

**Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia**



**Manual de Prácticas  
ZOOTECNIA DE BOVINOS**

MVZ. Bulmaro Valdez Ramírez

**Elaboro**

**Fecha de  
aprobación**

Junio 2019  
H. Consejo  
Académico

Junio 2019  
H. Consejo de  
Gobierno

**Universidad Autónoma del Estado de México**  
**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**  
**Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia**



**ULTIMA REVISIÓN**

**Revisores:** Dr. Octavio Alonso Castelán Ortega  
Dr. Luis Alberto Mejía Uribe  
M.V.Z. Ángel García Armas

|                    |                             |                               |
|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| <b>Fecha de</b>    | 28/01/2025                  | 28/01/2025                    |
| <b>aprobación:</b> | <b>H. Consejo Académico</b> | <b>H. Consejo de Gobierno</b> |

## Índice

|                                                | Pág. |
|------------------------------------------------|------|
| I. Datos de identificación                     | 3    |
| II. Introducción                               | 4    |
| III. Lineamientos                              | 5    |
| IV. Organización y desarrollo de las practicas |      |
| Práctica 1                                     |      |
| Práctica 2                                     |      |
| Práctica 3                                     |      |
| Práctica 4                                     |      |
| Práctica 5                                     |      |
| Práctica 6                                     | 6-24 |
| Práctica 7                                     |      |
| Práctica 8                                     |      |
| Práctica 9                                     |      |
| Práctica 10                                    |      |
| Práctica 11                                    |      |
| Práctica 12                                    |      |
| V. Bibliografía                                | 25   |

## I. Datos de identificación

|                                    |                                                     |                 |                |               |          |          |          |          |          |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------|----------------|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Espacio educativo donde se imparte | <b>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia</b> |                 |                |               |          |          |          |          |          |
| Licenciatura                       | <b>Medicina Veterinaria y Zootecnia</b>             |                 |                |               |          |          |          |          |          |
| Unidad de aprendizaje              | <b>Zootecnia de bovinos</b>                         |                 | Clave          | <b>L43869</b> |          |          |          |          |          |
| Carga académica                    | <b>2</b>                                            | <b>4</b>        | <b>6</b>       | <b>8</b>      |          |          |          |          |          |
|                                    | Horas teóricas                                      | Horas prácticas | Total de horas | Créditos      |          |          |          |          |          |
| Período escolar en que se ubica    | <b>1</b>                                            | <b>2</b>        | <b>3</b>       | <b>4</b>      | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> |
| Seriación                          | <b>Ninguna</b>                                      |                 | <b>Ninguna</b> |               |          |          |          |          |          |
|                                    | UA Antecedente                                      |                 | UA Consecuente |               |          |          |          |          |          |

### Tipo de Unidad de Aprendizaje

|                         |                          |                      |                                     |
|-------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Curso                   | <input type="checkbox"/> | Curso taller         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Seminario               | <input type="checkbox"/> | Taller               | <input type="checkbox"/>            |
| Laboratorio             | <input type="checkbox"/> | Práctica profesional | <input type="checkbox"/>            |
| Otro tipo (especificar) | <input type="text"/>     |                      |                                     |

### Modalidad educativa

|                                  |                                     |                                      |                          |
|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| Escolarizada. Sistema rígido     | <input type="checkbox"/>            | No escolarizada. Sistema virtual     | <input type="checkbox"/> |
| Escolarizada. Sistema flexible   | <input checked="" type="checkbox"/> | No escolarizada. Sistema a distancia | <input type="checkbox"/> |
| No escolarizada. Sistema abierto | <input type="checkbox"/>            | Mixta (especificar)                  | <input type="text"/>     |

### Formación común

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### Formación equivalente

|                              |
|------------------------------|
| <b>Unidad de Aprendizaje</b> |
| <input type="text"/>         |
| <input type="text"/>         |
| <input type="text"/>         |

## II. Introducción

En México existen bovinos especializados en la producción de leche, producción de carne y los llamados de doble propósito; los primeros son razas europeas principalmente; los segundos igualmente, pero con una constitución física diferente. Los terceros son cruza de alguna raza europea especializada en producción de leche o carne con alguna raza cebuina.

No todas las vacas especializadas en producción de leche y carne se adaptan a todas las condiciones climatológicas del país, puesto que hay regiones donde la temperatura y la humedad son extremas; adaptándose mejor los bovinos en general a las condiciones frías que a las calurosas, lo que repercute en la productividad de una vaca, ya que se ha demostrado que consumo voluntario de alimento disminuye cuando la temperatura ambiental llega a los 26 ° C.

Por lo tanto, conocer las características de los bovinos productores de leche y carne, permitirá elegir a la raza más idónea para la región donde se quiera explotar; aunque existen razas como la Jersey y Cebú que se adaptan mejor, tanto a climas calurosos como fríos, que la Holstein.

Hacer mejoramiento genético en una ganadería, implica seleccionar a los mejores animales de esa ganadería, para ser utilizados como reproductores, es decir, como los padres de las siguientes generaciones. Es importante mencionar que para esto se requieren conocimientos básicos de genética y de reproducción; además de información de los animales que queremos mejorar.

La información de los animales para poder determinar su valor genético o valor reproductivo debe obtenerse de los registros genealógicos o de producción, y siempre será importante recordar que a mayor cantidad de información los resultados o valor genético del animal serán más confiables.

Alimentar a los bovinos no significa nutrirlos, y esto último tampoco significa cumplir con sus requerimientos, puesto que depende de la etapa fisiológica en que se encuentren; producción, reproducción, crecimiento o mantenimiento.

La alimentación es el factor que representa el mayor porcentaje de los costos de producción de un litro de leche o un kilogramo de carne, por lo tanto, desde el punto de vista zootécnico, es mediante una buena alimentación que se pueden lograr los máximos rendimientos de un animal, pero, mediante un buen manejo de esta alimentación, proporcionándole a cada animal lo que requiere, es como se puede producir a un costo más bajo o hacer más eficiente la explotación.

El manejo es un concepto que abarca diferentes aspectos dentro de una explotación, ya que existe manejo reproductivo, nutricional, genético, sanitario y administrativo, entre otros. Sin embargo, dentro de este manejo hay aspectos específicos que influyen de manera negativa en los parámetros de la unidad de explotación.

La salud de los animales en cualquier sistema de producción es fundamental, si se quiere tener éxito en la empresa; de otra manera lo único que se logrará, serán animales con rendimientos mínimos, con productos de calidad dudosa y desaliento por parte del productor.

Para lograr animales saludables, es necesario contar con instalaciones

confortables, con programas de vacunación, cuando existan biológicos, y con programas de alimentación que cumplan con los requerimientos de los animales. Registrar todo lo que sucede en una unidad de producción, sobre todo lo referente a los ingresos y egresos, permitirá conocer la eficiencia en la utilización de los recursos, y con esto, los costos de producción del principal producto de la empresa, leche, carne o pie de cría, con lo cual, se pueden tomar las decisiones más acertadas para corregir el rumbo antes de llegar a la quiebra.

Todos estos elementos o conocimientos sobre las ramas de la zootecnia son importantes para tener éxito en el proceso de producción de leche o carne; es por eso que, esta Unidad de Aprendizaje, perteneciendo al núcleo de formación integral, se imparte casi al final del plan de estudios, y requiere de conocimientos y habilidades adquiridas en Unidades de Aprendizaje anteriores, ya que permitirá al alumno relacionar e integrar esos conocimientos para poder tomar decisiones en el proceso productivo de los bovinos productores de leche o carne.

### **III. Lineamientos**

1. En relación con el artículo 84 del Reglamento de Estudios Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), la unidad de aprendizaje de Zootecnia de Bovinos es un documento de carácter oficial que estructura y detalla los objetivos de aprendizaje y los contenidos establecidos en el plan de estudios, y que son esenciales para el logro de los objetivos del programa educativo y el desarrollo de las competencias profesionales que señala el perfil de egreso.

Esta unidad de aprendizaje tiene como propósito que el alumno comprenda la importancia que tienen las buenas prácticas de manejo de las unidades de producción, tanto de los bovinos productores de leche como de los bovinos productores de carne, con el propósito de prevenir enfermedades y mejorar la producción a nivel de campo.

Su objetivo es: Diseñar y aplicar programas y estrategias de manejo zootécnico para el incremento de la eficiencia productiva de los bovinos, al hacer uso de los recursos existentes en las unidades pecuarias de acuerdo a los objetivos de producción, dentro del marco legal, así como principios de sustentabilidad y bienestar animal, al aplicar los fundamentos de la administración para la optimización de los recursos.

2. Conocer los diferentes sistemas de producción y el proceso productivo en las diferentes unidades de producción tanto de ganado productor de leche como de ganado productor de carne, lo cual permitirá al alumno identificar los aspectos en los cuales se debe poner mayor atención para lograr una mayor productividad y por lo tanto rentabilidad.

Dentro del plan de estudios de la Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia, la unidad de aprendizaje de Zootecnia de Bovinos, que pertenece al área de Producción Animal, está situada de tal manera que el alumno al cursarla, cuente ya con elementos básicos de fisiología, anatomía, nutrición, alimentos y alimentación, y reproducción entre otras, para poder relacionar la teoría con la práctica en una explotación de ganado lechero y cárnico, y así poder tener una visión real de la situación de la producción de bovinos en nuestro país y contribuir con el perfil del egresado al permitirle capacitarse para solucionar las diferentes problemáticas tanto del ganado productor de leche, como de carne.

Esta unidad de aprendizaje aborda los temas que servirán al egresado para resolver la problemática que se encuentre en su vida profesional, así brindará los elementos para la planeación, establecimiento, manejo, control y administración de una empresa de ganado bovino.

#### IV. Organización y desarrollo de las prácticas

| Unidad                                                                               | Número de la practica                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA 1. Generalidades y conceptos en la zootecnia de bovinos</b> | <b>PRÁCTICA No. 1.<br/>Manejo y sujeción de Bovinos</b> |

##### **Objetivo o competencia de la práctica:**

Conocer y realizar algunas técnicas de manejo, sujeción y derribo de bovinos, mediante la utilización de cuerdas, narigueros y otras herramientas, con la finalidad de poder explorarlos, trasladarlos y aplicar algún tratamiento, sin riesgo para el animal ni el manejador.

##### **Materiales, reactivos y/o equipo:**

Está practica se llevará a cabo en las instalaciones de la Coordinación de Producción, área de bovinos de la Facultad, y se requerirá el siguiente material:

5 cuerdas o lazos de 5 a 10 metros de longitud cada uno; 2 o 3 narigueros, y el potro de manejo existente en la mencionada área.

Los alumnos deberán portar overol y botas de hule limpios, así como cuaderno y bolígrafo o lápiz para hacer anotaciones.

Además, en el aula se discutirán los resultados y se complementará la práctica mediante videos que muestren algunas técnicas de manejo de los bovinos.

##### **Desarrollo:**

El profesor explicará y mostrará algunas técnicas de manejo, sujeción y derribo en los bovinos utilizando el material correspondiente, evitando en la medida de lo posible, el daño hacia los animales; posteriormente los alumnos en equipo, realizarán algunas técnicas observando al máximo los cuidados hacia el animal y hacia su persona.

La práctica se desarrollará en 4 horas, de las cuales 2 serán en la unidad de producción y 2 en el aula.

##### **Resultados:**

Los alumnos entregarán, ocho días después de realizada la práctica, por equipo, un reporte que contenga, un índice, una introducción, un contenido (lo realizado), un comentario y la bibliografía consultada sobre el tema de manejo, sujeción y derribo de los bovinos, con una extensión de 3 a 5 cuartillas. Dicho reporte deberá ser hecho en computadora, y se podrán incluir como máximo tres imágenes representativas de lo realizado de no más de 7 por 10 cm.

Además, cada equipo entregará, el mismo día que entregué el reporte, una presentación en Power Point que contenga lo realizado e investigado en no más de 15 diapositivas.

La calificación de este reporte y presentación, así como las respuestas del cuestionario

siguiente, adicionado de algunas preguntas más, servirá para su calificación del primer examen parcial.

**Cuestionario:**

- 1.- Menciona los métodos de contención de los bovinos.
- 2.- En zootecnia, qué es el manejo de los bovinos.
- 3.- Para qué tendrías que sujetar un bovino.
- 4.- Que aspectos se deben cuidar al sujetar un bovino.
- 5.- Describe un método de derribo de un bovino adulto.
- 6.- Menciona las herramientas que se pueden utilizar para el manejo y sujeción de un bovino.

Para la realización de esta práctica los animales serán manejados con estricto apego a los procedimientos de la unidad de producción, sin causarles lesiones o estrés que pueda reflejarse en su producción.  
Por la naturaleza de esta práctica, no se generará ningún residuo peligroso.

| Unidad                                                                                                                       | Número de la practica                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA 2. Razas de bovinos productores de carne y leche y sistemas de producción de bovinos en México.</b> | <b>PRÁCTICA No. 2.<br/>Razas de Bovinos.</b> |

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Identificar, mediante observación las características físicas (color y morfología) de las principales razas de bovinos productores de leche y carne; así como, conocer las características productivas, de adaptación y productividad, para poder hacer recomendaciones a los productores de acuerdo con sus intereses y localización de sus unidades de producción.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Esta práctica se podrá llevar a cabo en las instalaciones de la Coordinación de Producción de la Facultad o en alguna unidad de producción cercana a la misma; y se requerirá – para el caso de la Coordinación de Producción – contar con el permiso para visitar las instalaciones y poder observar los animales; para el caso de alguna unidad de producción, el permiso por parte del propietario y realizar los trámites administrativos necesarios en la facultad.

Los alumnos deberán portar overol y botas de hule limpios, así como cuaderno y bolígrafo o lápiz para hacer anotaciones.

Dicha práctica se podrá complementar con diapositivas o posters que muestren las diferentes razas de bovinos y se llevará a cabo en el aula; requiriéndose, el cañón y una computadora.

**Desarrollo:**

Los alumnos y el profesor asistirán a la unidad de producción de bovinos de la Coordinación de Producción de la Facultad o a alguna unidad de producción cercana, y mediante observación identificarán las características de las razas productoras de leche y carne existentes, como color y conformación; y mediante explicación por parte del profesor conocerán sus características productivas, reproductivas y de adaptación.

Para el caso de la proyección de diapositivas o posters en el aula, el profesor realizará preguntas a los alumnos sobre algunas características de los animales mostrados en las imágenes con la finalidad de reforzar los conocimientos adquiridos durante la o las visitas a las unidades de producción.

La práctica se desarrollará en un tiempo de 4 horas, de las cuales 2 serán en el aula.

**Resultados:**

Como resultado, los alumnos entregarán ocho días después de realizada la práctica, de manera individual, un reporte que contenga las principales razas de bovinos productoras de leche y carne existentes en México, sus características físicas, de adaptación y productivas; evaluándose a este reporte; la entrega en el tiempo acordado, y la presentación que incluirá, portada, índice, introducción, contenido, una conclusión personal de lo aprendido y la utilidad de conocer las diferentes razas de bovinos, así como la bibliografía consultada que no tenga una antigüedad de más de 10 años.

La calificación de este reporte, así como las respuestas del cuestionario siguiente, adicionado de algunas preguntas más, servirá para su calificación del primer examen parcial.

**Cuestionario:**

- 1.- Raza de bovinos productores de leche que produce mayor cantidad de leche.
- 2.- Raza de ganado productor de carne de color blanco o crema y originaria de Francia.
- 3.- Raza de ganado lechero que produce mayor cantidad de grasa en la leche.
- 4.- Raza de ganado bovino originado en los Estados Unidos.
- 5.- Raza de ganado bovino que se puede adaptar prácticamente a todas las condiciones climatológicas.
- 6.- Raza de ganado bovino considerado el cebú Italiano.
- 7.- Razas de ganado bovino originados en México.
- 8.- Razones por las cuales el ganado Holstein no se adapta a las condiciones climatológicas de los trópicos.
- 9.- Si tuvieras que producir leche en el trópico húmedo de México, qué razas de ganado o cruza utilizarías, y porqué.
- 10.- Razas de ganado productor de leche y carne que tienen menores pesos al nacimiento.
- 11.- Prototipo en cuanto a coloración de un bovino de la raza Holstein.
- 12.- Características morfológicas de un bovino productor de leche.
- 13.- Diferencias morfológicas entre las razas Holstein y Jersey.
- 14.- Características morfológicas del ganado bovino productor de carne.
- 15.- Diferencias en cuanto a calidad de la leche entre las razas Holstein, Pardo Suizo y Jersey.

Para la realización de esta práctica los animales serán manejados con estricto apego a los procedimientos de la unidad de producción, sin causarles lesiones o estrés que pueda reflejarse en su producción.  
Por la naturaleza de esta práctica, no se generará ningún residuo peligroso.

| Unidad                                                                                                                       | Número de la practica                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA 2. Razas de bovinos productores de carne y leche y sistemas de producción de bovinos en México.</b> | <b>PRÁCTICA No. 3. Sistemas de Producción de bovinos.</b> |

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Reconocer e identificar mediante la visita a unidades de producción de leche y carne de bovino, las características de los diferentes sistemas de producción, que les permita diferenciarlos por los elementos que los caracterizan y poder hacer recomendaciones acordes a los mismos.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Esta práctica se podrá llevar a cabo en las instalaciones de la Coordinación de Producción de la Facultad o en alguna unidad de producción cercana a la misma; y se requerirá – para el caso de la Coordinación de Producción – contar con el permiso para visitar las instalaciones y poder observar el sistema de producción; para el caso de alguna unidad de producción, el permiso por parte del propietario y realizar los trámites administrativos necesarios en la facultad.

Los alumnos deberán portar overol y botas de hule limpios, así como cuaderno y bolígrafo o lápiz para hacer anotaciones.

Dicha práctica se podrá complementar con diapositivas o posters que muestren los diferentes sistemas de producción de bovinos, y se llevará a cabo en el aula; requiriéndose, el cañón y una computadora.

**Desarrollo:**

Los alumnos junto con el profesor asistirán a una Unidades de Producción de bovinos para que mediante observación reconozcan e identifiquen los factores o elementos que caracterizan a cada sistema de producción de leche y carne.

Esta práctica será apoyada con videos que muestren los diferentes sistemas de producción de leche y carne que existen en el país, y se llevará a cabo en el aula de clases.

El tiempo para la realización de esta práctica, en caso de llevarse a cabo en las instalaciones de la Coordinación de Producción de la Facultad será de 4 horas (2 en la Unidad de Producción y 2 en el aula), y si es fuera de la Facultad, dependerá de la cercanía de la unidad de producción a visitar, y podrá ser de 2 a 4 horas o de un día (fin de semana).

**Resultados:**

Como resultado de la práctica los alumnos, de manera individual, entregarán un reporte de lo observado; así como un reporte de una investigación relacionada con los sistemas de producción de leche y carne en el país y sus estadísticas en cuanto a inventarios de animales y producción de leche y carne. Dicho reporte será entregado al profesor ocho días después de realizada la práctica.

El reporte tanto de la práctica como de la investigación deberá contener una portada, índice, introducción, lo observado e investigado, una conclusión personal y las citas bibliográficas.

La calificación de este reporte, así como las respuestas del cuestionario siguiente, adicionado de algunas preguntas más, servirá para su calificación del primer examen parcial.

**Cuestionario:**

- 1.- Sistema de producción en que se produce mayor cantidad de leche en nuestro país.
- 2.- Raza o razas de ganado bovino con que se produce leche en los trópicos del país.
- 3.- Estado o zona del país donde se produce mayor cantidad de leche en el país.
- 4.- Características del sistema de producción de leche a pequeña escala.
- 5.- Sistema de producción y zona o estado del país donde se produce mayor cantidad de carne de bovino.
- 6.- Porcentaje de producción de leche con que contribuye cada sistema de producción en nuestro país.
- 7.- Tecnología utilizada en los sistemas de producción de leche intensivos del país.
- 8.- Alimento base utilizado en la alimentación de los animales en los sistemas de producción de leche intensivos.
- 9.- Sistemas de producción de carne de bovino en México.
- 10.- Dentro de un sistema de producción de carne extensivo, a que se le llama empadre.

Para la realización de esta práctica los animales serán manejados con estricto apego a los procedimientos de la unidad de producción, sin causarles lesiones o estrés que pueda reflejarse en su producción.

Por la naturaleza de esta práctica, no se generará ningún residuo peligroso.

| Unidad                                                                                             | Número de la practica                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA 3. Principios, conceptos y ciclos básicos en la zootecnia de bovinos.</b> | <b>PRÁCTICA No. 4.-<br/>Ciclos de producción e instalaciones en ganado productor de leche y carne.</b> |

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Mediante la visita a una unidad de ganado productor de leche y carne, conocer e identificar los ciclos de producción del ganado bovino, así como las características de las instalaciones, que permita a los alumnos tomar decisiones en la construcción y manejo zootécnico de los animales, de acuerdo a su estado productivo y etapa de desarrollo, minimizando los factores de riesgo que puedan interferir con la salud de los animales y la sustentabilidad del sistema.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

La práctica se llevará a cabo en las instalaciones de la Coordinación de Producción de la Facultad o en alguna unidad de producción cercana a la facultad; por lo que se requerirá el permiso para poder asistir a la posta zootécnica de la facultad, y del propietario, en caso de que sea fuera de la facultad. Los alumnos deberán asistir con overol y botas de hule limpios, cuaderno, lápiz y un flexómetro.

**Desarrollo:**

En compañía de los alumnos el profesor asistirá a las instalaciones de bovinos de la facultad, o alguna unidad de producción cercana, donde los alumnos observarán las características de las instalaciones existentes, de acuerdo a la etapa fisiológica y de desarrollo de los animales, tomarán medidas y harán anotaciones para discutir en el salón de clases.

Se llevará a cabo en 4 horas (2 en la Unidad de Producción y 2 en el aula) si es en las instalaciones de la facultad, y de 4 horas o un fin de semana si es fuera de la facultad.

**Resultados:**

Como resultado de la práctica los alumnos, de manera individual, entregarán un reporte de lo observado; así como un reporte de una investigación relacionada con las características y medidas recomendadas de las instalaciones para ganado lechero y productor de carne de acuerdo a su etapa fisiológica y ciclo de producción. Dicho reporte será entregado al profesor ocho días después de realizada la práctica.

El reporte tanto de la práctica como de la investigación deberá contener una portada, índice, introducción, lo observado e investigado, una conclusión personal y las citas bibliográficas.

La calificación de este reporte, así como las respuestas del cuestionario siguiente, adicionado de algunas preguntas más, servirá para su calificación del primer examen parcial.

**Cuestionario:**

- 1.- Características de un espacio destinado para la parición de las vacas.
- 2.- Etapas por las que tiene que pasar una hembra bovina desde su nacimiento hasta su primera parición.
- 3.- Espacio de comedero para una vaca Holstein en lactación (adulta).
- 4.- Tipos de instalaciones para becerras del nacimiento al destete.
- 5.- Aspectos o factores a considerar para la construcción de los bebederos en las unidades de ganado productor de leche y carne.
- 6.- Etapas por las que pasa una vaca a partir de su primer parto dentro de su ciclo productivo.
- 7.- Espacio de corral por vaca en producción y de que depende.
- 8.- Factores a considerar en la construcción de instalaciones para ganado bovino.
- 9.- Espacio o dimensiones de los echaderos para vacas Holstein adultas.
- 10.- Tipos de salas de ordeña.
- 11.- Instalaciones indispensables para bovinos productores de carne en un sistema extensivo.

Para la realización de esta práctica los animales serán manejados con estricto apego a los procedimientos de la unidad de producción, sin causarles lesiones o estrés que pueda reflejarse en su producción.

Por la naturaleza de esta práctica, no se generará ningún residuo peligroso.

| Unidad                                                                                            | Número de la practica                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA 3. Principios, conceptos y ciclos básicos en la zootecnia de bovinos</b> | <b>PRACTICA 5.- Ordeña, salud de la ubre y mastitis</b> |

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Mediante la visita a una unidad de ganado productor de leche, conocer e identificar las buenas prácticas de ordeña, realización de la “Prueba de California” para la identificación de mastitis, así como las características de las instalaciones (ordeñadora), que permita a los alumnos tomar decisiones en el buen manejo zootécnico de los animales, de acuerdo a la ordeña de vacas en producción, así como identificar problemas de mastitis que afecten la salud de los animales y la sustentabilidad del sistema.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Esta práctica se llevará a cabo en las instalaciones de la Coordinación de Producción de la Facultad, en el área de ordeño; requiriéndose permiso para observar y tomar muestras de leche de los animales, y los alumnos deberán portar overol y botas de hule limpios, cuaderno, lápiz.

Para la Prueba de California para mastitis, se requiere de:

- 5 Paletas para Prueba de California
- 5 Frascos para recolección de leche
- 1 litro de reactivo para la Prueba de California

- 1 Cartucho para conteo de células somáticas
- 1 Contador de Células somáticas
- 2 o 3 tazones con fondo oscuro.

**Desarrollo:**

En compañía de los alumnos el profesor asistirá a las instalaciones de bovinos de la facultad, visitando la sala de ordeña e identificando cada una de las partes e instalaciones de la ordeñadora.

Se identificará el tipo de sala de ordeña, el sistema del ordeño mecánico con cada una de sus partes y se explicará su funcionamiento.

Se iniciará con la ordeña observando el procedimiento de rutina para identificar las condiciones de la misma, para determinar si es adecuada y cuáles son los puntos débiles y fuertes de este tipo de ordeño.

Posteriormente se procederá a realizar la toma de muestras de leche con las paletas para realizar la Prueba de California para detección de mastitis, seguido de la recolección de un poco de leche en los frascos para su posterior análisis en el equipo "De Laval" (contador de células somáticas).

Se evaluará cada muestra en las paletas con el reactivo california para identificar los grados de mastitis (negativo, trazas, Nivel I (positivo leve), NIVEL II (positivo), Nivel III (positivo fuerte)), los cuáles serán comparados con el conteo de células somáticas de la muestra tomada en los frascos.

Tendrá una duración de 4 horas (2 para reconocer las partes, el funcionamiento de la ordeñadora y el manejo durante la ordeña; y 2 para la realización de las diferentes pruebas para identificar vacas con mastitis clínica o subclínica).

**Resultados:**

Como resultado de la práctica los alumnos, de manera individual, entregarán un reporte de lo observado; así como un reporte de una investigación relacionada con las características de la mastitis clínica y subclínica y sus formas de identificar, así como su forma de prevención y las repercusiones económicas que tienen en las unidades de producción; los tipos de salas de ordeño, tipos de ordeña, ventajas y desventajas de los mismos.

Dicho reporte será entregado al profesor ocho días después de realizada la práctica.

El reporte tanto de la práctica como de la investigación deberá contener una portada, índice, introducción, lo observado e investigado, una conclusión personal y las citas bibliográficas.

La calificación de este reporte, así como las respuestas del cuestionario siguiente, adicionado de algunas preguntas más, servirá para su calificación del segundo examen parcial.

**Cuestionario:**

- 1.- ¿Cuáles son los tipos de ordeño que existen y como se relacionan con los sistemas de producción?
- 2.- Describe los tipos de salas de ordeño (mínimo 3)
- 3.- Menciona las buenas prácticas de ordeño (mínimo 5)
- 4.- ¿Qué es la Mastitis y como afecta los sistemas de producción de leche?
- 5.- ¿Cuáles son las pruebas para detectar mastitis?
- 6.- ¿Cómo disminuyes la presencia de mastitis en un hato lechero?
- 7.- ¿Cuáles son los parámetros permitidos de células somáticas en leche de acuerdo a la Norma MX-F-700-COFOCALEC-2004?

8.- ¿Cuáles son los principales microorganismos causantes de la mastitis y cuales pueden causar pérdidas de algún cuarto?

Para la realización de esta práctica los animales serán manejados con estricto apego a los procedimientos de la unidad de producción, sin causarles lesiones o estrés que pueda reflejarse en su producción.  
Por la naturaleza de esta práctica, no se generará ningún residuo peligroso.

| Unidad                                          | Número de la practica              |
|-------------------------------------------------|------------------------------------|
| UNIDAD DE COMPETENCIA 4. Mejoramiento Genético. | PRACTICA 6.- Mejoramiento genético |

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Mediante observación detenida, calificar varios bovinos de acuerdo a su fin zootécnico y características fenotípicas, para estimen su productividad y longevidad, con la finalidad de seleccionar los mejores, y hacer recomendaciones acordes a los intereses del productor.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Esta práctica se llevará a cabo en las instalaciones de la Coordinación de Producción de la Facultad, o en alguna unidad de producción cercana a la facultad; requiriéndose permiso para observar los animales, y los alumnos deberán portar overol y botas de hule limpios, cuaderno, lápiz y un flexómetro.

**Desarrollo:**

Los alumnos observarán detenidamente los animales, y de acuerdo a sus características fenotípicas emitirán una calificación para cada carácter, obteniendo al final una calificación de acuerdo al fin zootécnico de los animales, que servirá para seleccionar a los mejores y poder hacer recomendaciones en la obtención del fenotipo deseado por el productor.

Tendrá una duración de 4 horas (2 en la Unidad de Producción y 2 en el aula), si es en las instalaciones de la facultad, y de 4 horas o un fin de semana si es fuera de la facultad.

**Resultados:**

Como resultado de la práctica los alumnos, en equipo, entregarán un reporte de lo observado, ocho días después de realizada la práctica; así como un reporte de una investigación relacionada con las características fenotípicas más importantes del ganado lechero y productor de carne.

El reporte tanto de la práctica como de la investigación deberá contener una portada, índice, introducción, lo observado e investigado, una conclusión personal y las citas bibliográficas.

La calificación de este reporte, así como las respuestas del cuestionario siguiente, adicionado de algunas preguntas más, servirá para su calificación del segundo examen parcial.

**Questionario:**

- 1.- Métodos de modificación de la frecuencia de los genes, mediante los cuales se hace mejoramiento genético.
- 2.- Fuentes de información del ganado para estimar el valor reproductivo.
- 3.- Tratándose de un semental, ¿cuál es? la mejor fuente de información para estimar su valor reproductivo.
- 4.- Tipo de caracteres genéticos más importantes desde el punto de vista económico.
- 5.- ¿Por qué? los caracteres de baja educabilidad no se mejoran tan rápido mediante selección.
- 6.- Que es la selección o seleccionar.
- 7.- Que es el Diferencias de Selección, y como se calcula.
- 8.- Cuales son los factores a considerar al hacer un programa de mejoramiento genético.
- 9.- De los factores a considerar, al hacer un programa de mejoramiento genético, ¿Cuál? es el más difícil de obtener.
- 10.- Qué es el fenotipo de un animal.

Para la realización de esta práctica los animales serán manejados con estricto apego a los procedimientos de la unidad de producción, sin causarles lesiones o estrés que pueda reflejarse en su producción.  
Por la naturaleza de esta práctica, no se generará ningún residuo peligroso.

| Unidad                                                                 | Número de la practica                                                |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA 5. Manejo reproductivo del ganado bovino.</b> | <b>PRÁCTICA No. 7.- Manejo reproductivo y análisis de parámetros</b> |

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Determinar la eficiencia reproductiva mediante la utilización de parámetros reproductivos del ganado tomando en cuenta el tipo de sistema mediante la utilización de registros productivos.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Esta práctica se llevará a cabo en la Unidad de Bovinos de la Coordinación de Producción de la Facultad y en el aula de clases, y se requerirá lo siguiente:

De la Unidad de Producción:

- Los registros de producción de leche de las vacas
- Los registros de peso al nacimiento de las crías
- Los registros reproductivos
- Otra información importante.
- Calculadora, libreta y lápiz.

Los alumnos deberán portar overol y botas de hule limpios.

Para trabajar en el aula:

- Registros productivos de distintos sistemas de producción
- Calculadora, libreta y lápiz.

### **Desarrollo:**

Los alumnos junto con el profesor asistirán a la Unidad de Bovinos de la Coordinación de Producción de la Facultad, y solicitarán al responsable, la información o registros productivos y reproductivos que permitan hacer una evaluación de la situación que prevalece en la Unidad de Producción, y poder tomar decisiones relacionadas con el manejo productivo y reproductivo de los animales.

En el aula a los alumnos se les proporcionará información de diferentes sistemas de producción para que puedan reconocer y en su caso evaluar la importancia de los diferentes parámetros productivos y reproductivos en un sistema de producción bovina; así como, identificar las partes de un formato de registros productivos que permitan un análisis e interpretación confiables, e ingresar los datos del mismo de forma correcta para que los alumnos sean capaces de evaluar la eficiencia reproductiva a partir de la base de datos obtenidos de los registros de la unidad de producción.

Esta práctica se complementará con información presentada en diapositivas o posters en el aula, y el profesor realizará preguntas a los alumnos sobre algunas características de los sistemas de producción, con la finalidad de reforzar los conocimientos adquiridos. La práctica se desarrollará en 4 horas, dos en la Unidad de Producción y 2 en el aula.

### **Resultados:**

Como resultado de la práctica los alumnos, de manera individual, entregarán un reporte de lo observado y realizado; así como un reporte de una investigación relacionada con las características del manejo reproductivo y de los diferentes parámetros productivos y reproductivos en un sistema de producción bovina.

Dichos reportes serán entregados al profesor ocho días después de realizada la práctica, y deberán contener una portada, índice, introducción, lo observado, realizado, e investigado, una conclusión personal y las citas bibliográficas.

La calificación de estos reportes, así como las respuestas del cuestionario siguiente, adicionado de algunas preguntas más, servirá para su calificación del segundo examen parcial.

### **Cuestionario:**

- 1.- ¿Cuál es el objetivo de una buena Eficiencia Reproductiva?
- 2.- ¿Por qué son importantes los registros en los sistemas de producción?
- 3.- ¿Cómo se calculan...?
  - El porcentaje de detección de celos
  - El porcentaje de concepción
  - El porcentaje de preñez
  - Los servicios por concepción
  - Los días abiertos
  - El intervalo entre partos
  - Porcentaje de partos
  - El índice de partos
  - Los animales de desecho
  - El porcentaje de animales de desecho
- 4.- ¿A qué se considera una vaca problema a la hora de evaluar eficiencia

reproductiva?

5.- ¿A qué se le considera aborto a la hora de evaluar eficiencia reproductiva?

6.- ¿Cuáles son las metas para un programa de manejo reproductivo?, en cuanto a:

- Parto a primer celo

- Parto a primer servicio

- Parto a concepción

- Intervalo entre partos

- Servicios por concepción

- Concepción al primer servicio

- Preñez general

- Animales de desecho por reproducción

7.- ¿Qué registros son necesarios para un programa de manejo reproductivo?

8.- ¿Qué factores afectan el número de servicios por concepción?

9.- Menciona los diferentes factores que influyen en el porcentaje de concepción al primer servicio

10.- ¿Cómo se determina el intervalo entre servicios?

11.- ¿Cuál es la edad aceptada para el primer parto en bovinos?

Para la realización de esta práctica los animales serán manejados con estricto apego a los procedimientos de la unidad de producción, sin causarles lesiones o estrés que pueda reflejarse en su producción.

Por la naturaleza de esta práctica, no se generará ningún residuo peligroso.

| Unidad                                                                 | Número de la practica                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA 5. Manejo reproductivo del ganado bovino.</b> | <b>PRÁCTICA No. 8.-<br/>Identificación de estructuras del aparato reproductor en vacas.</b> |

#### **Objetivo o competencia de la práctica:**

Mediante palpación rectal, reconocer e identificar las estructuras del aparato reproductor de las vacas, estimar la fase del ciclo estral y el estado reproductivo en que se encuentren, para proporcionarles el manejo nutricional, reproductivo y de salud acordes a su situación, así como poder realizar una inseminación artificial con éxito.

#### **Materiales, reactivos y/o equipo:**

Esta práctica se llevará a cabo en las instalaciones de la Coordinación de Producción de la Facultad, y se requerirán 5 vacas vacías (no preñadas) y las instalaciones donde se puedan contener los animales sin causarles ningún daño.

Los alumnos deberán portar overol y botas de hule limpios, 5 guantes de palpación rectal por alumno, cuaderno y lápiz.

#### **Desarrollo:**

Después de tener a las vacas en un lugar seguro, los alumnos procederán a la revisión ginecobstetricia, introduciendo la mano enguantada y lubricada para poder identificar las estructuras del aparato reproductor, sujetando el cérvix o cuello uterino, de tal manera que puedan introducir una pipeta o pistola de inseminación.

Dependiendo del número de alumnos y a la disponibilidad de vacas, esta práctica se

llevar a cabo en 2 sesiones de 2 horas cada una (total 4 horas).

**Resultados:**

Como resultado de la práctica los alumnos, de manera individual, entregarán un reporte de lo observado y realizado; así como un reporte de una investigación relacionada con los diferentes métodos de inseminación que se han desarrollado a través del tiempo. Dicho reporte será entregado al profesor ocho días después de realizada la práctica; y deberán contener una portada, índice, introducción, lo observado, realizado e investigado, una conclusión personal y las citas bibliográficas. La calificación de estos reportes, así como las respuestas del cuestionario siguiente, adicionado de algunas preguntas más, servirá para su calificación del segundo examen parcial.

**Cuestionario:**

- 1.- Estructuras del aparato reproductor de las vacas, que se pueden identificar mediante palpación rectal.
- 2.- Define inseminación artificial.
- 3.- Estructura ovárica que tendría una vaca en algún ovario 7 días después de haber estado en celo.
- 4.- Estructura ovárica que mantiene al aparato reproductor de las vacas flácido.
- 5.- Estructura o estructuras inequívocos de una gestación en las vacas.
- 6.- Etapas del ciclo estral en una vaca.
- 7.- Estructura ovárica que hace que las vacas estén inquietas, montando o dejándose montar por otras.
- 8.- Hormona que utilizarías para tratar a una vaca con un quiste lúteo y por qué.
- 9.- Tiempo de duración del ciclo estral y el estro en una vaca.
- 10.- A que se llama lactación estándar en una vaca.

Para la realización de esta práctica los animales serán manejados con estricto apego a los procedimientos de la unidad de producción, sin causarles lesiones o estrés que pueda reflejarse en su producción.  
Por la naturaleza de esta práctica, no se generará ningún residuo peligroso.

| Unidad                                                                                                      | Número de la practica                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA 6. Nutrición y alimentación del ganado bovino según su orientación productiva.</b> | <b>PRÁCTICA No. 9.- Alimentación y formulación de raciones</b> |

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Conocer e identificar los diferentes ingredientes alimenticios utilizados en la alimentación de los bovinos, para poder elaborar raciones que cumplan con las necesidades nutricionales de los diferentes grupos de animales que integren un hato de ganado lechero o productor de carne.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Esta práctica se llevará a cabo en las instalaciones de la Coordinación de Producción de la Facultad, y se requerirá el permiso para observar los ingredientes existentes en la

bodega de alimentos, así como el responsable de la Unidad de Bovinos que pueda proporcionar información sobre; los registros de producción de leche de las vacas, las edades y los pesos de los diferentes lotes de animales existentes.

Los alumnos deberán portar overol y botad de hule limpios, cuaderno, lápiz y calculadora.

También, se llevará a cabo en las instalaciones de la Sala de Computo de la Facultad o en alguna aula y se requerirá el permiso para poder hacer uso de la sala.

Los alumnos deberán portar cuaderno, lápiz, tablas de requerimientos nutricionales, tablas de composición química de diversos alimentos y una calculadora.

### **Desarrollo:**

Mediante visita a las instalaciones de la Coordinación de Producción, los alumnos, conociendo los ingredientes alimenticios existentes, su calidad, la producción de leche de las vacas, su edad y peso, y utilizando diferentes métodos de balanceo de raciones para ganado bovino, y aplicando algunas fórmulas y/o programas de formulación de raciones podrán elaborar raciones para animales en diferentes etapas productivas.

Además, en la sala de Cómputo o en el aula, realizarán ejercicios de formulación de raciones al proporcionarles la información sobre las características y necesidades de los animales.

Esta práctica se llevará a cabo en 4 horas, dos en la Unidad de Producción y 2 en la sala de Cómputo o el aula.

### **Resultados:**

Como resultado de la práctica los alumnos, de manera individual, entregarán un reporte de practica que constará de dos partes, la primera parte incluirá la formulación de una ración balanceada para bovinos de acuerdo con las características proporcionadas por el profesor; así como un reporte de una investigación relacionada con los diferentes métodos de formulación de raciones en ganado bovino. Dicho reporte será entregado al profesor ocho días de realizada la práctica.

El reporte tanto de la práctica como de la investigación deberá contener una portada, índice, introducción, lo observado, realizado e investigado, una conclusión personal y las citas bibliográficas.

La calificación de este reporte, servirá para su calificación del segundo examen parcial.

### **Cuestionario:**

1.- Ingrediente alimenticio utilizado en la alimentación de los bovinos, con mayor cantidad de PC y de buena calidad.

2.- Qué porcentaje de forraje y concentrado debe tener una ración para vacas, que le permita mantener su rumen saludable.

3.- Requisito indispensable que se debe cumplir cuando queremos balancear una ración para PC con dos ingredientes mediante el cuadrado de Pearson.

4.- Funciones para las cuales requiere nutrientes una vaca que está en el primer tercio de producción y de su primera lactación.

5.- Fórmula para calcular los requerimientos de energía metabolizable (EM) expresado en mega calorías o mega julios para mantenimiento de un bovino.

6.- Cantidad de PC que requiere una vaca por cada kg de leche que produce.

7.- Menciona tres ingredientes energéticos utilizados en la alimentación de los bovinos.

8.- En un sistema de producción de carne de bovino en agostadero de la zona árida y semiárida del país, a qué se le denomina índice de agostadero.

- 9.- Qué es una unidad animal (UA), y para qué sirve.  
 10.- Cantidad de Energía requerida por una vaca, por cada kg de leche que produce.

Para la realización de esta práctica los animales serán manejados con estricto apego a los procedimientos de la unidad de producción, sin causarles lesiones o estrés que pueda reflejarse en su producción.

Por la naturaleza de esta práctica, no se generará ningún residuo peligroso.

| Unidad                                                                                                      | Número de la practica                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA 6. Nutrición y alimentación del ganado bovino según su orientación productiva.</b> | <b>PRÁCTICA No. 10.-<br/>Determinación de la capacidad forrajera de un silo.</b> |

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Mediante la medición de sus partes y la aplicación de algunas fórmulas, determinar la capacidad forrajera de un silo tipo trinchera, para calcular el número de animales que se pueden alimentar con el forraje ensilado.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Esta práctica se llevará a cabo en las instalaciones de la Coordinación de Producción de la Facultad y en el aula, y se requerirá el permiso para poder asistir a dicha Coordinación.

Los alumnos deberán portar overol y botas de hule limpios, cuaderno, lápiz, flexómetro y una calculadora.

**Desarrollo:**

Mediante una visita a las instalaciones de la Coordinación de Producción, los alumnos observarán las características del silo tipo trinchera, realizando las mediciones necesarias, y aplicando alguna fórmula, podrán determinar la capacidad del silo; después de lo cual harán cálculos sobre cuantos animales se pueden alimentar con el forraje ensilado.

Además, en el aula, realizarán ejercicios similares al proporcionarles la información sobre las medidas de un silo; determinando también, el número de hectáreas que se deberán sembrar para llenar el silo y para cuantos animales, de diferentes edades y pesos, alcanzará el forraje conservado.

Esta práctica se llevará a cabo en 4 horas, 2 en la Unidad de Producción y 2 en el aula.

**Resultados:**

Como resultado de la práctica los alumnos, de manera individual, entregarán un reporte de lo observado y realizado; así como un reporte de una investigación relacionada con los diferentes métodos de conservación de forraje. Dicho reporte será entregado al profesor ocho días después de realizada la práctica.

El reporte tanto de la práctica como de la investigación deberá contener una portada, índice, introducción, lo observado, realizado e investigado, una conclusión personal y las citas bibliográficas.

La calificación de este reporte, así como las respuestas del cuestionario siguiente, adicionado de algunas preguntas más, servirá para su calificación del segundo examen

parcial.

**Cuestionario:**

- 1.- Fórmula para calcular la capacidad de un silo rectangular.
- 2.- Porcentaje de MS con que se debe ensilar un forraje de maíz.
- 3.- Tamaño de la partícula del forraje de maíz más recomendable para ensilarlo.
- 4.- Ácido que debe prevalecer en mayor porcentaje en un buen ensilado de maíz.
- 5.- Kilogramos de ensilado de maíz que caben en un metro cúbico si el tamaño de la partícula es el adecuado.
- 6.- Etapa del grano de elote en que es más recomendable para ensilar el forraje de maíz.
- 7.- Tipo de fermentación que se debe llevar a cabo en un forraje de maíz ensilado.
- 8.- Color que debe tener un forraje de maíz ensilado.
- 9.- Manejo que se debe realizar durante el ensilaje para que se produzca un buen forraje ensilado.
- 10.- Potencial de hidrógeno (pH), EM en Mcal y PC que debe tener un buen ensilado de maíz.
11. Edad a la que se debe comenzar a proporcionar ensilado a un bovino.
- 12.- La presencia de qué ácido en un ensilado de maíz, ocasiona disminución en su consumo por parte de los bovinos.
- 13.- En qué ensilado, el pH es mayor, en uno de maíz o en uno de alfalfa, y por qué.

Para la realización de esta práctica los animales serán manejados con estricto apego a los procedimientos de la unidad de producción, sin causarles lesiones o estrés que pueda reflejarse en su producción.

Por la naturaleza de esta práctica, no se generará ningún residuo peligroso.

| Unidad                                                                                                      | Número de la practica                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA 6. Nutrición y alimentación del ganado bovino según su orientación productiva.</b> | <b>PRÁCTICA No. 11.-<br/>Análisis de costos de producción</b> |

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Mediante el método de presupuestos, se analizarán y procesarán los datos de sistemas de producción (costos y retornos) orientados a la economía empresarial, calculando los costos de producción de un litro de leche en una unidad de producción, mediante el conocimiento del costo de los ingredientes utilizados en la alimentación y todos aquellos insumos necesarios durante el proceso productivo, con la finalidad de conocer la rentabilidad del negocio.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Esta práctica se llevará a cabo en las instalaciones de la Coordinación de Producción de la Facultad, y se requerirá la presencia del responsable de la Unidad de Bovinos que pueda proporcionar información sobre; los registros de producción de las vacas (producción de leche al día), los consumos de alimento por vaca al día (concentrado y ensilado), los costos de cada ingrediente alimenticio utilizado, o el costo de cada kilogramo de concentrado elaborado y el costo de producción de un kilogramo de ensilado, así como, los costos de otros insumos utilizados en el proceso de producción de leche, como, desinfectantes de la ordeñadora y su mantenimiento, entre otros.

Los alumnos deberán portar overol y botas de hule limpios, cuaderno, lápiz y calculadora.

Además, se reforzará en el salón de clases, y los alumnos deberán asistir con la herramienta necesaria para realizar de forma rápida operaciones matemáticas, así como cuaderno, lápiz y computadora con programa para hojas de cálculo.

### **Desarrollo:**

Mediante visita a las instalaciones de la Coordinación de Producción, los alumnos, procederán a la recopilación de información sobre los costos de los diferentes insumos utilizados en el proceso de producción que les permita calcular los costos de producción de un litro de leche, y así determinar la rentabilidad de la Unidad de Producción.

En el aula, mediante una exposición por parte del profesor, los alumnos observarán cómo se realiza un análisis de presupuestos parciales en una unidad de producción de bovinos, identificando los diferentes factores económicos que intervienen y realizando los cálculos necesarios para obtener la diferencia entre costos y retornos.

Para el caso de la proyección de diapositivas o posters en el aula, el profesor realizara preguntas a los alumnos sobre algunas características de los sistemas de producción con la finalidad de reforzar los conocimientos adquiridos.

La práctica se desarrollará en un tiempo de 4 horas, 2 en la Unidad de Producción y 2 en el aula.

### **Resultados:**

Como resultado de la práctica los alumnos, de manera individual, entregarán un reporte de lo observado y realizado; así como un reporte de una investigación relacionada con el análisis de costos de una unidad de producción. Dicho reporte será entregado al profesor ocho días después de realizada la práctica.

El reporte tanto de la práctica como de la investigación deberá contener una portada, índice, introducción, lo observado, realizado e investigado, una conclusión personal y las citas bibliográficas.

La calificación de este reporte, así como las respuestas del cuestionario siguiente, adicionado de algunas preguntas más, servirá para su calificación del segundo examen parcial.

### **Cuestionario:**

- 1.- ¿De qué se trata el método de elaborar un presupuesto?
- 2.- ¿Por qué es importante la realización de un análisis de presupuestos en una unidad de producción?
- 3.- ¿Qué incluyen los retornos?
- 4.- En un sistema de producción de ganado bovino, ¿De dónde provienen los retornos?
- 5.- En un sistema de producción de ganado bovino, ¿Qué incluyen los costos?
- 6.- Explica los tipos de costos que hay.
- 7.- De los diferentes conceptos en el proceso de producción de leche, cuál es el que representa el mayor porcentaje de los costos de producción.

Para la realización de esta práctica los animales serán manejados con estricto apego a los procedimientos de la unidad de producción, sin causarles lesiones o estrés que pueda reflejarse en su producción.

Por la naturaleza de esta práctica, no se generará ningún residuo peligroso.

| Unidad                       | Número de la practica                                          |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| UNIDAD DE COMPETENCIA 1 a 6. | PRÁCTICA No. 12.-<br>Práctica foránea y asistencia a congresos |

**Objetivo o competencia de la práctica:**

Mediante prácticas foráneas y/o asistencia a eventos académicos los alumnos conocerán el manejo de diferentes unidades de producción de ganado para producción de carne, de leche o ganado de doble propósito.

**Materiales, reactivos y/o equipo:**

Estas prácticas se llevarán a cabo en instalaciones ajenas a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Los alumnos deberán asistir con su correspondiente carta de exclusión de responsabilidad firmada por sus padres o su tutor; además deberán asistir con el equipo o herramientas necesarias que considere el profesor, dependiendo de los viajes de prácticas o de los congresos a los que se quiere asistir.

**Desarrollo:**

El desarrollo de la práctica será diferente dependiendo de las características de la misma. Consistirá en visitas a diferentes unidades de producción de bovinos donde los alumnos podrán conocer los diferentes aspectos de la zootecnia para reafirmar conocimiento; o bien la asistencia a congresos o reuniones profesionales que refuercen los componentes de las unidades de aprendizaje, y podrán ser dentro o fuera del Estado de México.

La práctica se desarrollará en un tiempo mínimo de 20 horas; en el (los) viaje(s) o congresos que el profesor considere necesario (s).

**Resultados:**

Como resultado de la práctica los alumnos, de manera individual, entregarán un reporte de lo observado y realizado de acuerdo con las instrucciones específicas definidas por el profesor; sobre las visitas en la práctica foránea o asistencia a congreso que se ha realizado. Dicho reporte será entregado al profesor ocho días después de realizada la práctica.

El reporte de la práctica deberá contener una portada, índice, introducción, los aspectos de fortalezas y debilidades observadas, una conclusión personal y las citas bibliográficas de apoyo.

La calificación de este reporte, así como las respuestas del cuestionario elaborado por cada profesor de acuerdo a las Unidades de Producción visitadas o a los Congresos que se asista, servirá para su calificación del examen parcial que se acuerde entre el profesor y los alumnos.

**Cuestionario:**

El cuestionario será redactado por el profesor, tomando como base las actividades realizadas en la práctica(s) foránea(s) o en los congresos a los que se asista.

## **VI. Acervo Bibliográfico:**

### **Básico:**

1. Ávila, T. S., Gutiérrez, Ch. A. J. (2010). Producción de Leche con Ganado Bovino. 2ª. Ed. Ed. El Manual Moderno, S. A. de C. V. México. ISBN: 978-607-448-015-3. SF- 208/P76.
2. Bath, D. L., Dickinson, F. N., Tucker, H. A., Appleman, R. D. (1982). Ganado Lechero, Principios, Prácticas y Beneficios. Ed. Interamericana, S. A. de C. V. México, D. F. ISBN: 0-8121-0628-8. SF- 239/G3.
3. Etgen, W. M., Reaves, P. M. (1985). Ganado Lechero, Alimentación y Administración. Ed. LIMUSA, México. ISBN: 968-18-1347-2. SF- 239/E83.
4. Mota, R. D., Guerrero, L. I., Trijillo, M. E. (2010). Bienestar Animal y Calidad de la Carne. Enfoques químicos y experimentales. Ed. BM. Editores S. A. de C. V. México. ISBN: 978-607-00-1506-9. SF- 140/B56 y M67.
5. Chamberlains, A. T. y Wilkinson, J. M. (2012). Alimentación de la vaca lechera. Primera reimpresión. Acribia, Zaragoza, España. ISBN: 978-84-200-0971-1; SF- 203/C36.

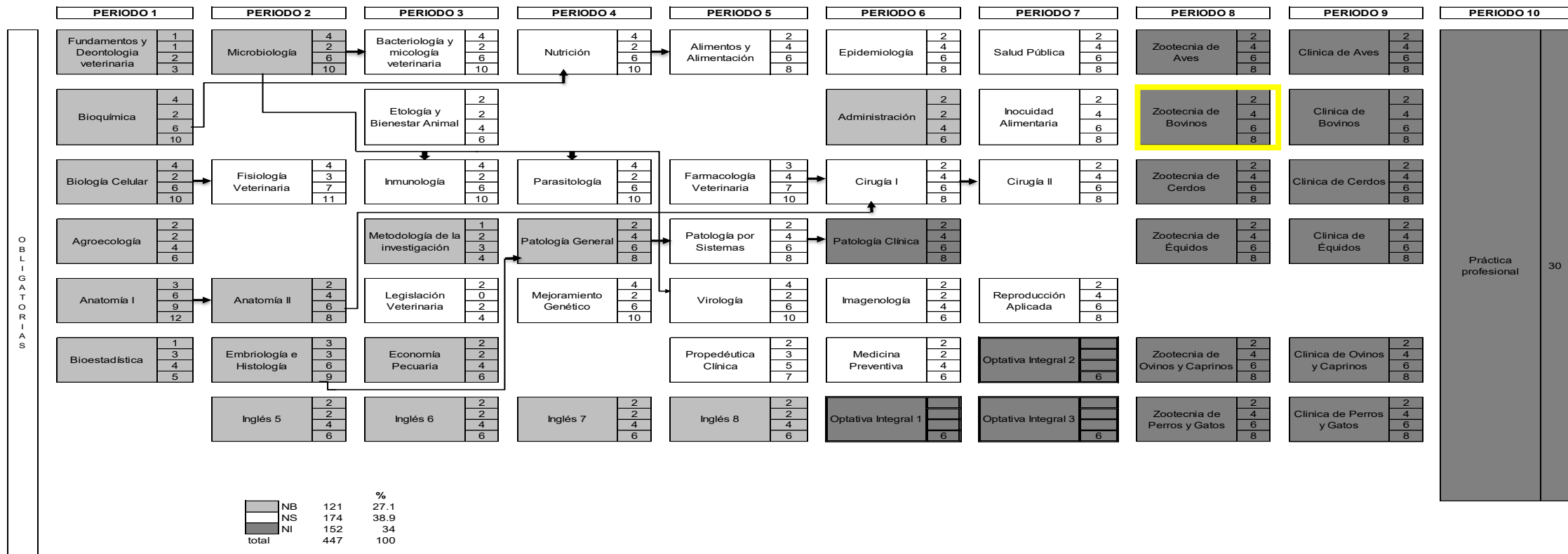
### **Complementario:**

1. Aguilar, V. A., y Col. (2006). Administración de Agronegocios y disciplinas afines. 2ª ed. Torreón Coahuila, México. ISBN: 970-93628.
2. Pérez, D. M. (1982). Manual Sobre Ganado Productor de Leche. Ed. Diana, México. ISBN: 968-13-1340-2.
3. Inifap. (2009). Producción de Leche de Bovino en el Sistema familiar. Centro de Investigación Golfo Centro. Libro Técnico Núm. 24. Veracruz, Ver. México. ISBN: 978-607-425-269-9.
4. Fuentes Yagüe, J. L. (1992). Construcciones para la Agricultura y la Ganadería. 6ª. ed. Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. ISBN: 84-7114-377-1.
5. Ávila, A. J. (2015). Bienestar Bovino. Buenas prácticas sanitarias y manejo integral de producción. Bayer, México. Número de registro: 03-2015-063012411600-01.
6. Broster, W. H., Swam, H. (1983). Estrategias de alimentación para vacas lecheras de alta producción. AGT, S. A. México, D. F. ISBN: 968-463-012-3: SF- 203/E87.
7. Buxade, C. C. (1997). Vacuno de leche. Aspectos claves. Mundi-Prensa, España. ISBN: 84-7114-699-1: SF-197/V33.
8. Diggins, R. V., Bundy, C. E. (1992). Producción de carne bovina. Séptima Reimpresión. Ed. CECSA, México. ISBN: 968-26-1041-9: SF- 207/D5.
9. Ensminger, M. E. (1981). Producción Bovina para Carne. 3ª Ed. Ed. El Ateneo, Buenos Aires. SF- 207/E51.
10. Newman, A. L. (1989). Ganado vacuno para producción de carne. Ed. LIMUSA, México. ISBN: 968-18-1536-X.; SF – 207/N48.
11. Prestón, T. R., Willis, M. B. (1975). Producción Intensiva de Carne. Ed. DIANA, México. SF- 207/P73.

12. Zea, S. J., Díaz, D. M. (1990). Producción de carne con pastos y forrajes. Ed. Mundi-Prensa. ISBN: 84-7114-292-9; SF- 207/Z42.
13. Phillips, C. J. C. (2003). Principios de Producción Bovina. Ed. ACRIBIA, S. A. Zaragoza, España. ISBN: 84-200-0997-0; SF- 201/P45.
14. Hill, J., Andrews, A. H. (2001). Cuidados de la vaca lechera gestante. Ed. ACRIBIA, S. A. Zaragoza, España. ISBN: 84-200-0953-9; SF- 208/H55.
15. Juergenson, E. M. (2003). Métodos apropiados en la producción de ganado vacuno para carne. Ed. TRILLAS. ISBN; 968-24-0066-X; SF- 207/J833.
16. Buxadé, C. C., Torres, C. M. (2007). Vacuno de leche de alta producción (V.L.A.P.): Sus alojamientos e Instalaciones. Ed. Euroganadería. España. SF- 208/B89.
17. Alves, S. A. (1991). El Cebú, Ganado Bovino para los Países Tropicales. Ed. UTEHA. México. ISBN: 968-18-4023-2; SF- 213/A4.
18. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th rev. Ed. USA. ISBN, 0-309-06997-1; SF- 203/N883.
19. Centro de Estudios Agropecuarios. (2001). Engorda de Toros. Grupo Editorial Iberoamerica, S. A. de C. V. México. ISBN; 970-625-223-1; SF- 207/E54 y 203/E6.
20. Owen, J. (1980). Sistemas de Alimentación Integral para Vacuno y Ovino. Edición en Español. Mundi-Prensa, España. ISBN; 84-7114-098-5; SF- 203/O93.
21. Orskov, E. R. (1990). Alimentación de los Rumiantes; Principios y prácticas. Ed. ACRIBIA, S. A. Zaragoza. España. ISBN: 84-200-0683-1; SF- 203/O77.
22. Simm, G. (1998). Genetic Improvement of Cattle and Sheep. Farming Press. ISBN; 0-85-236-351-6; SF- 201/S625.
23. Hernández, M. J., Aviles, N. F., Rojo, R. R. (2014). Metodologías y Aplicaciones para la Producción Ganadera del Trópico Seco en el Sur del Estado de México. UAEMéx. Gernika. PIFI. ISBN; 978-607-9083-56-4; SF- 202/H47.
24. Inifap. (2002). Manejo de Ganado Bovino de Doble Propósito en el Trópico. Centro de Investigación Golfo Centro. Libro Técnico Núm. 5. Veracruz, Ver. México. ISBN: 968-5580-02-2.
25. Philpot, W. N., Nickerson, S. C. (2000). Ganando la lucha contra la mastitis. Westfalia\*Surge, Inc. Naperville, IL 60563.
26. Absi, R. J., Ornelas, G. E., Fuentes, R. H. (2010). Dinámica de Sistemas de Pastoreo. Ed. Trillas, México. ISBN: 978-607-17-0525-9.
27. Ungerfeld, R. (2020). Reproducción de los animales domésticos. Ed. Grupo Asis Biomedica SL. Zaragoza, España. ISBN: 978-84-18339-26-4.
28. Gasque, G. R. (1993). Enciclopedia del Ganado Bovino. SUA. UNAM. México. D. F.
29. Collen, J., Heinrichs, J. (2006). Cuidado de Becerras. Hoard's Dairyman. USA.
30. Bach, A., Calsamiglia, S. (2002). Manual de Racionamiento para el Vacuno Lechero. Ed. Servet. ISBN: 84-932921-2-5.
31. Shimada, M. A. (2003). Nutrición Animal. Ed. Trillas, México. ISBN: 968-24-6563-X.
32. Shimada, S. A., Rodríguez, G. F., Cuarón, A. J. (1986). Engorda de Ganado Bovino en Corral. México.

33. Mendoza, M. D. G., Ricalde, V. R. (1993). Manual técnico de alimentación de bovinos en clima templado. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Xochimilco. México.
  34. Mellado, B. M. (2010). Producción de Leche en Zonas Templadas y Tropicales. Ed. Trillas, México. ISBN: 978-607-170514-3.
  35. Andreus, A. H. (2000). The health of dairy cattle. Blackwell Science. ISBN: 0-632-04103-X. FS- 208/H43.
  36. Castelán, O. O. (1996). Estrategias para el mejoramiento de los sistemas de producción de leche en pequeña escala. UAEM. Toluca, Méx. SF- 208/E88.
  37. SUA. UNAM. FMVZ. (2000). Sistema de Producción Animal II, Bovinos. México. D. F. ISBN: 968-36-7652-9; SF- 198/S57.
  38. SUA. UNAM. FMVZ. (1998). Sistema de Producción Animal I, Bovinos. México. D. F. ISBN: 968-36-7103-9; SF- 198/S57.
  39. FIRA, Banco de México. (1985). Ganado Bovino Productor de Carne. Instructivos Técnicos de Apoyo para la Formulación de Proyectos de Financiamiento y Asistencia Técnica. México. SF- 201/G35.
  40. Avila, G. E., Shimada, S. A., Ll. G. (1990). Anabólicos y Aditivos en la Producción Pecuaria. Consultores en Producción Animal. S. C. México. SF- 198/A62.
  41. Suarez, D. H. (2014). Producción de Bovinos para Carne en Confinamiento. Guía Práctica para Técnicos y Productores. Universidad Autónoma de Chapingo. México. ISBN: 978-607-12-0226-0; SF- 197/S83.
  42. García, H. L. A., Brunett, P. L. (2009). Producción Sustentable, Calidad y Leche Orgánica. Universidad Autónoma Metropolitana. UAEMéx. México. ISBN: 978-607-477-185-5; SF- 246/O74 y P76.
  43. Mota, R. D., Maris, H. S., Guerrero, I., Trujillo, M. E. (2012). Bienestar Animal, Productividad y Calidad de la Carne. 2ª. Ed. Ed. ELSEVIER. ISBN; 978-607-504-013-4; SF- 140/B54 y C37.
  44. De Alba, M. J. (2011). El Libro de los Bovinos Criollos de América, México. ISBN: 978-607-7699-11-8; SF- 199/C74 y A53.
  45. Arriaga, J. C. M., Anaya, O. J. P. (2014). Contribución de la Producción Animal en Pequeña Escala al Desarrollo Rural. Ed. REVERTÉ. Barcelona. ISBN; 978-84-291-7972-9; SF- 196/M6 y C66.
- Fuller, R. R. (2000). Producción de Terneros Mamones. Ed. ACRIBIA, S. A. Zaragoza, España. ISBN; 84-200-0916-4; SF- 196/G7 y F85

**VIII. Mapa curricular**



|                                                                                                                                             |                               |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------|----|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|----|------|----|------|----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|----|------|----|------|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|----|---|----|---|----|----|
| <table><tr><td>HT</td><td>15</td></tr><tr><td>HP</td><td>16</td></tr><tr><td>TH</td><td>31</td></tr><tr><td>CR</td><td>46</td></tr></table> | HT                            | 15                     | HP                                                                                | 16 | TH                                            | 31 | CR | 46 | <table><tr><td>HT</td><td>15</td></tr><tr><td>HP</td><td>14</td></tr><tr><td>TH</td><td>29</td></tr><tr><td>CR</td><td>44</td></tr></table> | HT | 15 | HP | 14 | TH | 29 | CR | 44 | <table><tr><td>HT</td><td>17</td></tr><tr><td>HP</td><td>12</td></tr><tr><td>TH</td><td>29</td></tr><tr><td>CR</td><td>46</td></tr></table> | HT | 17 | HP | 12 | TH | 29 | CR | 46 | <table><tr><td>HT</td><td>16</td></tr><tr><td>HP</td><td>12</td></tr><tr><td>TH</td><td>28</td></tr><tr><td>CR</td><td>44</td></tr></table> | HT | 16 | HP | 12 | TH | 28 | CR | 44 | <table><tr><td>HT</td><td>15</td></tr><tr><td>HP</td><td>19</td></tr><tr><td>TH</td><td>34</td></tr><tr><td>CR</td><td>49</td></tr></table> | HT | 15 | HP | 19 | TH | 34 | CR | 49 | <table><tr><td>HT</td><td>12+°</td></tr><tr><td>HP</td><td>18+°</td></tr><tr><td>TH</td><td>30+°</td></tr><tr><td>CR</td><td>48</td></tr></table> | HT | 12+° | HP | 18+° | TH | 30+° | CR | 48 | <table><tr><td>HT</td><td>8+°</td></tr><tr><td>HP</td><td>16+°</td></tr><tr><td>TH</td><td>24+°</td></tr><tr><td>CR</td><td>44</td></tr></table> | HT | 8+° | HP | 16+° | TH | 24+° | CR | 44 | <table><tr><td>HT</td><td>12</td></tr><tr><td>HP</td><td>24</td></tr><tr><td>TH</td><td>36</td></tr><tr><td>CR</td><td>48</td></tr></table> | HT | 12 | HP | 24 | TH | 36 | CR | 48 | <table><tr><td>HT</td><td>12</td></tr><tr><td>HP</td><td>24</td></tr><tr><td>TH</td><td>36</td></tr><tr><td>CR</td><td>48</td></tr></table> | HT | 12 | HP | 24 | TH | 36 | CR | 48 | <table><tr><td>HT</td><td>-</td></tr><tr><td>HP</td><td>-</td></tr><tr><td>TH</td><td>-</td></tr><tr><td>CR</td><td>30</td></tr></table> | HT | - | HP | - | TH | - | CR | 30 |
| HT                                                                                                                                          | 15                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HP                                                                                                                                          | 16                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| TH                                                                                                                                          | 31                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| CR                                                                                                                                          | 46                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HT                                                                                                                                          | 15                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HP                                                                                                                                          | 14                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| TH                                                                                                                                          | 29                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| CR                                                                                                                                          | 44                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HT                                                                                                                                          | 17                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HP                                                                                                                                          | 12                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| TH                                                                                                                                          | 29                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| CR                                                                                                                                          | 46                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HT                                                                                                                                          | 16                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HP                                                                                                                                          | 12                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| TH                                                                                                                                          | 28                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| CR                                                                                                                                          | 44                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HT                                                                                                                                          | 15                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HP                                                                                                                                          | 19                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| TH                                                                                                                                          | 34                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| CR                                                                                                                                          | 49                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HT                                                                                                                                          | 12+°                          |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HP                                                                                                                                          | 18+°                          |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| TH                                                                                                                                          | 30+°                          |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| CR                                                                                                                                          | 48                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HT                                                                                                                                          | 8+°                           |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HP                                                                                                                                          | 16+°                          |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| TH                                                                                                                                          | 24+°                          |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| CR                                                                                                                                          | 44                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HT                                                                                                                                          | 12                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HP                                                                                                                                          | 24                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| TH                                                                                                                                          | 36                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| CR                                                                                                                                          | 48                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HT                                                                                                                                          | 12                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HP                                                                                                                                          | 24                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| TH                                                                                                                                          | 36                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| CR                                                                                                                                          | 48                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HT                                                                                                                                          | -                             |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| HP                                                                                                                                          | -                             |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| TH                                                                                                                                          | -                             |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| CR                                                                                                                                          | 30                            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| SIMBOLOGÍA                                                                                                                                  |                               |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| Unidad de aprendizaje                                                                                                                       | HT: Horas Teóricas            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
|                                                                                                                                             | HP: Horas Prácticas           |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
|                                                                                                                                             | TH: Total de Horas            |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
|                                                                                                                                             | CR: Créditos                  |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| 14 Líneas de seriación →                                                                                                                    |                               |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| <div></div>                                                                                                                                 | Obligatorio Núcleo Básico     |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| <div></div>                                                                                                                                 | Obligatorio Núcleo Sustantivo |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| <div></div>                                                                                                                                 | Obligatoria Núcleo Integral   |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| <div></div>                                                                                                                                 | Optativo Núcleo Integral      |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS                                                                                                             |                               |                        |                                                                                   |    |                                               |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| Núcleo Básico cursar y acreditar 17 UA                                                                                                      |                               | 39<br>43<br>82<br>121  | Total del Núcleo Básico 17 UA para cubrir 121 créditos                            |    | TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS                    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| Núcleo Sustantivo cursar y acreditar 21 UA                                                                                                  |                               | 57<br>60<br>117<br>174 | Total del Núcleo Sustantivo 21 UA para cubrir 174 créditos                        |    | UA Obligatorias 51 UA + 1 Actividad Académica |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| Núcleo Integral cursar y acreditar 13 UA + 1 Práctica Profesional                                                                           |                               | 26<br>52<br>78<br>134  | Total del Núcleo Integral 16 UA + 1 Práctica Profesional para cubrir 152 créditos |    | UA Optativas 3                                |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
| Núcleo Integral acreditar 3 UA                                                                                                              |                               | -<br>-<br>-<br>18      |                                                                                   |    | UA a Acreditar 54 UA + 1 Actividad Académica  |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |
|                                                                                                                                             |                               |                        |                                                                                   |    | Créditos 447                                  |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                                   |    |      |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                                  |    |     |    |      |    |      |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                             |    |    |    |    |    |    |    |    |                                                                                                                                          |    |   |    |   |    |   |    |    |



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**  
**Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia**  
**Reestructuración, 2015**

