



UES

Universidad Estatal de Sonora
La Fuerza del Saber Estimulará mi Espíritu

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO Producción Pecuaria I Laboratorio

Programa Académico
Plan de Estudios
Fecha de elaboración
Versión del Documento

Lic. en Agronegocios
2021
30/05/2025
01



Dra. Martha Patricia Patiño Fierro
Rectora

Mtra. Ana Lisette Valenzuela Molina
**Encargada del Despacho de la Secretaría
General Académica**

Mtro. José Antonio Romero Montaña
Secretario General Administrativo

Lic. Jorge Omar Herrera Gutiérrez
**Encargado de Despacho de Secretario
General de Planeación**

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN.....	4
IDENTIFICACIÓN	5
<i>Carga Horaria de la asignatura</i>	<i>5</i>
<i>Consignación del Documento</i>	<i>5</i>
MATRIZ DE CORRESPONDENCIA	6
NORMAS DE SEGURIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS	7
<i>Reglamento general</i>	<i>7</i>
RELACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO POR ELEMENTO DE COMPETENCIA....	8
PRÁCTICAS.....	3
FUENTES DE INFORMACIÓN	19
NORMAS TÉCNICAS APLICABLES.....	21

INTRODUCCIÓN

Como parte de las herramientas esenciales para la formación académica de los estudiantes de la Universidad Estatal de Sonora, se definen manuales de práctica de laboratorio como elemento en el cual se define la estructura normativa de cada práctica y/o laboratorio, además de representar una guía para la aplicación práctica del conocimiento y el desarrollo de las competencias clave en su área de estudio. Su diseño se encuentra alineado con el modelo educativo institucional, el cual privilegia el aprendizaje basado en competencias, el aprendizaje activo y la conexión con escenarios reales.

Con el propósito de fortalecer la autonomía de los estudiantes, su pensamiento crítico y sus habilidades para la resolución de problemas, las prácticas de laboratorio integran estrategias didácticas como el aprendizaje basado en proyectos, el trabajo colaborativo, la experimentación guiada y el uso de tecnologías educativas. De esta manera, se promueve un proceso de enseñanza-aprendizaje dinámico, en el que los estudiantes no solo adquieren conocimientos teóricos, sino que también desarrollan habilidades prácticas y reflexivas para su desempeño profesional.

El presente manual de prácticas de laboratorio ha sido diseñado para complementar y fortalecer la formación académica de los estudiantes del Programa Educativo de Licenciado en Agronegocios de la Universidad Estatal de Sonora, proporcionándoles una herramienta metodológica que vincule los conocimientos teóricos del curso de Producción Pecuaria I con experiencias prácticas y aplicadas. Mediante una serie de prácticas estructuradas, se busca desarrollar en los estudiantes habilidades de observación, análisis, experimentación y registro técnico-científico, fundamentales para el estudio riguroso de los sistemas de producción animal como recursos estratégicos en el sector agropecuario y agroindustrial.

Asimismo, el manual promueve una comprensión integral de los conceptos y procesos relacionados con la producción pecuaria regional, distinguiendo los sistemas de producción animal con diferentes propósitos y niveles de tecnificación e innovación, siempre en apego a las normativas oficiales aplicables. De esta manera, el manual integra actividades alineadas a las competencias de egreso del programa, contribuyendo a la formación de profesionales capaces de proponer alternativas de solución con enfoque en la calidad, sustentabilidad y mejora continua de los procesos productivos pecuarios, fomentando la creatividad, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo.

IDENTIFICACIÓN

Nombre de la Asignatura		Producción Pecuaria I	
Clave	081CP082	Créditos	6
Asignaturas Antecedentes	081CP063	Plan de Estudios	2021

Área de Competencia	Competencia del curso
Aplicar estrategias de gestión empresarial utilizando las herramientas administrativas y financieras en la planeación y desarrollo, orientadas a la explotación y optimización de los recursos naturales con el fin de incrementar la sustentabilidad alimentaria, que contribuyan al desarrollo socioeconómico, en un contexto local, regional, nacional e internacional con un enfoque en la calidad, innovación y análisis de problemas.	Distinguir los sistemas de producción animal con diferentes propósitos y niveles de tecnificación e innovación para generar alternativas de solución con enfoque a la calidad en los procesos productivos regionales en apego a las normativas oficiales aplicables.

Carga Horaria de la asignatura

Horas Supervisadas			Horas Independientes	Total de Horas
Aula	Laboratorio	Plataforma		
2	2	1	2	5

Consignación del Documento

Unidad Académica	Unidad Académica Hermosillo
Fecha de elaboración	30/06/2025
Responsables del diseño	Alejandro Santos Espinosa Alejandro Epigmenio Chávez
Validación	
Recepción	Coordinación de Procesos Educativos

MATRIZ DE CORRESPONDENCIA

PRÁCTICA	PERFIL DE EGRESO
1. Identificación y manejo de razas bovinas productoras de carne	Gestionar procesos de producción y transformación de agro productos para mejorar las condiciones productivas de las empresas agropecuarias bajo un enfoque de sustentabilidad, aportando soluciones creativas a situaciones de trabajo o problemas.
2. Calidad, clasificación e inocuidad de la carne de bovino: Visita a un Rastro TIF	Evaluar proyectos para la mejora de procesos productivos en la producción, transformación y comercialización de agro productos enfocado en la calidad desarrollando estrategias y adecuándolas a los cambios del entorno y obtener un mejor desempeño global.
3. Procesos clave de la producción lechera regional: higiene, sanidad y sostenibilidad	Dar seguimiento a los insumos y procesos productivos implementados, analizando e identificando los problemas que se presenten, sus implicaciones y detalles para la toma de decisiones apropiadas, a través de los controles en los distintos niveles, aprovechando al máximo los canales de comunicación y tecnologías disponibles, para contextos determinados.
4. Control ambiental y prácticas productivas en sistemas avícolas de engorda	Manejar las principales herramientas, técnicas administrativas procedimentales, financieras, comunicativas y de liderazgo de personal, para la operación de los sistemas de producción.

NORMAS DE SEGURIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS

Reglamento general

1. Por razones de seguridad y orden está estrictamente prohibido en las instalaciones ganaderas:
 - Correr, fumar e ingerir bebidas o alimentos
 - Uso de zapato abierto que no proporcione protección adecuada
 - Uso de short o bermudas
 - Ingreso de personas ajenas a la institución o no registradas para la actividad
2. Se recomienda no traer el cabello largo y suelto, no usar lentes de contacto, pulseras, anillos, dijes, aretes largos, etc., que pueda representar un riesgo o contaminar el área de trabajo.
3. Es responsabilidad de los alumnos mantener el orden y la disciplina antes, durante y después de la práctica
4. Está prohibido dejar basura o desechos dentro de las instalaciones; se deberá depositar en los contenedores correspondientes.
5. Los estudiantes deberán cumplir puntualmente con la calendarización de prácticas establecida por el docente responsable.
6. El docente deberá asegurarse que los alumnos utilicen adecuadamente el equipo de protección personal durante el desarrollo de la práctica.
7. En ausencia del maestro, la práctica no podrá ser realizada.
8. En caso de requerirse sesión extraordinaria, el maestro deberá solicitar la autorización al encargado de las instalaciones ganaderas visitadas y este otorgará el permiso acorde con la disponibilidad de las instalaciones.

RELACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO POR ELEMENTO DE COMPETENCIA

Elemento de Competencia al que pertenece la práctica	Elemento de Competencia I Identificar los sistemas de producción de carne para la obtención de carne de bovino de alta calidad, mediante la innovación de los procesos a nivel regional y nacional, en apego a las normas oficiales mexicanas.
--	---

PRÁCTICA	NOMBRE	COMPETENCIA
Práctica No. 1	Identificación y manejo de razas bovinas productoras de carne	Identificar las principales razas de bovinos productores de carne en la región para comprender, mediante el aprendizaje, las condiciones de alimentación, manejo y sanidad acordes a los criterios de las practicas pecuarias.
Práctica No. 2	Calidad, clasificación e inocuidad de la carne de bovino: Visita a un Rastro TIF	Reconocer los factores que influyen en la composición de la canal y la calidad de la carne de bovino, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas y los criterios de certificación TIF, para valorar la importancia de la inocuidad alimentaria en los rastros Tipo Inspección Federal, desplegando trabajo en equipo y comunicación efectiva durante la actividad.

Elemento de Competencia al que pertenece la práctica	Elemento de Competencia II Distinguir las características de los sistemas de producción de bovinos lecheros, a nivel regional y nacional, con el fin de especificar las condiciones óptimas para la producción de leche, en apego a las buenas prácticas pecuarias enfocadas a la calidad.
--	--

PRÁCTICA	NOMBRE	COMPETENCIA
Práctica No. 3	Procesos clave de la producción lechera regional: higiene, sanidad y sostenibilidad	Identificar las operaciones y procesos clave de una unidad de producción lechera, aplicando las normas de higiene y sanidad vigentes en la industria bovina, con el fin de comprender los desafíos y oportunidades de la producción láctea sostenible en la región, mediante la capacidad de trabajo en equipo y comunicación efectiva.

Elemento de Competencia al que pertenece la práctica	Elemento de Competencia III Desarrollar criterios de producción avícola y apícola para la obtención de productos de alta calidad mediante la innovación de los procesos a nivel regional y nacional, en apego a la normatividad vigente.
--	--

PRÁCTICA	NOMBRE	COMPETENCIA
Práctica No. 4	Control ambiental y prácticas productivas en sistemas avícolas de engorda	Distinguir las prácticas de manejo zootécnico y control ambiental en una unidad de producción de pollos de engorda, que permitan optimizar la eficiencia productiva y la sanidad en los sistemas de producción avícola, demostrando pensamiento crítico y capacidad de resolución de problemas, considerando la normativa vigente de bienestar animal y bioseguridad.



PRÁCTICAS

NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Identificación y manejo de razas bovinas productoras de carne
COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA	Identificar las principales razas de bovinos productores de carne en la región para comprender, mediante el aprendizaje, las condiciones de alimentación, manejo y sanidad acordes a los criterios de las practicas pecuarias.

FUNDAMENTO TÉORICO
En México, la ganadería bovina representa un papel crucial ya que ocupa más de la mitad del territorio nacional y proporciona carne como alimento básico, la cual es la segunda carne más consumida después de la carne de ave. Con un hato bovino de 36.6 millones de cabezas, México se posiciona como el 5° productor de carne en canal de bovino a nivel mundial (SADER, 2024). Entre las razas más destacadas se encuentran la Angus, Hereford, Charoláis, Nelore y Pardo Suizo Europeo (SIAP, 2024). En el estado de Sonora la actividad pecuaria destaca como una de las principales actividades económicas. De acuerdo con datos de SAGARHPA, la ganadería bovina se desarrolla en una extensión de 15.5 millones de hectáreas de agostadero y de praderas inducidas, con un total de 25 mil productores. Antes de llegar a los mercados nacionales e internacionales, la producción de carne de bovino tiene que cumplir con ciertas medidas preventivas durante su manufactura que garanticen su calidad e inocuidad. Las Buenas prácticas Pecuarias usadas como una medida de control para prevenir problemas de salud y calidad de los alimentos constituyen la base para establecer cualquier programa de aseguramiento de la inocuidad (PRONABIVE, 2016).

MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS
• Unidad de producción de ganado bovino para carne • Equipo de protección personal como cubrebocas, overol o bata, botas y cofia (si es requerido) • Bitácora de campo • Lápiz o bolígrafo • Cámara fotográfica

PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA
Preparación previa a la visita: • Se realizará una sesión previa en el aula, donde se brindará información básica sobre la producción de carne bovina: sistemas de producción, principales razas, infraestructura, prácticas de manejo, y aspectos sanitarios y comerciales. • Además, se explicará el objetivo de la visita, los temas clave a observar y las normas

que deben cumplirse (bioseguridad, comportamiento dentro de instalaciones, uso de equipo de protección personal, etc.).

Recorrido guiado en la unidad de producción

- Mediante un recorrido guiado, se observarán las áreas clave de la unidad de producción de ganado bovino para carne: corrales, comederos, bebederos, áreas de cuarentena, salas de registro, etc.
- Posteriormente, se identificarán las principales razas productoras de carne. Para ello, se tomarán notas y fotos (si está permitido) sobre las características fenotípicas observadas en cada raza.
- El estudiante deberá entablar una entrevista con el encargado o veterinario sobre la alimentación y suplementación del ganado, planes sanitarios, de vacunación y desparasitación, criterios de genética y reproducción, estrategias de comercialización del ganado bovino para carne.
- El registro de observaciones se realizará mediante el llenado de la guía de observación y la bitácora de campo.

RESULTADOS ESPERADOS

Al finalizar la práctica, se espera que el estudiante:

- Identifique y describa las áreas funcionales de un establecimiento productor de carne, comprendiendo su distribución y propósito operativo.
- Sea competente para explicar las características de las razas de bovino destinadas para la producción de carne.
- Analice los componentes clave del sistema de producción bovina para carne, como alimentación, sanidad, genética y comercialización a través de la entrevista realizada al técnico encargado.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Determina el nombre de las razas productoras de carne identificadas durante la visita

Comenta con un compañero las características de una raza de bovino de tu región

Observa algunas características físicas, como: conformación tamaño, peso, color, cuernos, orejas, etc.

Clasifica las razas observadas según origen en: razas europeas, indicas, sintéticas.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Identificar las principales razas de bovinos productores de carne presentes en la región permite comprender la diversidad genética, las características productivas y las condiciones específicas de manejo que cada raza requiere para alcanzar su máximo potencial. Este conocimiento es clave para optimizar la alimentación, la sanidad y las prácticas de manejo zootécnico de forma adaptada a las condiciones climáticas y de mercado locales. Reconocer la relación entre raza, ambiente y sistemas de producción contribuye directamente a la eficiencia, rentabilidad y sostenibilidad de las explotaciones ganaderas.

Además, fortalece competencias clave para el Licenciado en Agronegocios, como el análisis técnico, el pensamiento crítico y la capacidad para tomar decisiones en torno a la administración y mejora de unidades productivas. Con ello, se prepara al estudiante para enfrentar los retos del campo profesional, con una visión integral y práctica del sector agropecuario.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Realizar una tabla comparativa de al menos tres razas bovinas productoras de carne identificadas durante la visita de campo, y analizar cuál sería la más viable para establecer un sistema de producción en la región, considerando aspectos biológicos, técnicos y económicos.

EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Criterios de evaluación	Informe de la visita de campo por escrito Asistencia a la visita de campo Participación y trabajo en equipo
Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño	Rúbrica Reporte de prácticas
Formatos de reporte de prácticas	• Portada • Introducción • Fundamentos teóricos • Objetivos general y específicos • Materiales, equipamiento y/o reactivos • Procedimiento o metodología • Procesamiento de datos • Resultados • Análisis y discusión • Conclusiones • Bibliografía • Anexos

NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Calidad, clasificación e inocuidad de la carne de bovino: Visita a un Rastro TIF
COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA	Reconocer los factores que influyen en la composición de la canal y la calidad de la carne de bovino, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas y los criterios de certificación TIF, para valorar la importancia de la inocuidad alimentaria en los rastros Tipo Inspección Federal, desplegando trabajo en equipo y comunicación efectiva durante la actividad.

FUNDAMENTO TEÓRICO

La carne de bovino es uno de los productos pecuarios de mayor importancia económica en México, ya que ha ocupado los primeros lugares en el valor de la producción de las cadenas pecuarias, seguida por la carne de pollo y la leche de bovino. (SADER, 2020). La calidad de la carne bovina está determinada por múltiples factores, entre los que destacan la raza, la edad, la alimentación, el manejo previo al sacrificio y las prácticas de bienestar animal, así como los procesos de sacrificio, despiece y almacenamiento (Norma Oficial Mexicana NOM-009-ZOO-1994). Además, la inocuidad alimentaria es un factor esencial para proteger la salud del consumidor y cumplir con los requisitos sanitarios para mercados cada vez más exigentes. La certificación Tipo Inspección Federal (TIF) avala que los establecimientos cumplen con estrictos controles sanitarios y de higiene en cada etapa de la cadena productiva, bajo la supervisión de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) y el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) (SENASICA, 2023).

MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS

- Establecimiento Tipo Inspección Federal para carne de bovino
- Equipo de protección personal como cubrebocas, overol o bata, botas y cofia.
- Bitácora de campo
- Lápiz o bolígrafo
- Cámara fotográfica

PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA

Preparación previa a la visita:

- Se realizará una sesión previa en el aula, donde se brindará información básica sobre conceptos clave: canal, factores de composición (raza, sexo, alimentación, edad), calidad de carne (marmoleo, color, pH), clasificación de canales, y principios de inocuidad.
- Revisar normas oficiales aplicables (NOM-009-ZOO-1994, NOM-008-ZOO-1994, entre

otras).

- Además, se explicarán el objetivo de la visita, los temas clave a observar y las normas que deben cumplirse (bioseguridad, comportamiento dentro de instalaciones, uso de equipo de protección personal, etc.).

Recorrido guiado en el rastro TIF

- Mediante un recorrido guiado por el responsable del rastro y/o del guía, se observarán los procesos en las siguientes áreas: corral de recepción y descanso de los animales, inspección ante mortem, sacrificio y evisceración, obtención, pesado y clasificación de la canal, despiece, empaque y almacenamiento.
- Durante el recorrido, se identificarán prácticas relacionadas con la inocuidad y la certificación TIF.
- Se anotarán datos relevantes como variables físicas de la canal (peso, conformación, cobertura grasa), factores que identifican la calidad de la carne (marmoleo, textura, color), procedimientos de clasificación y etiquetado, y puntos críticos de control para garantizar la inocuidad.
- De ser posible, se tomará evidencia fotográfica (siempre que sea autorizado).

RESULTADOS ESPERADOS

Al finalizar la práctica, se espera que el estudiante:

- Identifique los principales factores que influyen en la composición de la canal bovina, como el peso promedio de la canal, proporción músculo-grasa-hueso y cobertura y distribución de la grasa.
- Describa los factores que determinan la calidad de la carne, tales como: marmoleo o infiltración de grasa intramuscular, color, textura y firmeza del músculo, estado higiénico de las canales y la planta.
- Reconozca el sistema de clasificación de canales y cortes implementado en el rastro TIF, indicando criterios utilizados para la clasificación (peso, edad, grado de engrasamiento, conformación).
- Identifique y valore los puntos críticos de control para la inocuidad alimentaria dentro del proceso.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

- ¿Qué relación identificaron entre la alimentación, raza, sexo o edad de los animales y la composición de la canal y calidad de la carne?
- ¿Qué aspectos físicos (marmoleo, color, textura) observaron como indicadores de buena calidad de la carne?
- ¿Qué criterios de clasificación se aplicaron para las canales y cortes en el rastro TIF, y cómo se relacionan con la normativa oficial?
- ¿Qué medidas de inocuidad alimentaria identificaron como puntos críticos de control dentro del proceso?
- ¿Por qué consideran que la certificación TIF es importante para garantizar la inocuidad y calidad de la carne?

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Reconocer los factores que influyen en la composición de la canal y la calidad de la carne de bovino, conforme a las normas oficiales mexicanas y los criterios de certificación TIF, permite comprender la relevancia de aplicar prácticas de manejo, sacrificio y procesamiento que garanticen la inocuidad alimentaria. Esta valoración contribuye a asegurar que la carne cumpla con estándares sanitarios y de calidad para la salud del consumidor, fortaleciendo la confianza en los productos cárnicos nacionales. Además, fomenta la responsabilidad ética de todos los actores involucrados en la cadena productiva, resaltando la importancia de mantener un trabajo en equipo y una comunicación efectiva en los rastros Tipo Inspección Federal para proteger la salud pública y promover la competitividad del sector ganadero.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

De forma individual, el estudiante elaborará un mapa conceptual que sintetice de forma clara y visual:

- Los factores que influyen en la composición de la canal bovina,
- Los aspectos que determinan la calidad de la carne,
- Los criterios de clasificación según las normas oficiales mexicanas y TIF, y
- Las principales medidas de inocuidad observadas durante la visita.

EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Criterios de evaluación	Informe de la visita de campo por escrito Asistencia a la visita de campo Participación y trabajo en equipo
Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño	Rúbrica Reporte de prácticas

Formatos de reporte de prácticas

- Portada
- Introducción
- Fundamentos teóricos
- Objetivos general y específicos
- Materiales, equipamiento y/o reactivos
- Procedimiento o metodología
- Procesamiento de datos
- Resultados
- Análisis y discusión
- Conclusiones
- Bibliografía
- Anexos

NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Procesos clave de la producción lechera regional: higiene, sanidad y sostenibilidad
COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA	Identificar las operaciones y procesos clave de una unidad de producción lechera, aplicando las normas de higiene y sanidad vigentes en la industria bovina, con el fin de comprender los desafíos y oportunidades de la producción láctea sostenible en la región, mediante la capacidad de trabajo en equipo y comunicación efectiva.

FUNDAMENTO TEÓRICO

La producción de leche bovina es una de las actividades pecuarias más sobresaliente a nivel mundial, debido a las demandas de productos de origen animal para satisfacer las necesidades de consumo de la población. En México, la población de bovinos es de alrededor de 24,808,075 cabezas, de los cuales, alrededor del 55.5% se concentran en varios estados, incluido Sonora (Avilés-Ruíz et al., 2024).

El diseño, ubicación, mantenimiento y la utilización de zonas destinadas a la producción de leche bovina deberán cumplir con criterios que reduzcan la introducción de peligros físicos, químicos y microbiológicos que causen contaminación. Es por ello que los establecimientos de producción lechera deben ubicarse en lugares en que no haya interferencia con zonas expuestas a contaminación como basureros, canales de agua residuales, zonas industriales y urbanas. Así mismo, las instalaciones deben permitir realizar las actividades cotidianas como mover al ganado, realizar limpieza, suministro de insumos, deben de estar limpias y en buen estado. Esto contribuirá a reducir los riesgos que afectan la calidad de la leche (SENASICA, 2019).

MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS

- Sala de ordeño
- Equipo de ordeño
- Instalaciones anexas a la sala de ordeño
- Equipo de protección personal como cubrebocas, overol o bata, botas y cofia (si es requerido)
- Bitácora de campo
- Lápiz o bolígrafo
- Cámara fotográfica

PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA

Preparación previa a la visita:

- Se realizará una sesión previa en el aula, donde se explicará el objetivo de la visita, los temas clave a observar y las normas que deben cumplirse (bioseguridad, comportamiento dentro de instalaciones, uso de equipo de protección personal, etc.).

Recorrido guiado en la unidad de producción

- Los alumnos se trasladarán a unidad de producción lechera, guiados por el encargado del establecimiento y siguiendo las indicaciones del facilitador.
- Se visitarán las instalaciones en el siguiente orden lógico para observar el flujo productivo: área de alimentación, corrales, sala de espera, sala de ordeño, tanques de enfriamiento, bodegas y servicios.
- 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 formarán grupos de tres a cuatro alumnos para el análisis de las siguientes secciones:
 1. Sala de ordeño
 2. Sistema y equipo de ordeño
 3. Área de alimentación (comederos y bebederos de agua)
 4. Corrales y zonas de manejo animal
 5. Almacenamiento de insumos (bodegas)
 6. Sanitarios y vestidores
- Los alumnos describirán el área que les tocó, harán un croquis y flujo de la misma, utilizando una lista de cotejo
- Los alumnos detectarán en el área asignada los errores de diseño y funcionalidad de las instalaciones de acuerdo con las normas y estándares establecidos.
- 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.

RESULTADOS ESPERADOS

Al finalizar la práctica, se espera que el estudiante:

- Identificar y describir las operaciones clave de una unidad de producción lechera, incluyendo el funcionamiento de la sala de ordeño, equipo mecánico, áreas de alimentación, corrales y servicios auxiliares.
- Aplicar criterios de buenas prácticas pecuarias relacionadas con sanidad, higiene, bienestar animal y bioseguridad, contrastando lo observado con estándares oficiales nacionales e internacionales.
- Reconocer los principales desafíos que enfrenta la producción lechera en la región (tecnológicos, sanitarios, ambientales y económicos), así como identificar oportunidades para transitar hacia un modelo de producción más sostenible.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

¿Qué tipo de sistema de ordeño se utiliza (manual, mecánico, automatizado)? ¿Cómo afecta esto la eficiencia del proceso?

¿Cómo se realiza la limpieza y desinfección del equipo de ordeño?

¿La distribución espacial de las instalaciones favorece un flujo eficiente de animales y personal?

¿Qué errores de diseño detectaron en su área asignada?

¿Qué modificaciones serían necesarias para mejorar el bienestar animal, la sanidad o la eficiencia productiva?

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Identificar las operaciones y procesos clave de una unidad de producción lechera es fundamental para garantizar la eficiencia, calidad e inocuidad de los productos lácteos. Conocer de forma práctica cómo se implementan las normas de higiene y sanidad permite reconocer los puntos críticos de control, optimizar los recursos y prevenir riesgos que puedan afectar la productividad o la salud pública. Esta comprensión integral facilita la toma de decisiones informadas para lograr sistemas de producción más competitivos y sostenibles, adaptados a las condiciones regionales.

Desde el enfoque del Licenciado en Agronegocios, esta práctica representa una oportunidad para comprender la complejidad del sistema lechero más allá del ámbito técnico-ganadero, reconociendo su impacto económico, social y ambiental. La capacidad para identificar oportunidades de mejora, optimizar recursos, y proponer soluciones que consideren tanto el bienestar animal como la rentabilidad de la empresa, son competencias clave en el ejercicio profesional del egresado en este campo.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Elabora un esquema que represente los principales actores involucrados en la cadena de valor de la leche (productor, transportista, planta, consumidor, etc.) e identifica:

- Interrelaciones
- Riesgos
- Oportunidades de mejora o agregación de valor

EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Criterios de evaluación	Informe de la visita de campo por escrito Asistencia a la visita de campo Participación y trabajo en equipo
Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño	<u>Rúbrica Reporte de prácticas</u>
Formatos de reporte de prácticas	• Portada • Introducción • Fundamentos teóricos • Objetivos general y específicos • Materiales, equipamiento y/o reactivos • Procedimiento o metodología • Procesamiento de datos • Resultados • Análisis y discusión • Conclusiones • Bibliografía • Anexos

NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Control ambiental y prácticas productivas en sistemas avícolas de engorda
COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA	Distinguir las prácticas de manejo zootécnico y control ambiental en una unidad de producción de pollos de engorda, que permitan optimizar la eficiencia productiva y la sanidad en los sistemas de producción avícola, demostrando pensamiento crítico y capacidad de resolución de problemas, considerando la normativa vigente de bienestar animal y bioseguridad.

FUNDAMENTO TEÓRICO
La avicultura es reconocida a nivel global como uno de los sistemas de producción pecuaria más organizados, fortalecidos y tecnificados. En México, este sector destaca particularmente por la producción de carne de pollo, que, según el Panorama Agroalimentario 2024, representa casi la mitad del volumen total de cárnicos, superando notablemente a la carne de res y cerdo. Este liderazgo se atribuye en gran parte a la aplicación de genética mejorada en los pollos de engorda, lo cual ha permitido mejorar significativamente el rendimiento productivo. Gracias a estos avances, los productores pueden obtener aves completamente desarrolladas en tan solo siete semanas, con un peso promedio de tres kilogramos. El pollo de engorde se distingue por ser uno de los animales más eficientes en producción pecuaria, debido a su rápida tasa de crecimiento, excelente índice de conversión alimenticia y el alto valor nutritivo de su carne. Además, es la carne que genera menos emisiones de gases de efecto invernadero y menor contaminación ambiental (Veterinaria Digital, 2021). Para mantener estos niveles de producción intensiva en las granjas avícolas, se requiere una amplia variedad de insumos. Entre los más importantes se encuentran las instalaciones adecuadas, equipos especializados, alimento balanceado, instrumentos de vacunación y medios de transporte, entre otros (Veterinaria Digital, 2021).

MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS
• Instalaciones de unidad de manejo de pollos de engorda • Equipo de protección personal como cubrebocas, overol o bata, botas y cofia (si es requerido) • Bitácora de campo • Lápiz o bolígrafo • Cámara fotográfica

PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA

Preparación previa a la visita:

- Se realizará una sesión teórica introductoria donde el docente abordará los siguientes temas:
 - Tipo, cantidad, distribución y densidad del equipo para la crianza y engorda de pollos.
 - Sistemas de alimentación: manuales y automáticos, tipos de comederos, sus usos, ventajas y desventajas.
 - Tipos de bebederos, su importancia en la sanidad aviar y su relación con la transmisión de enfermedades.
 - Sistemas de calefacción y su manejo seguro, especialmente en instalaciones que utilizan gas.
 - Tipos de cama utilizados en galpones: materiales, ventajas y desventajas.
 - Estructuras auxiliares: rodetes, cortinas y carpas, incluyendo su función, tipos y aplicación práctica.
 - Métodos y vías de administración de medicamentos en aves.
 - Principios de bioseguridad en la producción avícola, considerando los siguientes niveles:
 - A nivel de instalaciones y equipo.
 - A nivel del trabajador
 - A nivel de las aves
 - A nivel del ecosistema (control de fauna, acceso, residuos).
 - Criterios para la selección del pollito durante las primeras semanas de vida.
- Se explicarán las medidas de bioseguridad personal requeridas para el ingreso a la unidad (vestimenta, higiene, restricción de contacto previo con otras aves, etc.).

Visita a unidad de engorda

- Los estudiantes serán recibidos por el técnico responsable de la unidad, quien brindará una introducción sobre las características de la granja, su capacidad instalada y el enfoque del manejo productivo.
- Se realizará un recorrido guiado por las instalaciones, observando los siguientes aspectos:
 - Distribución y densidad del equipo en las naves.
 - Funcionamiento y eficiencia de los sistemas de alimentación y bebida.
 - Condiciones y tipo de cama utilizada.
 - Sistemas de calefacción: ubicación, tipo y medidas de seguridad.
 - Presencia y uso de rodetes, cortinas y carpas según el ambiente.
 - Procedimientos de manejo y aplicación de medicamentos.
 - Estrategias de bioseguridad visibles y protocolos implementados.

- El estudiante deberá registrar en su bitácora de campo:
 - Las buenas prácticas detectadas
 - Riesgos técnicos o sanitarios
 - Cumplimiento normativo y oportunidades de mejora

RESULTADOS ESPERADOS

Al finalizar la práctica, se espera que el estudiante:

- Reconozca y describa correctamente los sistemas de alimentación, bebida, calefacción, cama, estructuras auxiliares y su distribución en la unidad de producción, evaluando sus funciones, ventajas y desventajas.
- Analice las prácticas sanitarias y de bioseguridad implementadas en los niveles de instalaciones, personal, aves y entorno, valorando su eficacia y cumplimiento con la normativa vigente.
- Interprete las prácticas de manejo aplicadas durante la crianza y engorda, incluyendo la administración de medicamentos y la selección de pollitos, relacionándolas con la eficiencia productiva y el bienestar animal.
- Integre observaciones técnicas para emitir juicios fundamentados, identificar áreas de mejora y proponer soluciones viables que optimicen la sanidad y productividad del sistema avícola.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

¿La distribución y cantidad del equipo (comederos, bebederos, calefacción) es adecuada para las aves en la nave?

¿Qué tipo de sistema de alimentación se utiliza (manual o automático)? ¿Cuál es su eficiencia y qué ventajas o desventajas se observaron?

¿Las condiciones de ventilación, iluminación y temperatura son adecuadas para la etapa productiva de las aves?

¿Qué prácticas se aplican para la administración de medicamentos? ¿Se siguen protocolos seguros y documentados?

¿Se observan signos visibles de salud o enfermedad en las aves (plumaje, comportamiento, uniformidad del lote)?

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Distinguir las prácticas de manejo zootécnico y control ambiental en una unidad de producción de pollos de engorda es esencial para garantizar la eficiencia productiva, la sanidad animal y la calidad del producto final. Comprender cómo se aplican medidas de bioseguridad y bienestar animal permite optimizar recursos, prevenir enfermedades y reducir riesgos que impacten negativamente en la rentabilidad del sistema avícola. Esta identificación de prácticas adecuadas contribuye directamente a la sostenibilidad y competitividad de la producción

avícola en un entorno cada vez más exigente y regulado.

En un contexto donde la inocuidad alimentaria, la sostenibilidad y el bienestar animal son prioridades crecientes del mercado agroalimentario, la formación práctica en sistemas de producción como el avícola no solo amplía la visión del estudiante, sino que lo prepara para diseñar, evaluar y gestionar modelos productivos más eficientes, éticos y competitivos dentro del sector agropecuario nacional e internacional.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Con base en las observaciones realizadas durante la práctica de campo, cada equipo de estudiantes elaborará una propuesta técnica de mejora enfocada en una o más áreas críticas detectadas en la unidad visitada (por ejemplo: bioseguridad, alimentación, ventilación, selección de pollitos, manejo de cama, etc.).

Elaborar una presentación o cartel técnico (en formato libre: Canva, PowerPoint, infografía, etc.) que será expuesto ante el grupo y al docente facilitador.

EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Criterios de evaluación	Informe de la visita de campo por escrito Asistencia a la visita de campo Participación y trabajo en equipo
Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño	Rúbrica Reporte de prácticas
Formatos de reporte de prácticas	• Portada • Introducción • Fundamentos teóricos • Objetivos general y específicos • Materiales, equipamiento y/o reactivos • Procedimiento o metodología • Procesamiento de datos • Resultados • Análisis y discusión • Conclusiones • Bibliografía • Anexos

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Avilés Ruiz, R., Barrón Bravo, O. G., Gutiérrez Chávez, A. J., & Ruiz Albarrán, M. (2024). *Principales sistemas de producción de leche en México: Recopilación actual de parámetros productivos, reproductivos y de manejo*. Ciencias Veterinarias y Producción Animal, 1(2), 32–47. <https://doi.org/10.29059/cvpa.v1i2.16>
- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. (2016). *Producción de bovinos lecheros* (1^a ed.). Universidad Nacional Autónoma de México. <https://fmvz.unam.mx/fmvz/departamentos/rumiantes/lecheros.pdf>
- Nieto Rosaliano, S. O. (Comp.). (2015, octubre). *Manual de prácticas de zootecnia de aves*. Universidad Veracruzana. <https://www.uv.mx/pozarica/cba/files/2017/09/30-Manual-de-practicas-de-zootecnia-de-aves.pdf>
- Productora Nacional de Biológicos Veterinarios (PRONABIVE). (2016, agosto 15). *Carne bovina: Conoce las buenas prácticas que le brindan calidad*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/pronabive/es/articulos/carne-bovina-conoce-las-buenas-practicas-que-le-brindan-calidad-57505?idiom=es>
- Gobierno de México. (1999, febrero 10). *Modificación a la NOM-008-ZOO-1994, Especificaciones sanitarias para el sacrificio y procesamiento de productos y subproductos animales* [PDF]. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/203867/Mod NOM-008-ZOO-1994_10021999.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/203867/Mod_NOM-008-ZOO-1994_10021999.pdf)
- Gobierno de México. (2007, 31 de julio). *Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-009-ZOO-1994, Proceso sanitario de la carne* [PDF]. Diario Oficial de la Federación. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/857598/3. Modificaci n NOM-009-ZOO-1994 Proceso Sanitario de la Carne 31-Julio-2007 DOF.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/857598/3_Modificaci_n_NOM-009-ZOO-1994_Proceso_Sanitario_de_la_Carne_31-Julio-2007_DOF.pdf)
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020, mayo 18). *Carne de bovino: valiosa, saludable y muy sabrosa*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/carne-de-bovino-valiosa-saludable-y-muy-sabrosa>
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). (2023, julio 20). *Establecimientos Tipo Inspección Federal (TIF)*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/establecimientos-tipo-inspeccion-federal-tif>
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). (2024, septiembre 18). *Ganadería bovina en México: Un orgullo nacional*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/ganaderia-bovina-en-mexico-un-orgullo-nacional>

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). (2019). *Manual de buenas prácticas pecuarias en unidades de producción de leche bovina* (2ª ed.). Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/859832/MANUAL_DE_BPP_PRODUCION_DE_LECHE_BOVINA_2019.pdf

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2024). *Panorama agroalimentario 2024*. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

NORMAS TÉCNICAS APLICABLES

Gobierno de México. (1999, febrero 10). *Modificación a la NOM-008-ZOO-1994, Especificaciones sanitarias para el sacrificio y procesamiento de productos y subproductos animales* [PDF]. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/203867/Mod_NOM-008-ZOO-1994_10021999.pdf

Gobierno de México. (2007, 31 de julio). *Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-009-ZOO-1994, Proceso sanitario de la carne* [PDF]. Diario Oficial de la Federación. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/857598/3_Modificaci n NOM-009-ZOO-1994 Proceso Sanitario de la Carne 31-Julio-2007 DOF.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/857598/3_Modificaci_n_NOM-009-ZOO-1994_Proceso_Sanitario_de_la_Carne_31-Julio-2007_DOF.pdf)



UES

Universidad Estatal de Sonora
La Fuerza del Saber Estimulará mi Espíritu