: 21 octubre 2013].
- Álvarez ZR, Vaccaro L, Vaccaro R, Verde O, Ríos L, Mejías H. 1999. Estimación de pesos de becerros de doble propósito a partir de mediciones corporales. *Revista Científica FCV-Luz* 9(6):502-507.
- Álvarez CL. 1999. Las nuevas competencias en la educación. *Didac* 36:26-33.
- Armstrong EG, Doyle J, Bennett NL. 2003. Transformative professional development of physicians as educators: assessment of a model. *Academic Medicine* 78(7):702708.
- Aznar-Minguet P, Ull-Solis M. 2009. La formación de competencias básicas para el desarrollo sostenible: el papel de la Universidad. *Revista de educación*, Vol. extraordinario: 219-237.
- Bardilla JI, Janosky J, Elnicki MD, Ploof D, Kolarik R. 2005. Observed versus reported precepting skills: teaching behaviors in a community ambulatory clerkship. *Medical Education* 39:1036-1044.
- Bowe CM, Lahey L, Armstrong E, Kegan R. 2003. Questioning the “big assumptions”. Part I: addressing personal contradictions that impede professional development. *Medical Education* 37:715-722.
- Brockmann M, Clarke L, Méhaut P, Winch C. 2008. Competence-based vocational education and training (VET): the cases of England and France in a european perspective. *Vocations and Learning* 1:227-244.
- Bunk GP. 1994. La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesional de la RFA. *Revista Europea de Formación Profesional* 1:8-14.
- Cardoche L, Prendes MC. 2010. Competencias sociales requeridas observadas en alumnos de medicina veterinaria: la visión de los docentes. *Revista Electrónica de Veterinaria* 11(3):1-17. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030310/031003.pdf> [consulta: 29 abril 2014].

- Centro de Información y Orientación del Empleo (COIE), Universidad de Cantabria (Unican). Programa para la mejora de competencias de los universitarios (te COM-PETE). 2007. Cantabria, España.
<http://www.coie.unican.es/archivos/orientacion/te%20compete.pdf> [consulta: 29 abril 2014].
- CEIEGT (compilador). 2012. *Bases de datos de reproducción del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical*. Martínez de la Torre, Veracruz, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- CEIEGT (compilador). 1998. *Archivo personal de fotografías del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical*. Martínez de la Torre, Veracruz, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Chauvigné C, Coulet JC. 2010. L'approche par compétences: un nouveau paradigme pour la pédagogie universitaire? *Revue Française de Pédagogie* 172:15-28.
- Cunningham A, Stanovich K. 1992. What reading does for the mind? *Journal of Direct Instruction* 1(2):137-149.
- De Ibarrola M. 2005. Educación y trabajo. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 10(25):303-313.
- De Ibarrola M. 2009. Priorité à la formation scolaire pour le travail au Mexique. Tensions et contradictions entre l'Etat, les secteurs professionnels et les étudiants. Mireille Zangani (traductor) *Formation Emploi: Revue Française de Sciences Sociales* 107:25-30.
- Durante Montiel MB, Lozano Sánchez JR, Martínez González A, Morales López S, Sánchez Mendiola M. 2011. *Evaluación de competencias en ciencias de la salud*. México: Médica Panamericana.
- Echeverría B. 2002. Gestión de la competencia de acción profesional. *Revista de Educación Educativa* 20(1):7-43.
- Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Concepción. 2011. Pre-grado: perfiles del Médico Veterinario [en línea]. Concepción, Chillán, Chile: UdeC. http://www.veterinariaudec.cl/sitio/?page_id=114 [consulta: 29 abril 2014].
- Facultad de Medicina de la UNAM. 2010. Competencias incluidas en el plan de estudios 2010. *Plan de estudios 2010 y programas académicos de la licenciatura de Médico Cirujano* [en línea]. DF, México: Universidad Nacional Autónoma de México. http://www.facmed.unam.mx/marco/index.php?dir_ver=16 [consulta: 29 abril 2014].
- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. 2005. Plan de estudios. *Plan de estudios aprobado por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 4 de octubre de 2004 y por el Consejo Académico del área de ciencias biológicas y de la salud el 20 de enero de 2005*. DF, México: Universidad Nacional Autónoma de México. http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/Plan_Estudios_2006.pdf [consulta: 28 abril 2014].



- Feria-Pulido A. 2010. *Modelación de la curva de lactancia de Wood en vacas F1 (Holstein x Cebú) en el trópico húmedo de Veracruz* [tesis de licenciatura]. Veracruz, México: Universidad Veracruzana.
- Gallart MA. 1985. La escuela técnica industrial en Argentina: ¿un modelo para armar? *Trazos de la formación*, 30 [en línea: plataforma de gestión del conocimiento]. Montevideo, Argentina: Organización Internacional del Trabajo, Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional. http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/gallart1.pdf [consulta: 27 abril 2014].
- Latapí-Sarre P. 2000. Un concurso multidisciplinario, la investigación educativa. *Revista Digital Universitaria*. <http://www.revista.unam.mx/vol.0/sembla2/latapi.html> [consulta: 29 abril 2014].
- López SF. 2005. Posibles escenarios mundiales de la educación superior. *Revista Horizontes* 27(109-110):140-165.
- Mallon WT, Jones RF. 2002. How do medical schools use measurement systems to track faculty activity and productivity in teaching? *Academic Medicine* 77(2):115-123.
- Martínez-Clares P, Martínez-Juárez M, Muñoz-Cantero JM. 2008. Formación basada en competencias en educación sanitaria: aproximaciones a enfoques y modelos de competencia. *Relieve* 14(2):1-23.
- Moreno-Sandoval J, Alcazar-Acosta H, Guasca-Vergara J. 2011. Condición corporal. Indicador del estado nutricional y capacidad reproductiva de la hembra bovina. *Ganadería ecológica: guía para las buenas prácticas ganaderas*. *Cienciagro*. Cartilla 8. Cundinamarca, Colombia. Experiencias en el Sumapaz-Colombia. http://ibepa.org/docs/docscienciagro/ganaderia_ecologica/CARTILLA8.pdf [consulta: 25 enero 2014].
- Nutter DO, Bond JS, Coller BS, D'Alesandri RM, Gewertz BL, Nora LM, Perkins JP, Shoemaker TS, Watson RT. 2000. Measuring faculty effort and contributions in medical education. *Academic Medicine* 75(2):200-207.
- Organisation mondiale de la santé animale (OIE). 2012. Recommandations de l'OIE sur les compétences minimales attendues des jeunes diplômés en médecine vétérinaire pour garantir la qualité des services vétérinaires nationaux. http://www.oie.int/fileadmin/Home/fr/Support_to_OIE_Members/Edu_Vet_AHG/Day_1/DAYONE-Bfra-vC.pdf [consulta: 29 abril 2014].
- Pagliarulo E. 2010. Competencias básicas. La educación por competencias. Un desafío para la inserción social equitativa [ponencia, en línea]. *Congreso Iberoamericano de Educación. Metas 2021*. Buenos Aires, Argentina. <http://www.chubut.edu.ar/descargas/secundaria/congreso/ADULTOS/RLE3185PAGLIARULO.pdf> [consulta: 5 abril 2014].



- Parsons SD, Allison CD. 1991. Grazing management as it affects nutrition, animal production and economics of beef production. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 7:77-94.
- Parra-Acosta H. 2006. El modelo educativo por competencias centrado en el aprendizaje y sus implicaciones en la formación integral del estudiante universitario [ponencia, en línea]. *Sexto Congreso Internacional: Retos y Expectativas de la Universidad de Chihuahua*. http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%206/Eje%202/Ponencia_212.pdf [consulta: 29 abril 2014].
- Perea-Remujo JA. (compilador). 2005. *Libro Blanco* [tesis de grado, en línea]. Córdoba, España: Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, Universidad de Córdoba. http://www.aneca.es/var/media/150400/libroblanco_jun05_veterinaria.pdf [consulta: 29 abril 2014].
2006. Proyecto Tuning en América Latina y el desarrollo curricular basado en competencias. *Memorias del Seminario-Taller Centroamericano sobre Desarrollo Curricular Basado en Competencias y Evaluación de Calidad de la Educación Superior*. http://daad.csuca.org/attachments/122_MEMORIA%201%20SEMINARIO%20TALLER%20SOBRE%20DESARROLLO%20CURRICULAR%20BASADO%20EN%20COMPETENCIAS.pdf [consulta: 21 abril 2014].
- RubiStar Home. 2008. *4 teachers.org*. Kansas, USA: ALTEC at the University of Kansas. <http://rubistar.4teachers.org> [consulta: 10 marzo 2014].
- Institut Francais de l'Éducation (IFE). 2008. De la transmission des saviors a l'approche par compétences [dossier, en línea]. *Service de veille scientifique et technologique, Dossier d'actualité no. 34*. <http://ife.ens-lyon.fr/vst/DA-Veille/34-avril-2008.pdf> [consulta: 21 abril 2014].
- Soto-Perdomo R. 2012. Evaluación de competencias en estudiantes de Medicina Veterinaria de la Universidad Autónoma de Baja California, México. *Revista Virtual EDUCyT, Norteamérica*, 8 de abril 2013 <http://sociedadyeconomia.univalle.edu.co/index.php/educyt/article/view/2013/1938> [consulta: 3 diciembre 2014] Vol. Extraordinario.
- Taylor PJ (editor). 2012. Competencias profesionales en Medicina Veterinaria. *Federación Panamericana de Facultades y Escuelas de Ciencias Veterinarias*. FAO, PANVET. <http://www.uv.mx/veracruz/fmvz/files/2013/04/Libro-Competencias-PANVET.pdf> [consulta: 15 abril 2014].
- Unión Temporal Comuniv. 2000. Sujeción de bovinos. *Manual práctico de la Unión Temporal Comuniv*. http://190.60.31.203:8080/jspui/bitstream/123456789/225/1/20061024173821_Sujecion%20de%20bovinos.pdf [consulta: 10 abril 2014].
- Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA). 2012. Plan de estudios en medicina veterinaria. Bogotá, Colombia: *Departamento de Planeación UDCA*. <http://www.udca.edu.co/images/mvz.pdf> [consulta: 4 marzo 2014].



- Universidad de Córdoba. 2005. Licenciatura en Veterinaria [en línea]. *Facultad de Veterinaria*. Córdoba, España. <http://www.uco.es/veterinaria/lveterinaria/index.html> [consulta: 4 marzo 2014].
- Universidad de Murcia. 2012. Título del máster universitario en porcicultura profesional y científica, 3.2 Competencias [en línea]. *Facultad de Veterinaria*. Murcia, España. http://www.um.es/c/document_library/get_file?uuid=71b5e87a-8628-4f18-b9dc-0fcdf51e-befc&groupId=14554 [consulta: 5 abril 2014].
- Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2011. Las competencias genéricas en la Universidad Peruana Cayetano Heredia [en línea]. *Dirección Universitaria de Gestión de la Docencia (DUGED)*. Vicerrectorado Académico. <http://www.upch.edu.pe/vracad/duged/gestion-curricular/documentos-tecnicos/competencias-genericas.html> [consulta: 4 marzo 2014].
- Universidad Viña del Mar. 2012. *Ámbitos de desempeño*. *Escuela de Ciencias Veterinarias*. Valparaíso, Chile. http://www.uvm.cl/carreras/medicina_veterinaria/medicina_veterinaria_ambitos.shtml [consulta: 4 abril 2014].
- World Holstein Friesian Federation (WHFF). 2005. Evaluación morfológica internacional del vacuno de leche. http://www.whff.info/info/typetraits/type_esp_2005-2.pdf [consulta: 6 abril 2014].





Manual para Profesores de la Materia Prácticas de Zootecnia de Bovinos Productores de Leche.

Un enfoque por Competencias

Editada por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Se terminó de imprimir el 22 de febrero de 2016
en el Departamento de Diseño Gráfico y Editorial
de la Secretaría de Planeación y Vinculación:
edificio 2, planta baja, FMVZ-UNAM.

Avenida Universidad No. 3000, Ciudad Universitaria,
Coyoacán, 04510, México D.F.; tel.: 5622 5909.

Formación y composición tipográfica
en tipo Fedra Sans Pro 12 puntos y Frutiger 11 puntos.

Tipo de impresión: CD-ROM.

Formato: PDF.

Peso: 63 MB.

Cuidado de la edición: F. Avril Braulio Ortiz