



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia



Reproducción animal

Clave 1719	Semestre 7	Créditos 12	Área	Medicina	(X)
			Ciclo	Zootecnia	(X)
Salud Pública	()				
Humanidades	()				
			Básico	()	
				Intermedio	(X)
				Profesional	()
Modalidad del curso:	Semestral	(X)	Tipo	T	()
	Hemisemestral	()		P	()
Carácter	Obligatoria	(X)	Horas	T/P	(X)
	Optativa	()			
			Semana	Semestre/Hemisemestre	
			Teóricas	4	Teóricas 64
			Prácticas	4	Prácticas 64
			Total	8	Total 128

Seriación	
Asignatura(s) antecedente(s)	Alimentos y alimentación
Asignatura(s) subsecuente(s)	Asignaturas del ciclo profesional

Objetivo general:	
Integrar los conocimientos sobre la fisiología reproductiva de los animales domésticos para aplicarlos en el manejo de la especie, con el fin de mejorar la producción animal.	
Objetivos específicos	
Unidad	Objetivo específico:
1	Comprender el desarrollo de los órganos involucrados en la reproducción y el control de la diferenciación sexual, para identificar la estructura y función de cada órgano, así como las principales anomalías del desarrollo que afectan la reproducción.
2	Comprender la formación de los gametos y la producción hormonal de las gónadas, para entender las interacciones con el eje hipotálamo-hipofisario.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 20 de enero de 2005.
 Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 4 de noviembre de 2013.
 Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 1 de abril de 2019.

3	Identificar las hormonas relevantes para el control reproductivo, sus características y el empleo de las mismas.
4	Explicar el funcionamiento del sistema endócrino y el control que ejerce sobre los procesos reproductivos, para comprender su mecanismo de acción.
5	Analizar los eventos de pubertad y estacionalidad, relacionándolos con los procesos endócrinos y los factores que afectan su presentación, para aprender a realizar manipulaciones de dichos eventos.
6	Entender el ciclo estral identificando las diferencias entre las especies domésticas, para aplicarlos en la manipulación del mismo.
7	Explicar la conducta sexual de hembras y machos de las diferentes especies domésticas para detectar la etapa de receptibilidad sexual, con el fin de programar la monta y/o el servicio.
8	Identificar los mecanismos involucrados en el transporte de gametos para lograr la fertilización.
9	Explicar las adaptaciones maternas y fetales para el desarrollo de la gestación, identificando las diferencias entre especies.
10	Identificar los cambios endócrinos ocurridos durante el reconocimiento y mantenimiento de la gestación, así como los métodos de diagnóstico de gestación empleados en cada especie, para determinar el estado reproductivo de las hembras.
11	Entender el proceso fisiológico del parto para reconocer cuándo existe un caso de distocia y proceder a su resolución.
12	Describir los procesos fisiológicos que ocurren durante el puerperio para que suceda la involución uterina y el inicio de la actividad ovárica, así como las limitantes de cada especie doméstica.
13	Identificar los pasos realizados en la evaluación andrológica, para determinar la salud y capacidad reproductiva de los sementales, realizando una comparación entre las diferentes especies domésticas.
14	Revisar y valorar el empleo de la inseminación artificial, como una biotecnología para optimizar el uso de los sementales e incrementar la reproducción animal.
15	Describir los métodos, naturales y artificiales, para inducir y sincronizar el estro, así como incrementar la tasa de ovulación y la fertilidad
16	Revisar y valorar el empleo de la superovulación y la transferencia de embriones, como una biotecnología para incrementar la eficiencia reproductiva.
17	Integrar los conocimientos adquiridos en las unidades previas para entender las patologías reproductivas y aplicarlos en el manejo reproductivo de las especies domésticas y optimizar su eficiencia reproductiva.

Índice temático			
Unidad	Temas	Horas	
		Semestre/Hemisemestre Teóricas	Prácticas
1	Diferenciación sexual	2	8
2	Gametogénesis	2	
3	Endocrinología	2	

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 4 de noviembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 1 de abril de 2019.

4	Endocrinología de la reproducción	2	
5	Pubertad y estacionalidad reproductiva	2	
6	Ciclo estral	6	
7	Comportamiento sexual	2	
8	Transporte de gametos, fertilización y segmentación	2	
9	Establecimiento de la gestación	2	
10	Endocrinología y diagnóstico de gestación	2	4
11	Parto y distocia	2	4
12	Puerperio	2	
13	Examen de la capacidad reproductiva del semental	2	8
14	Inseminación artificial	2	4
15	Manipulación del ciclo estral	6	4
16	Superovulación y transferencia de embriones	2	
17	Manejo reproductivo por especie	14	32
	Evaluaciones	6	
	Integraciones	4	
	Total	64	64

Contenido	
Unidad	
1	Diferenciación sexual
	1.1 Sexo cromosómico, gonadal, genital e hipotalámico
	1.2 Diferenciación cromosoma dependiente
	1.2.1 Cromosoma "Y" y gen SRY
	1.3 Formación gonadal
	1.3.1 Gónada indiferenciada
	1.3.2 Diferenciación gonadal
	1.3.3 Concepto de descenso testicular, comparando su ocurrencia en las diferentes especies
	1.4 Formación del aparato reproductor
	1.4.1 Conductos de Müller y de Wolff
	1.4.2 Genitales externos
	1.4.3 Hormona antimuleriana, 5 alfa - dihidrotestosterona y testosterona
	1.5 Diferenciación hipotalámica
	1.5.1 Centros neuronales cíclico y tónico
	1.5.2 Efecto estrogénico
	1.6 Intersexualidad
	1.6.1 Freemartin

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 4 de noviembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 1 de abril de 2019.

2	Gametogénesis
	2.1 Conceptos (gametogénesis, foliculogénesis, células sexuales, mitosis y meiosis)
	2.2 Formación, crecimiento y maduración de los gametos
	2.2.1 Espermatogénesis
	2.2.2 Ovogénesis
	2.2.3 Foliculogénesis (independencia de gonadotropinas, reclutamiento, selección, dominancia y atresia)
	2.2.4 Proceso y etapas
	2.2.5 Control hormonal
	2.2.6 Oleadas foliculares
	2.3 Tipos celulares (Sertoli y Leydig, granulosa y teca)
3	Endocrinología
	3.1 Conceptos de
	3.1.1 Hormona
	3.1.2 Prehormona
	3.1.3 Parahormona
	3.1.4 Ferohormona
	3.2 Clasificación química de las hormonas importantes en reproducción
	3.2.1 Hormonas polipeptídicas
	3.2.2 Hormonas esteroides
	3.2.3 Prostaglandinas
	3.2.4 Aminas
4	Endocrinología de la reproducción
	4.1 Hipotálamo
	4.1.1 Producción hormonal
	4.1.1.1 GnRH
	4.1.1.2 Regulación de la secreción de GnRH (kisspeptina, esteroides, dopamina, opioides, metabolitos)
	4.1.1.3 Oxitocina
	4.2 Hipófisis
	4.2.1 Sistema hipotálamo-hipofisiario
	4.2.2 Producción hormonal
	4.2.2.1 LH y FSH
	4.2.2.2 Prolactina
	4.3 Testículo
	4.3.1 Producción hormonal (testosterona, inhibina, ABP)

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 4 de noviembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 1 de abril de 2019.

	4.4 Ovario
	4.4.1 Producción hormonal (E2, P4, inhibina)
	4.5 Útero
	4.5.1 Producción y transporte de la PGF2 alfa
5	Pubertad y estacionalidad
	5.1 Conceptos (pubertad y madurez sexual)
	5.2 Neuroendocrinología de la pubertad en la hembra y en el macho
	5.2.1 Teoría de la maduración central
	5.2.2 Teoría del gonadostato
	5.2.3 Teoría del lipostato
	5.3 Factores que afectan el inicio de la pubertad
	5.3.1 Genética
	5.3.2 Nutrición
	5.3.3 Época del año
	5.3.4 Bioestimulación
	5.3.5 Estrés
	5.4 Actividad reproductiva anual en las diferentes especies
	5.5 Control neuroendócrino (glándula pineal y melatonina)
	5.6 Factores que afectan la estacionalidad
	5.6.1 Fotoperiodo (ritmo circanual)
	5.6.2 Nutrición
	5.6.3 Bioestimulación
	5.6.4 Otros factores ambientales
6	Ciclo estral
	6.1 Conceptos (ciclo estral, etapas del ciclo, ciclo menstrual)
	6.2 Importancia y finalidad. Base de la reproducción
	6.3 Nomenclatura
	6.3.1 Por tipo de ovulación y de formación del CL
	6.3.2 Por hallazgos ováricos, conductuales y uterinos
	6.4 Etapas del ciclo estral
	6.4.1 Proestro, estro, metaestro, diestro
	6.4.2 Anestro e interestro
	6.4.3 Especies domésticas con particularidades en la nomenclatura: equina, canina y felina
	6.4.4 Terminología del ciclo estral (día cero, día1, etc)
	6.5 Control endócrino del ciclo estral

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 4 de noviembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 1 de abril de 2019.

	6.5.1 Cambios hormonales durante el ciclo estral
	6.5.2 Generalidades y diferencias de especie
	6.6 Ovulación
	6.6.1 Mecanismo de la ovulación
	6.6.2 Tasa de ovulación
	6.7 Cuerpo lúteo
	6.7.1 Formación y desarrollo del cuerpo lúteo
	6.7.2 Regresión del cuerpo lúteo
	6.8 Factores que influyen el ciclo estral
	6.8.1 Fotoperíodo, amamantamiento, nutrición, bioestimulación, conducta y estrés
	6.9 Secreción sanguinolenta en especies domésticas (vaca y perra)
	6.10 Diferencias entre ciclo menstrual y ciclo estral
7	Comportamiento sexual
	7.1 Conceptos
	7.2 Órgano vomeronasal
	7.2.1 Ferohormonas
	7.3 Hembra
	7.3.1 Conducta sexual (inquietud, nerviosismo, actividad locomotora, inmovilización)
	7.3.2 Signos generales (cambios visibles en los genitales externos, cambios en genitales internos)
	7.3.3 Duración del estro y su relación con el momento de la ovulación en las especies domésticas
	7.3.4 Detección del estro en cada especie (métodos y técnicas para mejorar la detección del estro)
	7.4 Macho
	7.4.1 Comportamiento (precopulatorio, copulatorio y poscopulatorio)
8	Transporte de gametos, fertilización y segmentación
	8.1 Transporte de gametos
	8.1.1 Sitio de depósito del semen en las diferentes especies
	8.1.2 Transporte de espermatozoides en el aparato genital masculino
	8.1.3 Transporte de espermatozoides en el aparato genital de la hembra
	8.1.4 Transporte del óvulo
	8.2 Fertilización
	8.2.1 Capacitación espermática
	8.2.2 Reacción acrosomal
	8.2.3 Penetración zona pelúcida

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 4 de noviembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 1 de abril de 2019.

	8.2.4 Fusión de las membranas plasmáticas
	8.2.5 Activación: respuesta del ovocito (reanudación de la meiosis y reacción cortical)
	8.2.6 Singamia
	8.3 Concepciones gemelares (monocigóticos y dicigóticos)
	8.4 Errores y variantes en la fertilización (poliespermia, poliginea, ginogénesis, partenogénesis, clonación y bipartición)
9	Establecimiento de la gestación
	9.1 Segmentación y desarrollo temprano del embrión
	9.1.1 Segmentación (cigoto, mórula y blastocisto)
	9.2 Gastrulación (concepto)
	9.3 Nutrición embrionaria y fetal (histotrofe y hemotrofe)
	9.4 Establecimiento y reconocimiento de la gestación
	9.4.1 Eclosión del blastocisto y presencia de cápsula del blastocisto equino
	9.4.2 Migración embrionaria, elongación y espaciamento
	9.4.3 Adhesión e implantación
	9.4.4 Señales antiluteolíticas y luteotrópicas
	9.4.5 Placentación
	9.4.5.1 Posición del embrión
	9.4.5.2 Morfológica (difusa, cotiledonaria, zonal y discoidal)
	9.4.5.3 Histológica (epiteliocorial, endoteliocorial y hemocorial)
	9.4.6 Membranas extraembrionarias
10	Endocrinología y diagnóstico de gestación
	10.1 Fuentes de progesterona en las diversas especies
	10.1.1 Producción por el cuerpo lúteo
	10.1.2 Producción por la placenta
	10.2 Gonadotropinas coriónicas
	10.2.1 Gonadotropina coriónica humana
	10.2.2 Gonadotropina coriónica equina
	10.3 Lactógenos placentarios
	10.4 Relaxina
	10.5 Esteroides
	10.6 Importancia del diagnóstico de gestación
	10.7 Métodos de diagnóstico de gestación en las diferentes especies de mamíferos domésticos
11	Parto y distocia
	11.1 Etapas del parto

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 4 de noviembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 1 de abril de 2019.

	11.2 Endocrinología del parto
	11.3 Características del parto en las diferentes especies
	11.4 Inducción del parto
	11.5 Causas de distocia: maternas y fetales
	11.5.1 Estática fetal
	11.6 Manejo clínico de la distocia (diagnóstico, pronóstico)
	11.7 Maniobras obstétricas
12	Puerperio
	12.1 Definición de puerperio y su importancia económica
	12.2 Recuperación del aparato genital
	12.3 Reinicio de actividad ovárica en las diferentes especies
13	Examen de la capacidad reproductiva del semental
	13.1 Examen clínico general
	13.2 Examen del aparato reproductor
	13.2.1 Evaluación de genitales (testículo, escroto, prepucio, pene y glándulas accesorias)
	13.3 Evaluación del semen (se verá en detalle en la clase de inseminación artificial)
	13.4 Pruebas de libido y capacidad de servicio
14	Inseminación artificial
	14.1 Métodos empleados para la obtención de semen en cada especie
	14.2 Evaluación del semen
	14.2.1 Evaluación macroscópica (volumen, color, olor, pH)
	14.2.2 Evaluación microscópica (movilidad progresiva y en masa, morfología, concentración espermática, viabilidad)
	14.3 Preservación de semen
	14.3.1 Presentaciones (fresco, refrigerado y congelado)
	14.3.2 Tipos de diluyentes
	14.3.3 Tipos de envasado
	14.3.4 Criopreservación
	14.4 Técnicas de inseminación en cada especie
	14.4.1 Momento óptimo para la inseminación
	14.4.2 Técnicas para la inseminación
15	Manipulación del ciclo estral
	15.1 Inducción y sincronización de estros
	15.1.1 Hormonas empleadas para inducir y sincronizar el estro (progestágenos y PGF2alfa)
	15.1.2 Mecanismo de acción de los tratamientos hormonales

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 4 de noviembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 1 de abril de 2019.

	15.1.3 Métodos naturales (fotoperiodo, efecto macho)
	15.2 Sincronización de la ovulación
	15.2.1 Manipulación de las oleadas foliculares
	15.3 Métodos para aumentar la prolificidad
	15.3.1 Selección genética
	15.3.2 Energéticos (considerar flushing)
	15.3.3 Hormonales
	15.3.4 Inmunológicos
16	Superovulación y transferencia de embriones
	16.1 Hormonas empleadas para superovulación y su mecanismo de acción
	16.2 Selección de hembras donadoras y receptoras
	16.3 Selección de macho
	16.4 Protocolos de superovulación
	16.4.1 Rumiantes
	16.4.2 Equinos
	16.5 Factores que afectan los resultados de la superovulación
	18.6 Métodos de obtención de embriones (quirúrgicos y no quirúrgicos)
	16.7 Evaluación de embriones
	16.8 Criopreservación de embriones
	16.9 Métodos de transferencia en cada especie
17	Manejo reproductivo por especie
	17.1 Bovinos productores de leche
	17.1.1 Manejo clínico de la vaca posparto
	17.1.2 Manejo clínico de la vaca anéstrica
	17.1.3 Diagnóstico de gestación
	17.1.4 Programas de inseminación artificial
	17.1.5 Infertilidad
	17.1.5.1 Muerte embrionaria y fetal
	17.1.6 Evaluación de la eficiencia reproductiva
	17.2 Bovinos productores de carne
	17.2.1 Manejo de la vaca posparto
	17.2.2 Manejo del amamantamiento
	17.2.3 Programas de empadres
	17.2.4 Programas de inducción y sincronización de estros
	17.2.5 Diagnóstico de gestación
	17.2.6 Infertilidad

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 4 de noviembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 1 de abril de 2019.

	17.2.6.1 Muerte embrionaria y fetal
	17.2.7 Evaluación de la eficiencia reproductiva
	17.3 Caninos
	17.3.1 Seguimiento del ciclo estral
	17.3.2 Servicio natural e inseminación artificial
	17.3.3 Diagnóstico de gestación
	17.3.4 Manejo clínico de la hembra gestante
	17.3.5 Manejo clínico del parto y neonatología
	17.3.6 Infertilidad
	17.4 Cerdos
	17.4.1 Métodos de inducción y detección de calores
	17.4.2 Servicio natural e inseminación artificial
	17.4.3 Diagnóstico de gestación
	17.4.4 Manejo clínico del parto y el puerperio
	17.4.5 Manejo del amamantamiento y el destete
	17.4.6 Evaluación de la eficiencia reproductiva
	17.5 Equinos
	17.5.1 Evaluación de órganos genitales externos e internos.
	17.5.2 Cambios anatómicos y conductuales durante el ciclo estral
	17.5.3 Recelado y manejo del semental
	17.5.4 Monta natural e inseminación artificial
	17.5.5 Colección y evaluación de semen
	17.5.6 Diagnóstico de gestación
	17.5.7 Parto y calor del potro
	17.5.8 Causas más comunes de Infertilidad en la yegua
	17.6 Ovinos y caprinos
	17.6.1 Inducción y sincronización del estro
	17.6.2 Servicio natural e inseminación artificial
	17.6.3 Diagnóstico de gestación
	17.6.4 Manejo reproductivo de la cabra y la oveja
	17.6.5 Infertilidad
	17.6.5.1 Muerte embrionaria y fetal
	17.6.6 Eficiencia reproductiva
	17.7 Aves
	17.7.1 Fisiología de la reproducción
N°	Prácticas

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 4 de noviembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 1 de abril de 2019.

1	Anatomía comparada y examen del aparato reproductor en bancos
2	Diagnóstico de gestación
3	Evaluación y preservación de gametos
4	Examen del aparato reproductor de la vaca
5	Maniobras obstétricas
6	Evaluación del semental
7	Evaluación y cálculo de registros y parámetros reproductivos
8	Manejo reproductivo en ovinos y caprinos
9	Manejo reproductivo en equinos
10	Manejo reproductivo en porcinos
11	Manejo reproductivo en perros

Actividades enseñanza-aprendizaje	
Exposición	(X)
Trabajo en equipo	(X)
Lecturas	(X)
Trabajo de investigación	(X)
Prácticas	(X)
Otras (especificar):	

Evaluación del aprendizaje	
Exámenes parciales	(X)
Examen final	(X)
Trabajos y tareas	(X)
Presentación de tema	(X)
Participación en clase	(X)
Habilidades prácticas	(X)
Otras (especificar):	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Médicos Veterinarios Zootecnistas con maestría o doctorado en el área
Experiencia en el área (años)	Tres años
Otra característica	Experiencia docente obligatoria

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 20 de enero de 2005.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 4 de noviembre de 2013.
Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 1 de abril de 2019.

Habilidades y destrezas

- Describir los procesos fisiológicos involucrados en la reproducción animal
- Describir y diseñar programas para el control reproductivo de las diferentes especies domésticas
- Identificar las principales patologías reproductivas que aquejan a los animales domésticos y seleccionar alternativas para solucionarlos
- Identificar las biotecnologías para mejorar la producción animal, pertinentes al fin zootécnico de cada especie

Bibliografía básica:

- RANGEL PL, HERNANDEZ-MEDRANO JH, editores. Fisiología Reproductiva de los Animales Domésticos. 1ª ed. México CDMX: Ed. Universidad Nacional Autónoma de México, 2018.
- PORRAS AA, PÁRAMO RM, editores. Manual de prácticas de Reproducción Animal. México DF: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 2009.
- SENGER PL. Pathways to pregnancy and parturition 3ª ed. Pullman: Current Conceptions, 2012.

Bibliografía complementaria:

- BALCÁZAR JA, PORRAS AA. Manual de prácticas en manejo reproductivo de ovinos y caprinos. México DF: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. 2009.
- HAFEZ ESE. Reproducción e inseminación artificial en animales. 7ª ed. México DF: Interamericana-McGraw Hill, 2003.
- HERNÁNDEZ CJ. Fisiología clínica de la reproducción de bovinos lecheros. México DF, 2012.
- HERNÁNDEZ CJ, ZAVALA RJ, editores. Reproducción bovina. México DF: División Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia. Universidad Nacional Autónoma de México, 2007.
- GALINA CS, VALENCIA MJ, editores. Reproducción de los animales domésticos. 3ª ed. México DF: Ed. Limusa S.A. de C.V., 2008.
- PÁRAMO RM, BALCÁZAR JA, editores. Manual de Prácticas en Manejo Reproductivo de Perros. México DF: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 2009.
- YOUNGQUIST RS. Current therapy in large animal theriogenology. 2ª ed. St. Louis Missouri: Saunders Elsevier, 2007.
- ZARCO L, BOETA M. Reproducción equina. 2ª ed. México DF: Universidad Nacional Autónoma de México, 2000.

Revistas científicas:

- Animal Reproduction Science
- Biology of Reproduction
- Reproducción
- Theriogenology
- Andrology

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 20 de enero de 2005.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 4 de noviembre de 2013.

Aprobada la modificación por el H. Consejo Técnico de la FMVZ el 1 de abril de 2019.