



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

LAS PRÁCTICAS FORÁNEAS DE ESTERILIZACIÓN  
EN COMUNIDADES RURALES COMO APOYO A LA  
ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA MATERIA DE  
CIRUGÍA I

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICA  
VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

ANDREA MORENO RODRÍGUEZ

Asesores:

MVZ. Eduardo Ramón Téllez Reyes Retana

MVZ Leslie Santiago Sanchez



Ciudad Universitaria, CDMX.

2020



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DEDICATORIA**

A mi madre que siempre me ha apoyado y entregado todo por mi. A mis queridos abuelos que estarían muy orgullosos de mis logros y principalmente a mi abuela que siempre me hizo creer todo lo que soy ahora. A mis perros, Luna, Rockandroll y Marfil que han estado a mi lado en todo momento. Al igual que mi querida familia por su enorme cariño. A mis amigos por su valiosa amistad. Así como a todos los profesores, en especial al doctor Telléz y Leslie por creer en mi y compartir sus experiencias, y a todos los animales que ayudaron en mi formación, teniendo con ellos la deuda de salvaguardar la salud y bienestar.

## CONTENIDO

	Página
Resumen .....	1
1. Introducción .....	2
1.1 Origen del perro y gato en México .....	3
1.2 Situación de perros y gatos en México .....	6
1.3 Enseñanza quirúrgica en México .....	7
1.4 Localidades .....	10
2. Cirugía de esterilización en perros y gatos .....	16
2.1 Práctica foránea .....	16
2.1.1 Anestésicos .....	21
2.1.2 Área quirúrgica .....	25
3. Anatomía quirúrgica .....	27
3.1 Tracto reproductor hembra .....	27
3.2 Tracto reproductor macho .....	28
4. Técnicas quirúrgicas .....	31
4.1 Ovariohisterectomía .....	31
4.2 Orquiectomía .....	35
5. Análisis de la información .....	38
5.1 Resultados .....	38
5.2 Discusión .....	39
6. Conclusión .....	41
7. Anexos .....	42
8. Bibliografía .....	50

## **RESUMEN.**

MORENO RODRÍGUEZ ANDREA. Las prácticas foráneas de esterilización en comunidades rurales como apoyo a la enseñanza aprendizaje en la materia de Cirugía I. Bajo la dirección de: MVZ. Eduardo Ramón Téllez Reyes Retana y MVZ Leslie Santiago Sanchez.

La enseñanza aprendizaje en la materia de cirugía ha sido afectada por la aprobación de leyes y reglamentos a nivel nacional, además de la modificación en el plan de estudios reduciendo las horas de prácticas. Siendo estas limitadas tomando como modelo quirúrgico el conejo, el que es completamente diferente al perro.

Dadas estas circunstancias, se implementaron las prácticas foráneas de esterilización, principalmente en perros y gatos en comunidades rurales como apoyo a la materia de Cirugía I, con el fin de que los alumnos desarrollen mejores habilidades quirúrgicas. Dichas prácticas se llevaron a cabo en los estados de Morelos y de México, donde se presenta una población numerosa de animales de compañía. Se realizaron un total de 132 cirugías; 103 fueron ovariectomías y 29 orquiectomías, con la participación de 98 alumnos de 123 inscritos en el periodo de 2015-2019.

## 1. INTRODUCCIÓN.

La enseñanza aprendizaje de los principios básicos de la cirugía y en especial de la materia Cirugía I ha sido perturbada al privarle a los alumnos la práctica en perros. Esto debido a las leyes y reglamentos aprobadas recientemente en el Congreso de La Unión. Para coadyuvar se han implementado modelos biológicos tales como el conejo; este animal dista mucho de ser idóneo para la preparación quirúrgica de los futuros Médicos Veterinarios Zootecnistas; si bien en algunos principios si aplica.

Considerando que la mayoría de los profesionales egresados de la facultad por motivos de tiempo, residencia o económicos no tendrán acceso a las especializaciones y piensan dedicarse a animales de compañía. Con esta deficiencia al egresar con pocas prácticas para su futuro, se pensó hacer brigadas con los alumnos de la materia para la realización de esterilizaciones en perros y gatos. Las intervenciones están insertas en el programa de la materia de referencia. Además que dichas cirugías son práctica cotidiana del Médico Veterinario Zootecnista.

Por lo anterior pensé apersonarme durante dichas campañas en las que he participado, las que suman seis dentro de la zona metropolitana. Con los resultados de esta experiencia y el estudio de las campañas realizadas por el profesor Eduardo Téllez Reyes Retana y MVZ Leslie Santiago Sanchez; se hará un recuento de la cantidad de animales intervenidos y el número de alumnos de Cirugía I que intervinieron.

Además del adiestramiento médico-quirúrgico de los alumnos, estas campañas ofrecen beneficio para el control de reproducción de perros y gatos coadyuvando a la economía de personas de escasos recursos en lugares rurales donde se llevan acabo las campañas.

## 1.1 Origen del perro y gato en México.

México es un país donde el perro esta presente desde la época prístina, utilizándolo en actividades relacionadas con los humanos. Como en la actualidad, se utilizaba como animal de compañía y perro de trabajo, como alimento, fuente de materia prima (piel, huesos, dientes), medicina tradicional, ofrenda, sacrificios, símbolos calendáricos, símbolos divinos, personajes en cuentos, tradiciones populares, mitos, dioses y compañeros de estos <sup>1</sup>.

En la Historia Natural de la Nueva España el doctor Francisco Hernández y Fray Bernardino de Sahagún en el Códice Florentino, aparecen descripciones de diferentes tipos de perros. El más conocido es el Xoloitzcuintli, del náhuatl Xólotl, que significa monstruo, extraño o animal y del término Itzcuintli, que significa perro. En la cultura maya lo denominaron k'ik'bil pek, perro nativo sin pelo. Para ambas culturas sustituían a los hombres por el perro en los sacrificios, por ser el animal más cercano a estos, así como los más fieles y dóciles, por lo tanto podían representar a los humanos ante los dioses. Además lo consideraban como un perro especial y respetado, principalmente por los aztecas al ser un regalo del dios Xólotl, ya que cuando alguien moría sacrificaban un perro y lo enterraban con el difunto, debido a que guiaba las almas al Mictlán o el inframundo. También pensaban que tenía la capacidad de alejar y proteger los hogares de espíritus malignos, pero a su vez representaba un lado malo, porque se identificaba con la enfermedad y deformidades físicas<sup>2</sup>.

En cambio el perro Tlalchichi, del náhuatl perro de tierra o de piso, era pequeño, gordo, de patas cortas curvadas, el cual se utilizaba como fuente de alimento. Al estar engordado lo denominaban Itzcuintepozotli o mechoacaense, de aspecto jorobado y sin cuello. También se menciona un tipo de perro denominado Tehui, el que representaban de talla baja y orejas caídas.

Por último se menciona el Itzcuintli o Chichi, que es el prototipo de perro común mesoamericano, se caracterizaba por tener pelo largo, de color claro y orejas caídas. Los ejemplares de color amarillo o bermejo y cola con pelo abundante, que deambulan sin pena ni gloria por todo México, son sus descendientes directos, bajo el término de “perro criollo” o “perro corriente 2. (Figura 1)

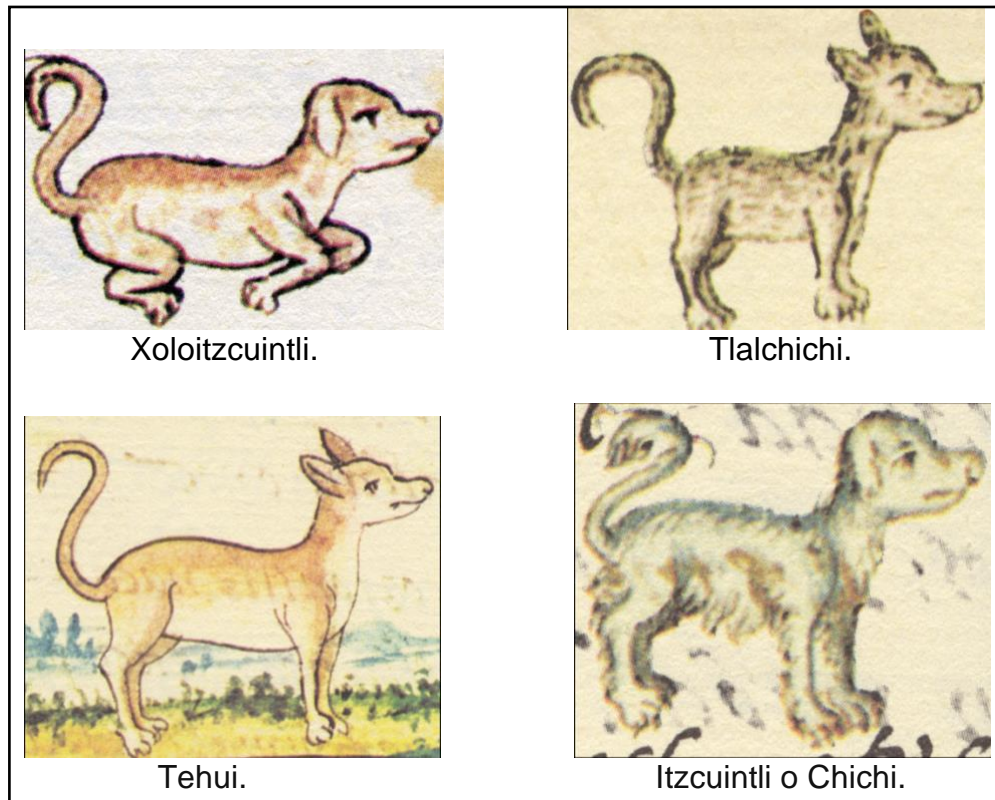


Figura 1. Representaciones de los tipos de perros durante la época prístina. (Guzman, 2014)

En el presente esta relación es conocida por el estudio de los antropólogos, así como por las representaciones artísticas de Diego Rivera y Frida Kahlo. Además junto con su amiga la coleccionista Dolores Olmedo lograron rescatar objetos de cerámica zoomorfos y nacionalizar la raza Xoloitzcuintle, que se pueden observar en los museos de la Casa Azul, Anahuacalli y Dolores Olmedo.

A la llegada de los españoles a América trajeron animales domesticados como rumiantes, porcinos, équidos, felinos y cánidos. Los perros estaban conformados por razas de presa como el mastín, alano y dogo, adiestrados como arma de guerra contra los indígenas en la conquista. En el manuscrito del aperreamiento, se muestra en el centro de la imagen a un sacerdote atado mientras lo ataca y mata



un perro, que es controlado por un español mediante una cadena. A la derecha de la imagen, otros seis indígenas, encadenados uno al otro esperando su turno para ser “aperreados”. (Figura 2).



Figura 2. "Aperreamiento" . (Boornazian, 2019).

La elección del perro fue audaz al saber que los indígenas temían mucho a los perros españoles, puesto que su contacto con los cánidos se limitaba a los pequeños, pelones e inofensivos perros con los que estaban acostumbrados. En el libro 12 del Códice Florentino, describe a los perros españoles como enormes criaturas con orejas dobladas y las fauces abiertas, ojos centelleantes como tizones, amarillos y fieros <sup>3</sup>.

Una vez establecida la Nueva España y que la mayor parte del territorio era controlado por los españoles, los perros pasaron de

grandes aliados a un tremendo problema. Sin embargo la conquista generó una mezcla de culturas, así como un intercambio e incremento de razas de perros, hasta la llegada de las asiáticas, las cuales originaron una gran diversidad de cánidos en el país, ocasionando la formación de la Federación Canófila de México en 1940.

A través del tiempo, la demografía de los perros callejeros o “vagos” ha fluctuado en función del contexto económico, político, sanitario y climático. Estos durante los siglos XVIII al XX se consideraron parte integral del paisaje de la ciudad colonial, a pesar de la existencia de reglamentos donde se juzgaba delito punible con multa el hecho de dejar a un perro deambular libremente por la ciudad y preveía la muerte

del perro en el acto 4. Debido a que la población persistía, el gobierno implemento otro tipo de medidas como el exterminio sistemático de perros callejeros. En cambio, a los perros de casa, considerados objeto de lujo, se les gravaba con impuestos 5.

Si bien en México no existía el gato doméstico, solo felinos silvestres, fue hasta la llegada de los españoles que llegó el felino doméstico para el control de plagas en los barcos. Pese a los mitos y leyendas en contra de ellos, la población aumento a lo largo de los años por su elevada tasa de natalidad, distribuidos la mayor parte en las calles y en cantidad menor en los hogares. A finales del siglo XIX nació el interés por desarrollar razas claramente diferenciadas, aumentando su popularidad 6.

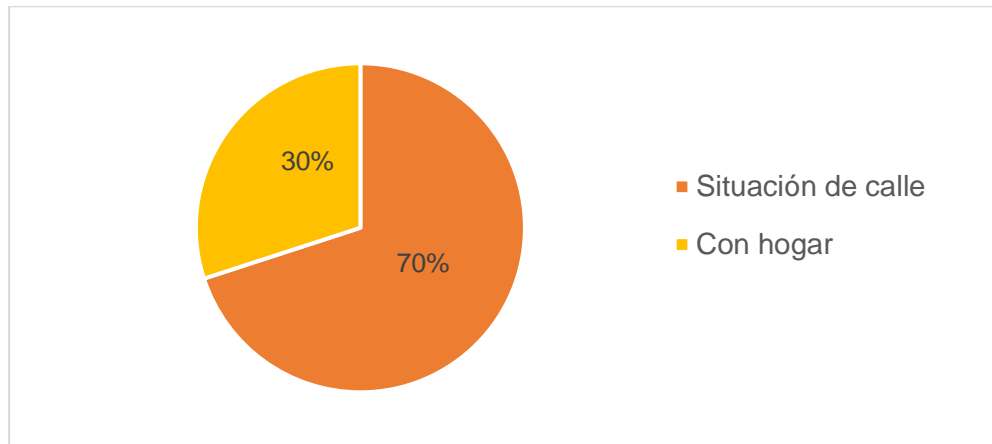
En los últimos años la tendencia de personas que desean tener a un gato como animal de compañía es cada vez mayor, quizá por la comodidad de tenerlos en espacios reducidos como departamentos pequeños y también por su temperamento propio, que lo caracteriza de ser más independiente que el perro 7.

## **1.2 Situación de perros y gatos en México.**

En el país no existe un censo sobre animales de compañía, sin embargo la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Pequeñas Especies (AMMVEPE) estima que hay alrededor de 23 millones, de los cuales el 6.9 millones tienen hogar y el restante 16.1 millones está en situación de calle, en el 2018 8. (Gráfica 1).

Se estima que 7 de cada 10 hogares en México cuentan con una mascota, de los cuales alrededor del 80% tiene perros y solo 20% gatos. El Consejo Nacional de Población (CONAPO) revela que el número de perros domésticos aumentó 20% del año 2008 al 2018 8.

Gráfica 1. Estimación de animales de compañía en 2018.



En la ciudad de México, conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-042-SSA2-2006, Prevención y control de enfermedades. Especificaciones sanitarias para los centros de atención canina <sup>9</sup>, se realizan en promedio 695 mil esterilizaciones en perros y gatos anualmente, donde no se cubre el total de mascotas sin esterilizar y recalcando la importancia que el recién egresado médico veterinario zootecnista tenga las habilidades para realizar dichas cirugías.

### 1.3 Enseñanza quirúrgica en México.

A través de la historia de la medicina, el uso de animales como herramienta de observación y experimentación se marca desde la época de los griegos, los que hicieron las primeras referencias científico-descriptivas acerca de la anatomía y fisiología humana, basada en animales especialmente en perros, cerdos y primates. En cambio en el México prístino se practicaban procedimientos quirúrgicos simples como el drenado de abscesos y amputaciones.

En el siglo XVI, los conquistadores trajeron consigo escasos médicos y cirujanos, con pobres conocimientos y sin certificación alguna. Cabe destacar que durante la época del cristianismo, se caracterizó por la limitación de prácticas experimentales. A pesar de las condiciones el médico italiano Giuseppe Zambecari continuo con

su espíritu de investigador hasta convertirse en el pionero de la cirugía experimental en perros. Al paso de los siglos se destacaron distintos médicos cirujanos, los cuales proseguían utilizando animales en sus prácticas experimentales. En el siglo XIX Claude Bernard, en su introducción al estudio de la medicina experimental, enfatizó la necesidad de usar modelos animales para el progreso de la medicina.

La primera escuela de medicina veterinaria en América fue fundada en 1853 en México, con el objetivo de formar y abastecer al gobierno de técnicos capacitados en el campo agropecuario. (Figura 3). En 1929 fue anexada a la UNAM convirtiéndose en la Escuela Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, fue hasta 1969 que se modificó el nombre a Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia como se encuentra en el presente <sup>10</sup>.



*Figura 3. Antigua Escuela de Medicina Veterinaria, San Jacinto. (Lopez, 2017).*

Dado que los perros y gatos se han convertido en las especies más demandadas por el médico veterinario zootecnista en el área metropolitana, en octubre del 2019 se inauguró la primera Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia en Pequeñas Especies, bajo la dirección de la Federación Canófila Mexicana, y cuyo promotor es el MVZ. José Luis Payró Dueñas.

En 1917, se fundó el primer laboratorio de cirugía en el país, en el Hospital General de México, debido a la influencia de los trabajos experimentales de Alexis Carrel, sobre sutura vascular y trasplantes de vasos y órganos en animales, obteniendo el Premio Nobel de Medicina. Posteriormente comenzó la cátedra de técnica quirúrgica en animales (perros), lo cual se modificó en 1967 en conejos <sup>11</sup>.

En los últimos años era posible para el docente adiestrar a los estudiantes con sus propios pacientes, utilizando como modelo anatómico al perro, siendo el animal más común en la medicina veterinaria. Con los años el aumento de la población estudiantil junto con la preocupación por el bienestar animal ha modificado el uso de estos animales <sup>12</sup>.

Debido al nuevo plan de estudios 2006, se modificó la materia de cirugía veterinaria, implementando la primera práctica con base en el conejo, el cual como modelo anatómico es completamente diferente al perro.

Aunando a esto, la ley de protección animal de la ciudad de México en la última publicación del 2018 no permite la venta, donación ni captura de animales para prácticas. Así como se menciona que ningún animal podrá ser usado más de una vez en experimentos de vivisección y si sus heridas son de consideración o implican mutilación grave, serán sacrificados inmediatamente al término de la operación <sup>13</sup>.

Si bien esta preocupación por el bienestar animal es moralmente adecuada, el no poder practicar los principios básicos y técnicas quirúrgicas en perros y gatos no permite que el alumno conozca las reacciones físicas y fisiológicas del modelo anatómico común, y dado que el control de natalidad de estos se procura con los mismos y la falta de conocimientos afecta al momento de realizar cirugías en animales con dueño es importante que al graduarse de la universidad los nuevos profesionales al menos dominen las técnicas quirúrgicas en estas dos especies.

Por tal razón las prácticas de esterilización en sitios rurales dan respuesta tanto a la deficiencia de número de prácticas a realizar, las cuales son menores a 16 en el semestre y la imposibilidad de realizarlas en animales de compañía.

Las prácticas foráneas desarrolladas en este trabajo se llevaron a cabo en tres localidades, distribuidas dos en el estado de Morelos, los cuales corresponden a los municipios de Tlayacapan y Tepalcingo, y una en el estado de México, municipio de Chalco.

## 1.4 Localidades.

El municipio de Tlayacapan, del náhuatl *tlal-li*: "Tierra", *yaka-tl*: "Naríz o punta", *pan*: locativo, que significa "sobre la punta de la tierra", se encuentra ubicado en la parte noreste del estado de Morelos, sus colindancias al norte con el municipio de Tlalnepantla; al sur con el municipio de Yautepec; al este con el municipio de Totolapan y Atlatlahucan. (Figura 4). Se encuentra rodeado de cerros, a una altura de 1,630 metros sobre el nivel del mar, por lo tanto su clima es templado subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media de 16°C. Carece de ríos y arroyos naturales, solo cuenta con corrientes de las barrancas que descienden de la cordillera neovolcánica <sup>14</sup>.



Figura 4. Ubicación geográfica del municipio de Tlayacapan, Morelos. (INAFED, 2001).

Cuenta con el corredor ecológico denominado Chichinautzin considerado como área natural protegida desde 1988. La fauna que habita en el municipio son el puma, venado cola blanca, coyote, tejón, mapache, zorra, conejo, liebre, tlacuache, zorrillo, paloma, urraca, chachalaca, buhó, lechuza, colibrí, víbora de cascabel, coralillo, iguana, entre otros <sup>14</sup>.

Los primeros habitantes de este pueblo fueron los Olmecas, posteriormente fueron invadidos por tribus Xochimilcas quienes estaban posesionados de este pueblo a la llegada de los españoles. En la época prístina, la actividad comercial fue muy relevante y Tlayacapan era el paso obligado del camino de Tenochtitlán a las regiones comerciales del sur <sup>14</sup>.

De acuerdo al censo de población y vivienda 2010 del INEGI, el municipio cuenta con una población de 16,543 habitantes, cifra que representa el 0.9% de la población de la entidad. Del total de habitantes, 8,441 son mujeres y 8,102 son hombres, representando el 51% y 49% de la población total, respectivamente. De la población que habita en el municipio de Tlayacapan, 52.7% se encuentra en situación de pobreza, porcentaje del cual sólo 8.2% está en pobreza extrema <sup>15</sup>.

Tlayacapan es considerado pueblo mágico desde el 2011, debido a sus diversos monumentos históricos como el Ex Convento de San Juan Bautista, las Capillas de Barrio, llamadas así por representar simbólicamente a cada uno de los barrios del municipio y la Ex Hacienda de San Nicolás, se dice que perteneció a Hernan Cortéz. Dentro de las festividades, la más importante es el carnaval, el cual se lleva a cabo tres días antes del miércoles de ceniza y se celebra con el tradicional Brinco del Chinelo <sup>16</sup>.

El siguiente municipio ubicado en el estado de Morelos, llamado Tepalcingo, del náhuatl tekpa-tl: "pedernal", tzintli: "salva honor", tzinco: "parte trasera de un individuo", lo que significa tekpatzinko: "abajo o de tras de los pedernales" <sup>17</sup>. Limita al norte con Ayala y Jonacatepec; al sur con Tlaquiltenango y el Estado de Puebla; al este con Axochiapan y Jonacatepec; al oeste con Ayala y Tlaquiltenango. (Figura 5). El 50% de su territorio es altamente montañoso, a una altura de 1,160 metros sobre el nivel del mar, predominando el clima cálido subhúmedo con temperatura media anual de 24.3 °C. Cuenta con escurrimientos de la barranca de Amayuca que se transforma en el río Tepalcingo, por debajo de la cabecera municipal, recibe las aguas de los manantiales de Atotonilco.

La flora existente está constituida por selva baja caducifolia de clima cálido, jacaranda, cazaguate, ceiba y bugambilia. En cambio la fauna la constituyen el



Figura 5. Ubicación geográfica del municipio de Tepalcingo, Morelos. (INAFED, 2001).

venado cola blanca, jabalí de collar, mapache, tejón zorrillo, armadillo, liebre, conejo común, coyote, gato montés, comadreja, cacomixtle, tlacuache, murciélago, pájaro bandera, chachalaca, urraca copetona, zopilote, aura, cuervo, lechuza, aves canoras y de ornato 17.

Tecpancingo estuvo conformada por el pueblo mixteco, en donde pertenecía a la provincia de Huaxtepec y después de la

conquista española se aniquila dicha provincia como unidad política mayor a nivel imperial, dividiéndose en cinco unidades; Huaxtepec, Yautepec, Tepoztlán, Yecapichtlán y Totolapan, quedando Tepalcingo sujeto a Yecapixtla 17.

En el presente conforme al censo de población y vivienda 2010 del INEGI, el municipio cuenta con una población de 25,346 habitantes, de los cuales 13,066 son mujeres y 12,280 son hombres, representando 52% y 48% de la población total, respectivamente. De la población total el 63.3% se encuentra en situación de pobreza, porcentaje del cual sólo 12.9% está en pobreza extrema 18.

El municipio cuenta con varios monumentos históricos predominando el santuario del Señor de Tepalcingo, donde se lleva a cabo la feria con más tradición en el Estado de Morelos, en el cual concurren peregrinos de los Estados de Oaxaca, Guerrero, Puebla, Tlaxcala, estado de México, Jalisco y Michoacán. Esta se celebra el tercer viernes de cuaresma, dedicada al señor de las tres caídas o Jesús Nazareno, esta es la primera feria popular más grande de México tipo tiaquixtli,



además se representan las danzas de los Conduros, los doce pares de Francia, los Tecuanes y los Chinelos. El Tecuán, presenta en apariencia un personaje con ropas viejas, máscara burlona y sombrero, portando un animal disecado, mediante su danza va a cazar al lobo <sup>17</sup>.

El tercer lugar donde se llevaron a cabo las prácticas, es el municipio de Chalco en el estado de México, cuyo nombre es de origen náhuatl, proviene de Challi: "borde de lago" y Co: "lugar", que significa "en el borde del lago". La cabecera municipal, lleva el apellido de Díaz Covarrubias, en honor de Juan Díaz Covarrubias, uno de los practicantes de medicina que fue fusilado en Tacubaya. El municipio se localiza al oriente del Estado de México. Limita al norte con el municipio de Ixtapaluca; al sur con los municipios de Cocotitlán, Temamatla, Tenango del Aire y Juchitepec; al este con el municipio de Tlalmanalco y al oeste con la ciudad de México<sup>19</sup>(Figura 6).

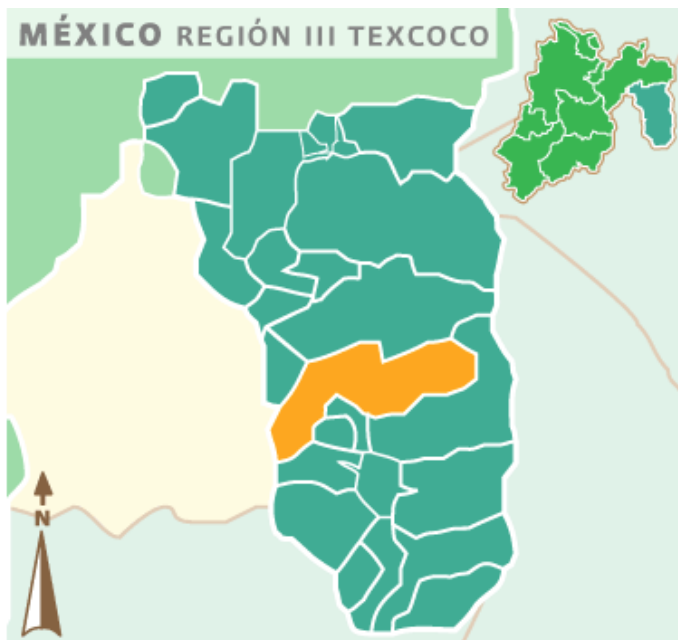


Figura 6. Ubicación geográfica del municipio de Chalco, estado de México. (INAFED, 2001).

La latitud media del municipio es de 2,550 metros sobre el nivel del mar, con una orografía de tres características de relieve, predominando la zona accidentada con pequeños relieves, semiplana y plana. El clima es templado subhúmedo con verano largo, con temperatura media anual de 15°C. Se encuentra rodeado de dos ríos: al norte de la entidad el río de la Compañía, y al sur el río

Asunción o Ameca, cabe señalar que ambas corrientes pluviales tienen un alto grado de contaminación ya que sirven como drenaje para el desalojo de desperdicios sólidos y líquidos, de basura doméstica, provocando un deterioro ambiental <sup>19</sup>.

El territorio del municipio esta completamente urbanizado, contando con pequeñas áreas de cultivo. En cuanto a la vegetación se puede observar en las orillas de las carreteras de Cuautla y Mixquic árboles como pinos, ocote, encinos, sauce y jacaranda. La fauna existente es de conejos, ardillas, comadreas, zorrillos, víboras de cascabel, ratones, aguililla, gavilanes y zopilotes <sup>19</sup>.

La historia de Chalco es extensa con múltiples batallas y asentamientos humanos. El primer grupo que llega a la región fue el de "los acxotecas" y el primer pueblo en llamarse chalca, posteriormente llegó el grupo de Mihuaques. En 1160 d.C. se asentaron los chichimecas teotenancas procedentes del valle de Toluca, pasando por Tláhuac. Siendo así que desde estos tiempos se integró la región de Chalco Amaquemecan, en la cual vivían varios pueblos confederados con distintos grupos étnicos y lingüísticos, generando una región productiva en agricultura.

En la época de la colonia Chalco se convierte en provincia real en 1533, debido a la producción de maíz, trigo, cebada, paja, leña, carbón, frutas, legumbres, materiales de construcción como madera, tezontle y piedra. Posteriormente durante el porfiriato se desarrolla una gran actividad económica, debido a la comunicación por agua con canoas y barcos de vapor. En 1895 es desecado el Lago de Chalco, desapareciendo los pocos pescadores que había y modificando las tierras para cultivo. Para 1979 en los terrenos desecados da comienzo el asentamiento humano más grande de Latinoamérica conocido como Valle de Chalco con más de 500,000 habitantes en la primer etapa, convirtiendose en categoria de ciudad en los años posteriores <sup>19</sup>.

De acuerdo al último censo del INEGI en el 2010, Chalco tenía una población total de 357 645 habitantes, de las cuales 181 873 son mujeres y 175 772 son hombres, representando el 50.85% y 49.14%, respectivamente. De la población total el 12.5% se encuentra en pobreza extrema <sup>20</sup>.

Como resultado de su gran historia cuenta con diversos monumentos históricos, resaltando en la cabecera municipal la Parroquia de Santiago Apóstol, convento franciscano que data del siglo XVI, la Casa Colorada, el Casco de la Ex-hacienda de San Juan, los murales del interior de la Presidencia Municipal. En las poblaciones que conforman el municipio encontramos múltiples parroquias que datan entre los siglo XVII al XX.

Las principales fiestas populares se llevan a cabo del 16 al 31 de julio la fiesta religiosa en honor a Santiago Apóstol en la cabecera municipal y del 24 al 26 de noviembre en la población de Santa Catarina Ayotzingo en honor a Santa Catarina Mártir. Como principales tradiciones es el día de muertos y todos santos, que se acostumbra colocar un altar, en el cual se ofrece a los difuntos la comida que más les gustaba. Así como las danzas de las pastorcitas en San Pablo Atlazalpan cuando se venera al señor de Tepalcingo en el mes de marzo y la danza de los chinelos <sup>19</sup>.

## **2. Cirugía de esterilización en perros y gatos.**

La esterilización es un método quirúrgico, llamado así coloquialmente al control de natalidad de las mascotas. En el caso de las hembras se denomina “ovariohisterectomía” (OVH), la cual consiste en la resección quirúrgica de los ovarios, cuernos uterinos y útero, y en los machos, se denomina “orquiectomía” o “castración”, el cual es la extracción quirúrgica de los dos testículos.

La indicación primaria para la cirugía electiva es limitar la reproducción, en el caso de las hembras otras razones para realizar la OVH incluye la prevención de tumores de glándulas mamarias, así como la prevención y tratamiento de piómetras, metritis, neoplasias (ovárica, uterina o vaginal), quistes, prolapsos (uterinos o vaginal), entre otros. En cambio en los machos, disminuye la agresividad, la conducta de micción indeseada, además en la prevención de patologías postáticas (hiperplasia), entre otras <sup>21</sup>.

### **2.1 Práctica foránea.**

Como se mencionó, las prácticas foráneas se llevaron a cabo en dos estados del país en zonas con alta población canina.

Para realizar estas actividades, se planea con los representantes de la zona interesada, estos se encargan de hacer difusión en la comunidad, localizar el lugar donde se llevará a cabo la práctica, así como el mobiliario, el cual cuente con agua potable, energía eléctrica y sanitarios. Al finalizar las actividades proporcionan alimento a los participantes, tanto a los alumnos, servicios sociales y académicos. Los alimentos ofrecidos por los habitantes son pollo a la leña o rostizado, arroz, sopes, tlacoyos, frijoles, acompañado con torilla de maíz y refresco.

En el estado de Morelos, en el municipio de Tlayacapan, las actividades se llevaron a cabo en la sala de usos múltiples perteneciente al Palacio Municipal, el cual es un lugar cerrado amplio, sin divisiones. (Figura 7). En cambio en la localidad de

Tepalcingo, se realizaron en las instalaciones de la comisaría ejidal y delegacional, que se caracteriza de ser un lugar abierto con techo laminado. (Figura 8). Por último, en el municipio de Chalco, Estado de México, las gestiones se practicaron en el ayuntamiento de San Pablo Atlazalpan, donde es un espacio cerrado dividido en 3 ambientes y un pasillo.



Figura 7. Instalaciones de la sala de usos múltiples. Tlayacapan, Morelos. (Fuente propia, 2019)



Figura 8. Instalaciones de la comisaría ejidal y delegacional. Tepalcingo, Morelos. (Fuente propia, 2019)



En todos los sitios se dividieron las instalaciones en área de preparación (Figura 9), en donde se realizó el examen físico general, aplicación del protocolo anestésico y rasurado. La siguiente distribución es el área de quirófano, en el que se llevaron a cabo las técnicas quirúrgicas (Figura 10 y 11) y la última área es de recuperación de los pacientes. (Figura 12).



Figura 9. Rasurado de perra en el área de preparación. Tepalcingo, Morelos. (Fuente propia, 2019)



Figura 10. Área quirúrgica. Tlayacapan, Morelos. (Fuente propia, 2019)



Figura 11. Área quirúrgica. Chalco, Estado de México. (Fuente propia, 2019)



Figura 12. Área de recuperación. Tepalcingo, Morelos. (Fuente propia, 2019)

Los equipos de alumnos se conformaron con 3 a 5 integrantes, los que se distribuyeron en cirujano, primer ayudante, instrumentista, anestesista y segundo ayudante. En los equipos con menos personas, se integraron con cirujano, primer ayudante-instrumentista y anestesista-segundo ayudante.

El paciente se asignó a cada equipo, bajo una lista realizada por los pobladores conforme fueron llegando, donde anotaron su nombre completo, número de animales, especie y sexo. Así mismo se solicitó la toma de datos, lectura y comprensión de la carta responsiva por cada paciente, en donde se menciona los riesgos quirúrgicos y anestésicos que dicha intervención implica, deslindando tanto a la FMVZ como a los académicos de cualquier complicación que surgiera previa, durante o posterior a la cirugía. (Anexo 1).

El anestesista y/o segundo ayudante, es el encargado de llamar al propietario conforme la lista, obtener los datos del paciente y realizar el examen físico general. Posteriormente se realiza la sedación del animal, rasurado y embrocado, colocación de cateter, terapia de fluidos y la anestesia. Durante la intervención quirúrgica examina las constantes fisiológicas y si es necesario redosifica al paciente. Dichos datos se registran en la hoja de registro de animales para esterilización (Anexo 2) y el registro anésteico (Anexo 3).

El segundo ayudante apoya al resto de los integrantes en lo que sea necesario, así como a realizar el lavado quirúrgico y enguantado. El instrumentista y/o primer ayudante prepara la mesa de quirófano, con campos, gasas, compresas, guantes, instrumental, suturas y bisturí. El primer ayudante es el encargado de asistir al cirujano durante toda la cirugía. Y por último el cirujano, decide que técnica utilizar para cualquiera de las dos cirugías, OVH u orquiectomía.

Los pacientes que asisten a las prácticas, generalmente deambulan libres, sea en el campo, terrenos, calle o en el patio de la casa. En el caso de los felinos es más notorio esta situación, que a su vez por falta de contacto con el humano, dificulta su manipulación a la hora de realizar el manejo. La mayoría de estos los transportan en bolsas para el recaudo alimentario, lo que facilita la sujeción para la inducción anestésica, pocos casos utilizan la transportadora y otros son cargados envueltos en cobija similar a un bebé. En cambio los cánidos son sujetados con collar y correa o algunos solo con un lazo (Figura 13), su manejo es más sencillo junto con el dueño y posteriormente se utiliza bozal para la aplicación anestésica.



Todos los pacientes presentaron ayuno de 8 a 12 horas, tanto de alimento como agua.



*Figura 13. Familia asistente a la campaña con su perro sujetado con lazo.  
Tepalcingo, Morelos. (Fuente propia, 2019)*

### **2.1.1 Anestésicos.**

Los fármacos utilizados durante las prácticas, son fáciles de conseguir y de bajo costo, ello con la finalidad que los alumnos aprendan a utilizarlos y durante su trabajo profesional los puedan manejar sin problema. (Figura 14).

Los preanestésicos empleados son el maleato de acepromacina y el clorhidrato de xilacina. El maleato de acepromacina es un derivado de la fenotiazina, produce efectos neurolépticos, tranquilización, antiemético y antiespasmódico. Se metaboliza parcialmente en el hígado y es eliminada a través de la orina. Como preanestésico la dosis es de 0.55-1.1 mg/kg IV, IM o SC, cuando alcanza el pico del efecto en 15-20 min se proporciona a efecto el barbitúrico de acción ultracorta. El efecto del

fármaco puede durar hasta 7 hrs, aunque los signos en el perro comienzan a restablecerse después de 3-4 hrs <sup>21</sup>.

El clorhidrato de xilacina es un derivado tiacínico con capacidad analgésica, sedante y relajante muscular. En perros y gatos, se puede ministrar vía IM o SC y su efecto comienza en 10-15 min o en 3-5 min vía IV de la concentración al 2%, con una biodisponibilidad del 52-90%. La analgésica persiste hasta por 15-30 min y la sedación tiene una duración de 1-2 horas. La dosis como sedante es de 0.6 mg/kg vía IV o IM y como anestésico de 1.1 mg/kg IV o 1.1-2.2 mg/kg IM o SC <sup>21</sup>.



Figura 14. Fármacos utilizados en las campañas: al centro fármacos de emergencia, detrás a la izquierda el antibiótico y antiinflamatorio, y a la derecha los anestésicos. Tepalcingo, Morelos. (Fuente propia, 2019).

Los anestésicos utilizados son el pentobarbital sódico, ketamina y tiletamiazolacepam. El pentobarbital sódico pertenece a la familia de los barbitúricos, clasificándose como oxibarbitúrico de corta duración. Se metaboliza en el hígado y se elimina por orina. En perros la dosis para anestesia es de 25-35 mg/kg por vía IV, a dosis efecto. La duración promedio de la anestesia quirúrgica en el perro es de 30 a 45 minutos, es recomendable utilizar previamente preanestésicos para aprovechar su sinergia y la dosis del barbitúrico sea menor. Cuando se utiliza sin

premedicación, la 1<sup>o</sup> mitad de la dosis del pentobarbital debe administrarse rápidamente, con el fin de pasar el estado de excitación a una hipnosis profunda. Si se administró preanestesia, lo mencionado no es necesario. En cambio en gatos no es un anestésico ideal, sin embargo la dosis recomendada para generar anestesia es de 25 mg/kg por vía IV <sup>21</sup>.

Dentro del grupo de anestésicos disociativos se encuentra la ketamina y tiletamina. La ketamina es un derivado de la fenciclidina, se biotransforma en el hígado y se elimina por orina. El principal metabolito producido es la norketamina, con propiedades analgésicas. Tiene un vida media de 20-40 minutos. La ketamina es mayormente utilizada en gatos, con una dosis de 15 mg/kg vía IM y 2.2-4.4 mg/kg vía IV. En perros se utiliza 5.5-22 mg/kg vía IV o IM <sup>21</sup>.

La tiletamina es un análogo de la fenciclidina cuyos efectos son similares a la ketamina, induce rigidez tono muscular y movimientos convulsivos, por el cual es obligado utilizarla en combinación con zolacepam, el cual es un tranquilizante benzodiacepínico menor. Dicha combinación se encuentra en una porción de 1:1, su administración es por vía IM o IV. Tiene una vida media de 20-40 minutos. La dosis en gatos es de 10-13 mg/kg por vía IV o IM y en perros de 2-4 mg/kg por vía IV o IM <sup>21</sup>.

Los protocolos utilizados en las prácticas foráneas son los siguientes:

- Perros:
  - Xilacina + ketamina.
  - Xilacina + pentobarbital sódico.
  - Acepromacina + pentobarbital sódico.
  - Acepromacina + tiletamina-zolacepam.
  - Tiletamina-zolacepam.
  - Pentobarbital sódico.
- Gatos
  - Ketamina.

Las dosis utilizadas de acuerdo a la experiencia en las prácticas foráneas, se pueden observar en el cuadro número 1.

Cuadro 1. Dosis de anestésicos utilizados en las prácticas foráneas.

Anestésico	Dosis	
	Perro	Gato
Xilacina	0.5 – 1 mg/kg IM.	-
Acepromacina	0.1 – 0.3 mg/kg IV o IM.	
Pentobarbital sódico	25 – 30 mg/kg IV.	10 – 15 mg/kg IV (diluido en 10 ml solución).
Ketamina	15 - 20 mg/kg IV o IM.	25 – 30 mg/kg IM
Tiletamina-zolacepam	5 – 10 mg/kg IV.	

Otros fármacos utilizados durante las intervenciones quirúrgicas, son el tramadol y meloxicam. El tramadol es un analgésico de acción mixta, que se metaboliza rápidamente en el hígado y excretado por orina. El meloxicam es un analgésico y antiinflamatorio, el cual es metabolizado en el hígado y eliminado vía urinaria y fecal. El antibiótico utilizado es la enrofloxacin, pertenece a la familia de la fluoquinilonas de 3<sup>o</sup> generación, actúa contra bacterias gram + y gram – y Mycoplasma sp.<sup>21</sup>.

En caso de emergencia, se cuenta con atropina, epinefrina, droxapram y Frecardyl®. (Cuadro 2).

Al finalizar la cirugía, a cada propietario se le entrega una receta especificando el tratamiento con un antibiótico, protector de mucosa gástrica, analgésico y antiinflamatorio. Además de las recomendaciones para la recuperación y cuidados postquirúrgicos del paciente.

Cuadro 2. Fármacos y dosis a utilizar de cada uno durante las prácticas foráneas.

Fármaco		Dosis	
		Perro	Gato
Analgésia y Antinflamatorio	Tramadol	2 – 4 mg/kg IV, IM o SC.	
	Meloxicam	Inicial: 0.2 mg/kg IV, IM o SC. Mantenimiento: 0.1 mg/kg IV, IM, SC o VO.	
Antibiótico	Enrofloxacin	10 mg/kg IM, VO SID. 5 mg/kg IM, VO BID.	
Emergencia	Atropina	0.022 – 0.044 mg/kg IV, IM, SC.	
	Epinefrina	0.01 – 0.02 mg/kg IV (dosis baja). 0.1 – 0.2 mg/kg IV (dosis alta).	
	Doxapram	1 mg/kg IV, IM.	
	Frecardyl®	20 mg/kg IV, IM, IP.	

### 2.1.2 Área quirúrgica.

Se cuenta con una técnica aséptica para asegurarse que la cirugía se pueda realizar con el mínimo riesgo de contaminación de microorganismos <sup>22</sup>, ya que el paciente es la principal fuente de contaminación de la herida quirúrgica, por tanto, se elimina el pelo del área de intervención y se realiza el lavado antiséptico con jabón, yodo y alcohol. De igual manera, el cirujano y primer ayudante realizan el lavado quirúrgico antes de cada cirugía.



*Figura 15. OVH en perra con material estéril. (Fuente propia, 2019)*

En cada intervención, el material se encuentra estéril. Se utilizan campos de tela o desechables, guantes, gasas, compresas, sutura, bisturí e instrumental quirúrgico proporcionado por el departamento de cirugía junto con el de cada alumno. Los integrantes del equipo presentes durante la cirugía, utilizan pijama quirúrgica, cofia y cubrebocas. (Figura 15).



### 3. Anatomía quirúrgica.

#### 3.1 Tracto reproductor de la hembra.

Se constituye por ovarios, oviducto, cuernos uterinos, útero, vagina, vulva y glándulas mamarias. (Figura 16 y 17). Los ovarios se localizan dentro del saco peritoneal de pared fina. La bolsa ovárica se encuentra en el polo caudal de cada riñón. El oviducto sale a través de la bolsa ovárica. El ovario derecho se encuentra más craneal que el izquierdo. Cada ovario está unido por medio del ligamento propio al cuerno uterino y por medio del ligamento suspensor a la fascia transversa medial a la última o últimas dos costillas. Los pedículos ováricos caninos contienen mas grasa que los pedículos ováricos felinos, dificultando la visualización de la vascularización. Los vasos ováricos presentan un curso tortuoso dentro del pedículo. Las arterias ováricas se originan en aorta, la vena ovárica izquierda desemboca en la vena renal izquierda y la vena ovárica derecha en la vena cava caudal.

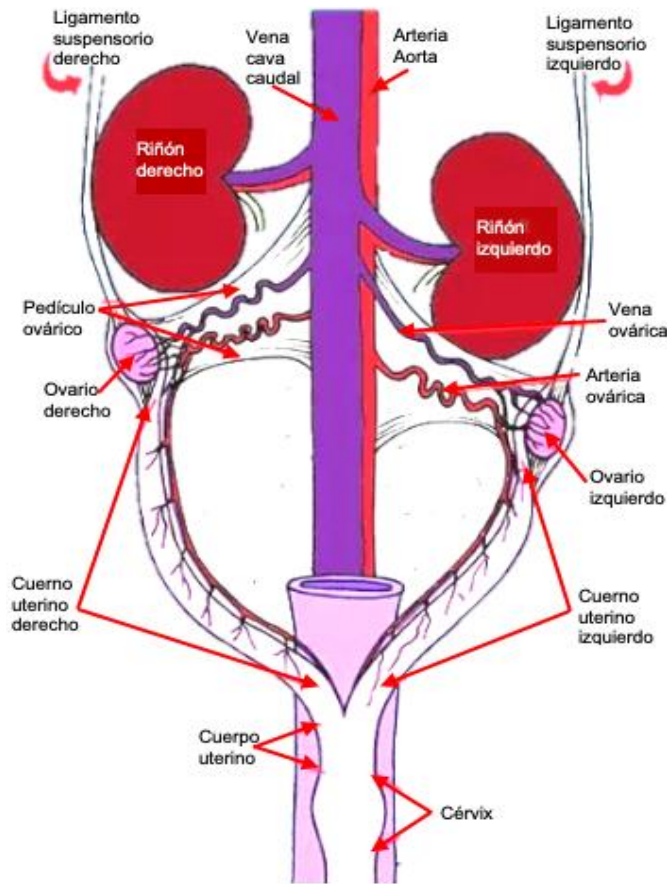


Figura 16. Esquema del tracto reproductor hembra.  
(Fuente propia, 2019).

vascularización. Los vasos ováricos presentan un curso tortuoso dentro del pedículo. Las arterias ováricas se originan en aorta, la vena ovárica izquierda desemboca en la vena renal izquierda y la vena ovárica derecha en la vena cava caudal.

El ligamento suspensor diverge en su transcurso entre el ovario y la unión de las dos últimas costillas. El ligamento ancho o mesometrio es el pliegue peritoneal del que se suspende el útero. El ligamento redondo discurre por el límite libre del ligamento ancho, desde el ovario y a través del anillo inguinal con

el proceso vaginal. El útero tiene un cuerpo corto y unos cuernos largos y estrechos. El cérvix es la estrangulación caudal del útero y es más grueso que el cuerpo uterino y la vagina.

La vagina es larga y conecta con el vestíbulo vaginal en el punto donde se encuentra la abertura uretral. Por último la vulva es la abertura externa del aparato genital, los labios vulvares son gruesos y forman una comisura puntiaguda <sup>23</sup>.

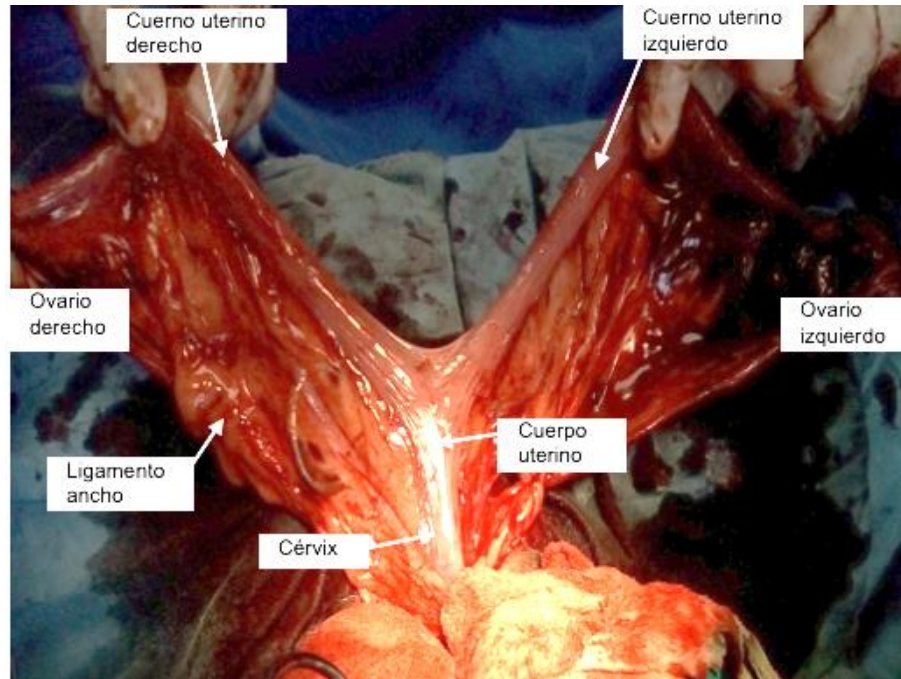


Figura 17. Anatomía del tracto reproductor hembra caninca. (Fuente propia, 2019).

### 3.2 Tracto reproductor del macho.

Los componentes más importantes son testículos, pene y próstata. (Figura 18 y 19). La glándula prostática rodea por completo el cuello de la vejiga y el comienzo de la uretra, su tamaño comienza a aumentar en la pubertad, adquiriendo una localización intrabdominal. Los gatos poseen glándulas bulbouretrales, que se encuentran en el arco isquiático, caudales a la próstata.



El pene consta de raíz, cuerpo y glande. La raíz esta formada por los pilares del cuerpo esponjoso derecho e izquierdo, que se originan en la tuberosidad isquiática. Cada pilar del cuerpo esponjoso está compuesto de cuerpo cavernoso peneano rodeado por túnica albugínea. El extremo distal del pene o glande, está cubierto por el prepucio. El extremo distal del pene del perro está dirigido cranealmente y se

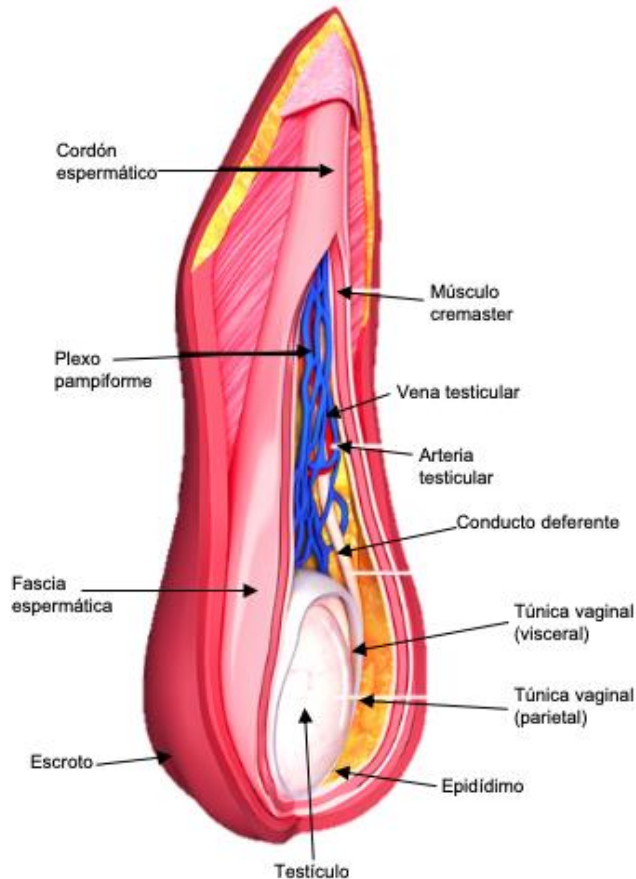


Figura 18. Esquema del tracto reproductor macho.  
(Fuente propia, 2019).

localiza ventral a la pared abdominal. En el caso de los gatos, el extremo distal del pene se dirige en sentido caudal y ventral, y se localiza en el perineo. El glande del pene felino está cubierto con espículas cornificadas dirigidas en sentido caudal, que disminuyen a las 6 semanas de la castración. El hueso peneano felino es muy pequeño, mientras que en el perro es un hueso largo, hueco y rugoso. El escroto se localiza entre la región inguinal y el ano. En los perros la piel escrotal es fina y presenta poco pelo, en cambio el escroto felino es más dorsal y presenta más densidad de pelo. El escroto es una bolsa membranosa con un septo medio que aloja a los testículos, los epidídimos y los cordones espermáticos distales.

El testículo, epidídimo, conducto deferente, vasos y nervios asociados están cubiertos por una túnica vaginal visceral y parietal, y por la fascia espermiática. Los testículos son de forma ovoide y se encuentran rodeados por la túnica albugínea. El epidídimo es grande, convoluto y está unido a la cara lateral del testículo, la

cabeza del epidídimo comunica con el testículo y el extremo caudal o cola, se continúa con el conducto deferente. La cola está unida al testículo por el ligamento propio del testículo. El ligamento de la cola del epidídimo une al epidídimo con la túnica vaginal y la fascia espermática.

El cordón espermático comienza en el anillo inguinal, con la unión de la arteria testicular, venas testiculares (plexo pampiniforme), vasos linfáticos, plexo nervioso autónomo testicular, conducto deferente con su arteria y vena, músculo liso y la capa visceral de la túnica vaginal. El músculo cremáster discurre a lo largo de la cara externa de la túnica parietal <sup>23</sup>.

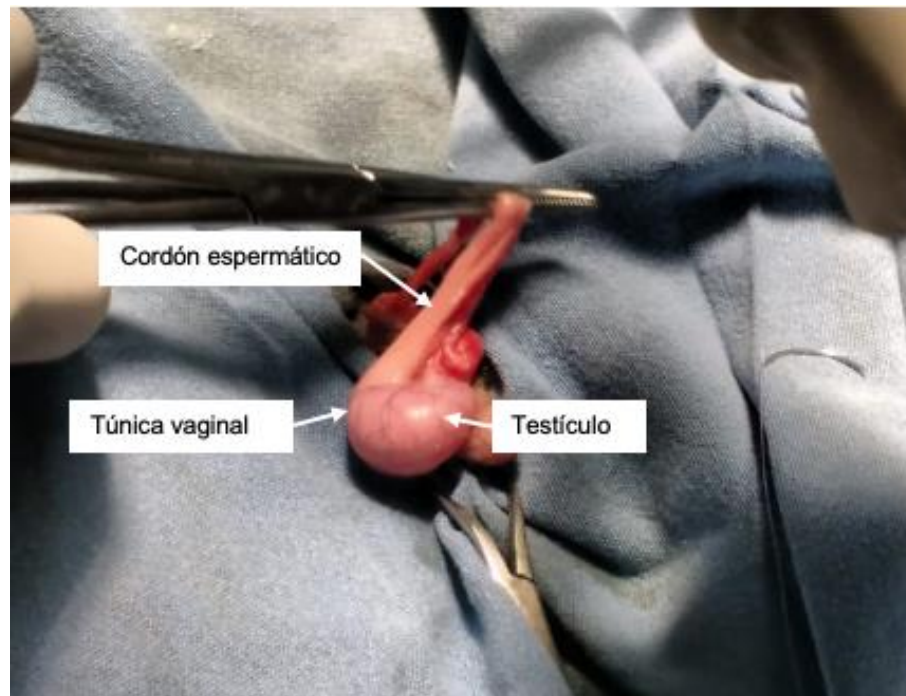


Figura 19. Anatomía del tracto reproductor masculino. (Fuente propia, 2019).

## **4. Técnicas quirúrgicas.**

En ambas especies se utilizan técnicas universalmente conocidas. En el caso de las hembras, se lleva a cabo la técnica de ovariectomía (OVH) y en machos la técnica de orquiectomía o castración.

### **4.1 Ovariectomía (OVH).**

En las perras y gatas se incide en la línea media abdominal, tomando como referencia la cicatriz umbilical. En las perras se realiza la incisión caudal al ombligo, en el tercio craneal al abdomen caudal. En cambio en las gatas como el cuerpo uterino es más caudal y difícil de exteriorizar, se hace la incisión en el tercio medio del abdomen caudal. Se efectúa la incisión de 4-8 cm a través de la piel y tejido subcutáneo para exponer la línea alba o blanca, se levanta formando una “tienda de campaña” y se procede a una inciso-punción en la cavidad abdominal. Extender la línea de incisión craneal y caudalmente con tijeras de mayo.

Con el dedo índice localizar el cuerno uterino y elevar suavemente hasta identificar el ligamento suspensor, que a la palpación es una banda fibrosa en el borde proximal del pedículo ovárico. Estirar o romper el ligamento suspensor, para permitir la exteriorización del ovario (Figura 20-A).

Localizado el pedículo ovárico, se realiza un orificio en el ligamento ancho, caudal al pedículo ovárico (Figura 20-B) y se colocan tres pinzas hemostáticas Rochester-Carmalt o Kelly a través de este, una proximal al ovario y dos sobre el ligamento propio del ovario (Figura 20-C). Con sutura absorbible, realizar una o dos ligaduras por transfixión por debajo de las pinzas del pedículo ovárico. Se procede al corte del lado contrario de la pinza que sostiene el pedículo ovárico ligado. Las pinzas finales se liberan y se inspecciona que no exista sangrado, si no existe hemorragia (Figura 20-D), el pedículo se coloca dentro del abdomen. Continuar el trayecto del

cuerno uterino hasta llegar al cuerpo uterino y asir el otro cuerno uterino hasta alcanzar el ovario opuesto. Realizar ligadura por transfixión como se describió anteriormente <sup>23</sup>.

Identificar el ligamento ancho y relizar un orificio adyacente al cuerpo, arteria y vena uterina. Desgarrar de ambos lados los ligamentos ancho y redondo, para exteriorizar el cuerpo uterino e identificar el cervix. (Figura 20-E).

Colocar dos pinzas hemostáticas proximal al cervix y se procede a distintas técnicas de ligaduras de acuerdo al tamaño del útero. La primera técnica utilizada es ligar individualmente arterias y venas uterinas, y colocar una ligadura circunferencial alrededor de estas, finalizando con una ligadura de tranfixión entre la primera ligadura y la pinza distal. Cortar e inspeccionar si presenta hemorragía, si no es el caso introducir al abdomen. La segunda técnica, consiste en colocar dos ligaduras de transfixión bilaterales y el cuerpo uterino se secciona entre la pinza y ligadura mas proximal, se corta y evalúa el muñón por sangrado.(Figura 20-F). Por último, el patrón de sutura Parker Kerr se puede utilizar en casos de úteros grandes, enfatizando en ligar arterias y venas por separado distalmente al patrón de sutura. Antes de introducir el muñón a cavidad abdominal, inspeccionar si muestra hemorragía.

La incisión abdominal se cierra tomando la fascia del músculo abdominal recto interno y el peritoneo con un patrón de sutura continua simple o de candado (reverdin) con sutura absorbible. Además se coloca puntos de refuerzo en “X” o “U” en fascia externa. Para dosar piel, se utiliza un patrón de sutura subcutáneo y finalmente en piel se colocan puntos separados en “U” con sutura no absorbible.

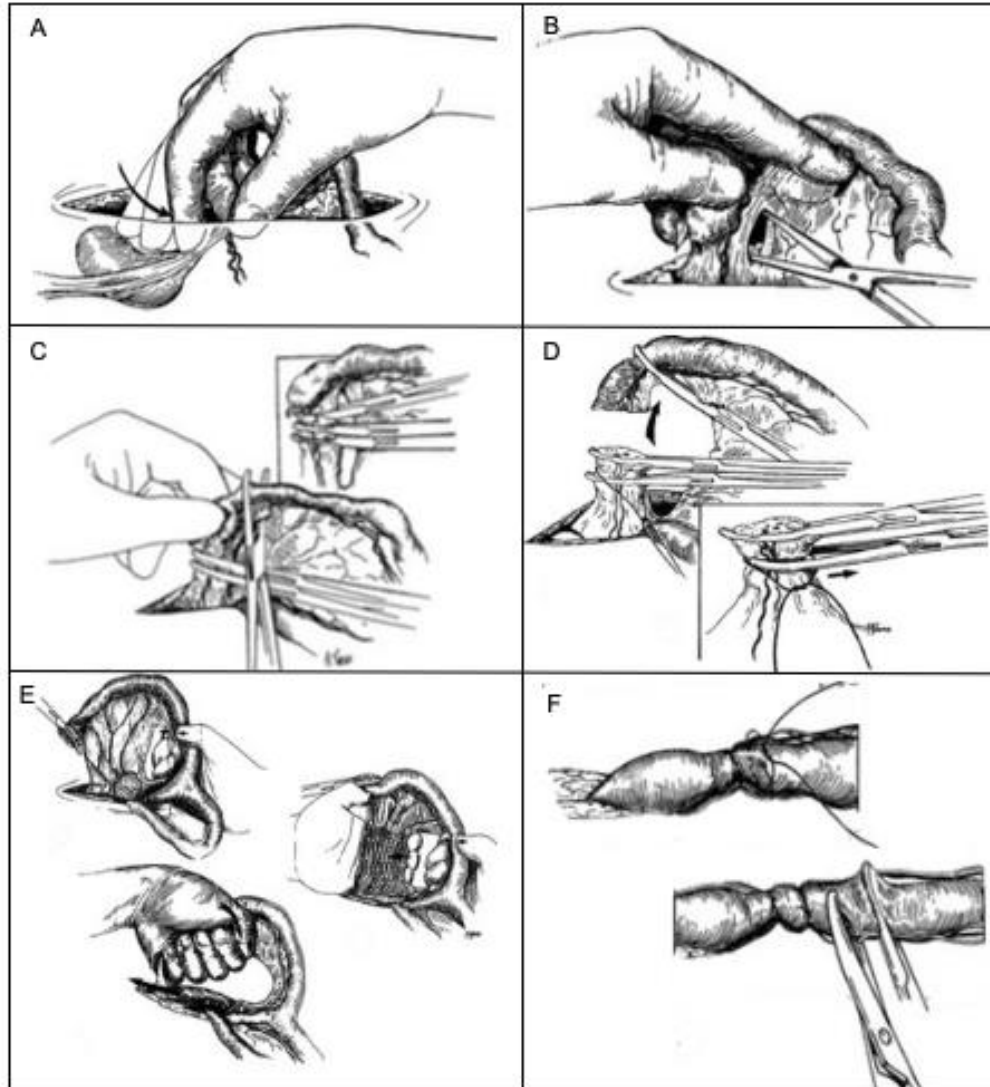
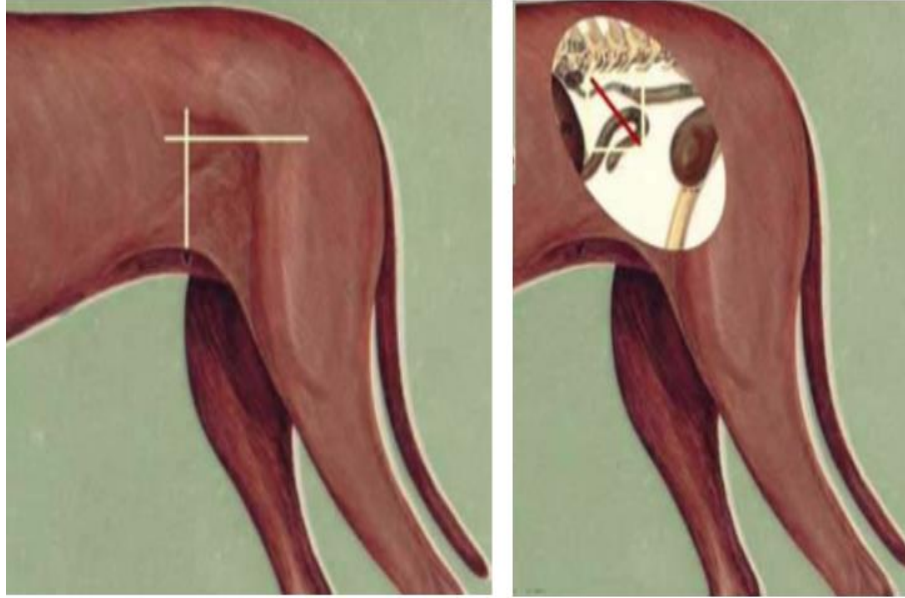


Figura 20. Técnica de ovariectomía (OVH). (Fuente propia, 2019)

Existe otra técnica de OVH con acceso por el flanco o lateral (derecho o izquierdo), está se recurre en casos de pacientes ferales o con deficiente cuidado del propietario. La técnica por flanco consiste en incidir de forma oblicua, tomando en cuenta como referencias: la última costilla hacia caudal, ventral a las apófisis transversas de las vértebras lumbares y el borde inferior del trocánter mayor. La orientación de la incisión es la línea que parte del ángulo de la articulación de la última costilla y finaliza a nivel del borde anterior del pubis <sup>24</sup>. (Figura 21).



*Figura 21. Ubicación de incisión por flanco para la realización de OVH. (Forero, 2006)*

Consecutivamente a la incisión de piel, se separan las fibras musculares de los músculos oblicuo abdominal externo, oblicuo abdominal interno y transverso del abdomen. Al llegar a cavidad abdominal, con el dedo índice se localiza el ovario y se liga, como se describió. Posteriormente se verifica que no exista hemorragía en el muñón y se introduce a cavidad abdominal, se procede a extraer el cuerpo del útero hasta llegar al otro ovario. Se procede a su respectiva ligadura y evaluación del muñón. Para finalizar se extrae el cuerpo del útero y se efectúa una de las técnicas de ligadura mencionadas.

El cierre de la cavidad se ejecuta mediante unos puntos en “U” o puntos separados simples en el peritoneo. Se continua con tejido subcutáneo y piel, descritos previamente. (Figura 22).





*Figura 22. Recuperación de gatas por OVH por flanco. (Fuente propia, 2019)*

## 4.2 Orquiectomía.

En perros se puede realizar de manera prescrotal, perineal o escrotal. El abordaje prescrotal es el más frecuente y el más fácil de realizar. En cambio en los gatos el abordaje es escrotal.

Existen dos técnicas de orquiectomía, abierta y cerrada. En ambos casos se debe de colocar al paciente en decúbito dorsal, verificar la presencia de ambos testículos en el escroto, ya que la falta de alguno de estos cambia el abordaje quirúrgico.

El abordaje prescrotal, consiste en aplicar presión sobre el escroto para avanzar uno de los testículos lo más lejos posible del escroto hasta el área prescrotal. Se incide piel y tejido subcutáneo a lo largo del rafe medio y sobre el testículo desplazado. El abordaje escrotal, se puede realizar una incisión sobre el rafe medio del escroto o una incisión sobre cada testículo en el extremo del escroto, incidiendo piel y tejido subcutáneo. (Figura 23).

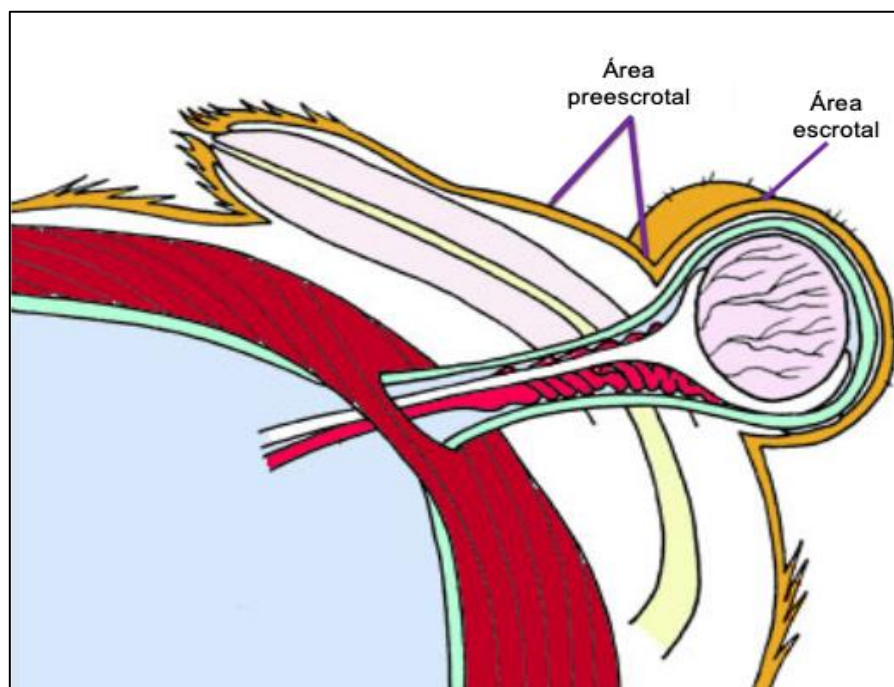


Figura 23. Ubicación de áreas para el abordaje escrotal y preescrotal. (Fuente propia, 2019)

La primera técnica abierta, es abordada de acuerdo al paciente de manera preescrotal o escrotal. Después de haber incidido hasta tejido subcutáneo, se continua la incisión a través de la fascia espermática para exteriorizar el testículo. Se incide la túnica vaginal parietal sobre el testículo evitando la túnica albugínea, lo que expondría el parénquima del testículo.(Figura 24-A). Separar digitalmente el ligamento de la cola del epidídimo de la túnica, hasta exteriorizar el paquete testicular. (Figura 24-B). Posteriormente con material de sutura absorbible, realizar dos ligaduras de transfixión. (Figura 24-C). Se coloca una pinza de hemostasis entre la ligadura y el testículo, incidir proximal a la pinza y verificar que no exista sangrado en el muñón, si no es el caso recolocar el cordón dentro de la túnica. Realizar una sutura simple continua en la túnica vaginal, para evitar la formación de una hernia. Proceder con el testículo restante con la técnica descrita <sup>23</sup>.

Para el cierre de la incisión, hacer un patrón continuo con sutura absorbible en el tejido subcutáneo y finalizar en piel con puntos separados simple o puntos en "U" con sutura no absorbible, los cuales se retirarán en un periodo no menor a 7 días. (Figura 24-D).



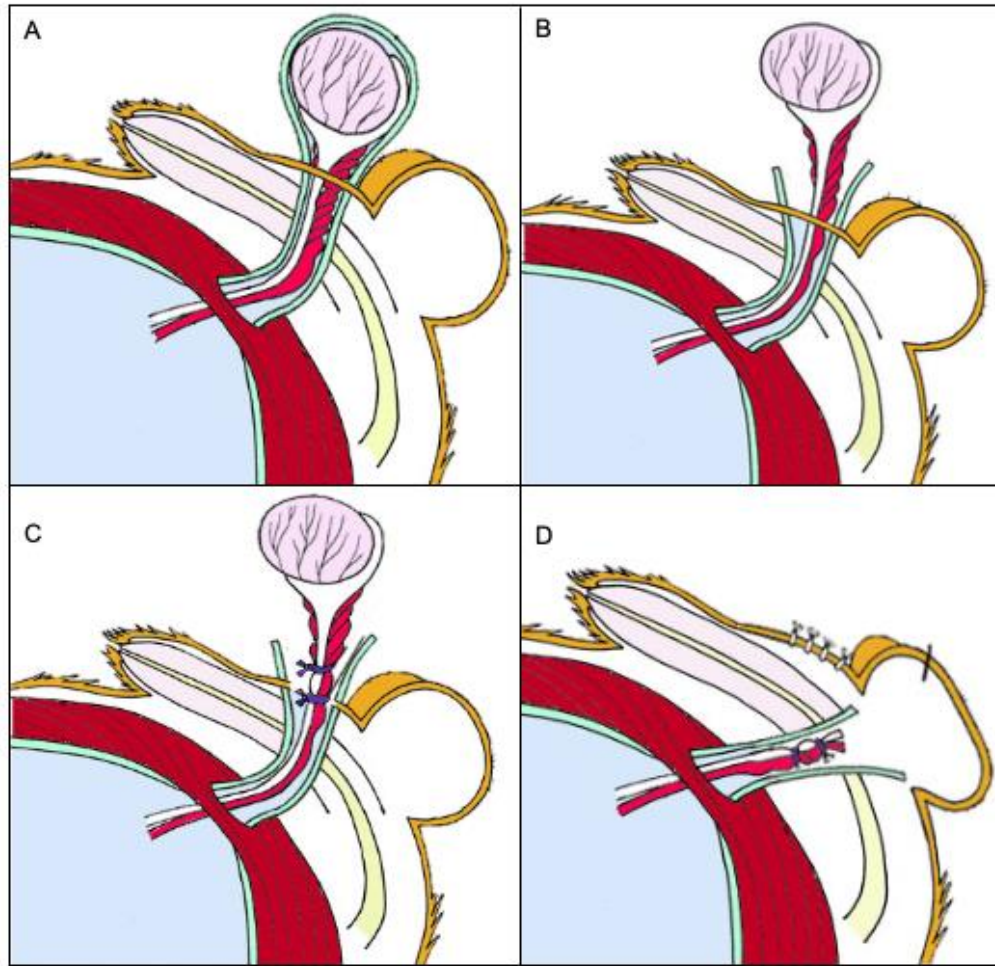


Figura 24. Técnica orquiectomía abierta en perro. (Fuente propia, 2019)

En la segunda técnica de orquiectomía cerrada, se realiza el mismo procedimiento pero sin incidir la túnica vaginal. Se identifica el cordón espermático, eliminando grasa y la fascia de la túnica parietal con una gasa. Continuar con la ligadura de transfixión en el paquete testicular junto con el ligamento testicular. Concluir con el cierre de la incisión de la misma forma que en la técnica abierta.

## 5. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

### 5.1 Resultados.

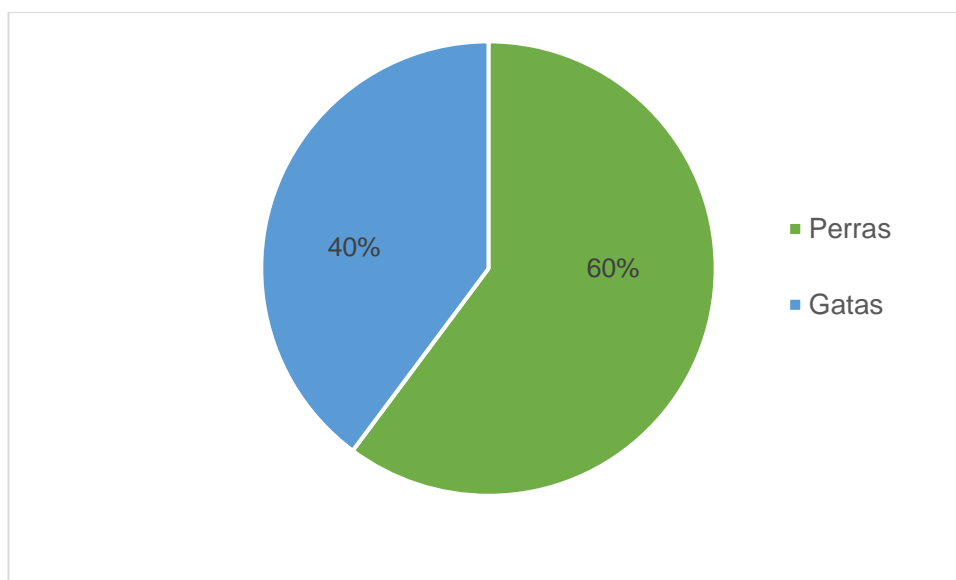
Este trabajo es la compilación de prácticas foráneas que se llevaron a cabo durante el periodo del 2015 al 2019, (Cuadro 3), que en el curso fueron opcionales. El número de alumnos asistentes fue de 98 de un total de 128 inscritos.

Cuadro 3. Total de cirugías realizadas en el periodo de 2015-2019.

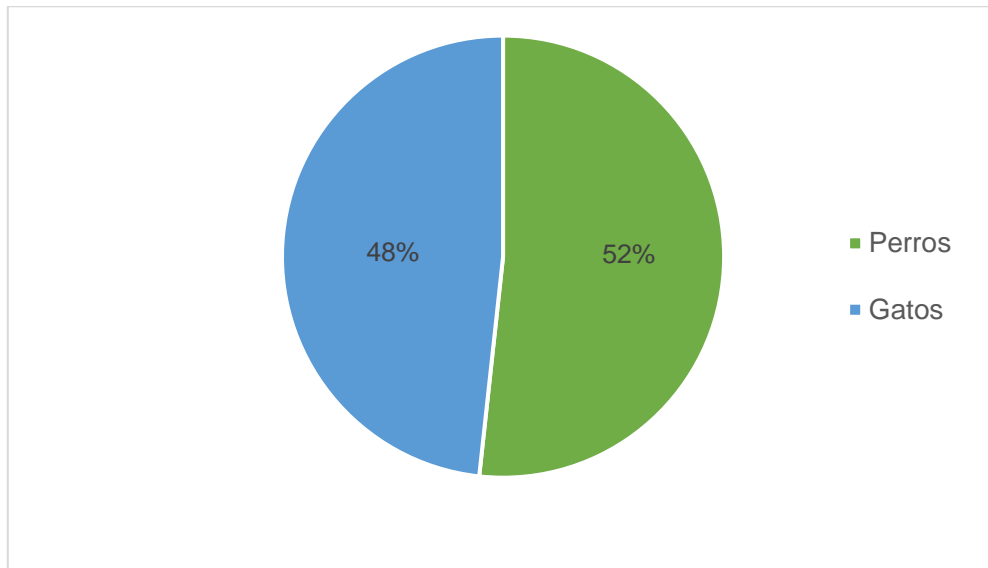
OVH	Orquiectomía	TOTAL
103	29	132

En las gráficas 2 y 3 se aprecia los porcentajes de cirugías realizadas y clasificadas por especie. Asimismo se puede observar en el anexo las tablas anuales (anexo 4, 5, 6, 7, 8).

Gráfica 2. Total de OVH por especie.



Gráfica 3. Total de orquiectomías por especie.



## 5.2 Discusión.

De acuerdo con los resultados más del 70% de los alumnos asistieron a las prácticas foráneas a pesar de no ser obligatorias, adquiriendo mayores habilidades. En cambio aquellos equipos que no asistieron tuvieron un porcentaje menor de habilitación, reflejándose en la seguridad, manipulación y habilidad durante las intervenciones quirúrgicas.

Cabe resaltar que la participación de los alumnos no depende completamente de ellos, ya que la materia de cirugía I que es teorica práctica se cursa en el sexto semestre donde se tienen prácticas. Algunos profesores no permiten que los alumnos falten a sus clases o se interponen con otras actividades.

Para la realización de las prácticas foráneas se requiere el apoyo de la coordinación, que otorga el instrumental y anéستicos, además del material que disponen los alumnos con el fin de apoyar a las comunidades obteniendo mayores destrezas. Así como el transporte por parte de la facultad.

Además de realizar intervenciones quirúrgicas en perros y gatos, la materia de cirugía I es de abordaje general en otras especies domésticas, siendo la base para las siguientes materias de profundización durante la carrera.

Se llevaron a cabo orquiectomías en caballos, burros y toros, desviación de pene y corrección de hernias. Esto con el fin de cubrir las necesidades de las comunidades rurales, los que poseen animales de producción igualmente que sus mascotas.

## 6. CONCLUSIÓN.


La enseñanza quirúrgica es básica en la formación de los médicos veterinarios zootecnistas, ya que en la práctica profesional un porcentaje elevado del desempeño puede estar relacionado con la aplicación de esta. Debido a las modificaciones en el modelo anatómico, implementando el uso del conejo y el reducido número de cirugías durante el semestre, así como la aprobación de leyes a nivel federal y en la ciudad de México que limitan el uso de animales, las prácticas foráneas ayudan a desarrollar las habilidades quirúrgicas en los alumnos al realizar un mayor número de intervenciones quirúrgicas en perros y gatos.

México es uno de los países con mayor número de perros en situación de calle de América Latina <sup>25</sup>, ello genera un problema de salud pública en la población. Ante esta situación las prácticas ayudan a reducir el número de animales de compañía en las comunidades rurales, donde difícilmente se tiene acceso a estos servicios. Además de mostrar un panorama del trabajo del médico veterinario en campo y las necesidades sociales de las poblaciones.

## 7. ANEXOS.


### Anexo 1.

### Carta Responsiva.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA, CIRUGIA Y ZOOTECNIA PARA PEQUEÑAS  
ESPECIES  
COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION QUIRÚRGICA



**CARTA RESPONSIVA**

Fecha: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

**DATOS DEL PROPIETARIO**

Nombre: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

**DATOS DEL PACIENTE**

Nombre: \_\_\_\_\_ Especie: \_\_\_\_\_

Raza: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Color: \_\_\_\_\_

Señas particulares: \_\_\_\_\_ Alergias: \_\_\_\_\_

Procedimiento quirúrgico: \_\_\_\_\_

Autorizo al MVZ \_\_\_\_\_, titular del grupo y al estudiante \_\_\_\_\_ que forma parte del equipo quirúrgico N° \_\_\_\_\_, como responsables del paciente antes descrito, para realizar el procedimiento citado dentro del Quirófano de Enseñanza, conociendo y aceptando de antemano los riesgos (quirúrgicos y anestésicos) que dicha intervención implica, deslindando, tanto a la FMVZ, como a los académicos de cualquier complicación que surgiera previa, durante o posterior a la cirugía. Me comprometo a someterme a las disposiciones establecidas por la Coordinación de Enseñanza e Investigación Quirúrgica, así como a acatar y seguir las indicaciones que establezcan en el periodo preoperatorio que involucran un perfil integral o en su defecto pruebas rápidas y ayuno de 6 a 8 horas. Se realizara un examen físico para valorar que clínicamente el paciente se encuentre sano, lo que en ningún momento exenta enfermedad oculta, que complicara la cirugía o la evolución del animal durante la recuperación. El tratamiento y cuidados posoperatorios son estrictamente responsabilidad del propietario, lo que incluye el uso de collar isabelino, hasta el retiro de los puntos de sutura y la administración de antibióticos y analgésicos que serán prescritos en la receta correspondiente y que en ningún momento se proporcionan por parte de la institución.

Afirmo que he leído y comprendido todos y cada uno de los puntos antes citados.

**NOTA: Se adjunta copia de identificación oficial**

\_\_\_\_\_

NOMBRE Y FIRMA DEL PROPIETARIO



Anexo 2.

Registro de animales.

LSS-ETRR-NSA/FMVZ-UNAM

REGISTRO DE ANIMALES PARA ESTERILIZACIÓN													
FECHA:		# PACIENTE:		PESO kg:		SEXO		M H					
PERRO		GATO		DATOS DEL PROPIETARIO									
NOMBRE:				NOMBRE:									
RAZA:		EDAD:		TEL:									
		COLOR:		DIRECCIÓN:									
HISTORIA MÉDICA DEL PACIENTE													
OBSERVACIONES:		SI		NO		Examen Físico General:		NORMAL ANORMAL					
Comida o bebida en las últimas 12 horas						Aspecto general:							
Tratamientos médicos descripción:						Membranas mucosas:							
						Hidratación:		%					
						cardiorespiratorio:		FC / FR					
						urogenital							
						Otros		T ° C					
						Médico/ Estudiante:							
Padecimientos actuales		SANO		ENFERMO									
VÓMITO						PREPARACIÓN Y PREMEDICACIÓN Y ANESTESIA							
DIARREA						F A R M A C O		hora		mg		ml	
TOS						ACEPROMACINA							
ESTORNUDOS						XILACINA							
CONVULSIONES						KETAMINA							
ALERGIAS						TILETAMINA-ZOLACEPAM							
descripción:						PENTOBARBITAL							
						TRAMADOL							
						MELOXICAM							
Última gestación o parto:						LIDOCAÍNA							
Sale de casa:						Otros							
Vacunas:													
Tratamientos y procedimientos				SI		NO		ABORDAJE:					
VACUNA vs RABIA								HEMBRA		LINEA MEDIA		FLANCO : D I	
DESPARASITACIÓN								MACHO		ESCROTAL		INGUINAL PREESCROTAL	
Tatuaje								MVZ				Emvz	
Muesca													
CERTIFICACIÓN DE CONSENTIMIENTO POR PARTE DEL PROPIETARIO													
<p>Con la presente firma, autorizo al personal académico y a los estudiantes de Cirugía I de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM a realizar la esterilización a mi mascota. De presentarse complicaciones médicas, declaro que entiendo que el personal citado la tratará con los medicamentos que estén disponibles en el lugar y momento del procedimiento y que estoy enterado y entiendo los riesgos del procedimiento que aunque mínimos, un porcentaje muy pequeño de los pacientes pueden morir deslindándolos de responsabilidades. Acepto y me comprometo a ofrecer el tratamiento y atención indicada por el equipo médico. No voy a abandonar a mi mascota en el lugar donde lo están atendiendo y prestaré la atención a las recomendaciones.</p>													
Formato registrado por:					Nombre y firma del propietario:								

Página 1 de 2

LSS-ETRR-NSA/FMVZ-UNAM

HALLAZGOS Y NOTAS TRANSQUIRÚRGICOS									
FECHA:		# PACIENTE:	PESO kg.	T*	SEXO	M	H		
PERRO	GATO	NOMBRE:							
RAZA:		EDAD:			COLOR:				
INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA									
Procedimiento realizado									
HEMBRA					MACHO				
Ovariectomía					CASTRACIÓN		MONORQUIDEO		CRIPTORQUIDEO
Ovariectomía					Abierta		INGUINAL	D	I
OVH en gestación.					Cerrada		INGUINAL		
Inicio					Vasectomía		ABDOMINAL	D	I
Media							ABDOMINAL		
Tardía									
MATERIAL Y CALIBRE DE SUTURA UTILIZADO									
INTERNA					EXTERNA				
					S C		D I		S C
									AGENESIA
					NOTAS:				
CIRUJANO:					HORA DE INICIO		HORA DE TÉRMINO		
					MINUTOS TOTALES:				
RECUPERACIÓN DEL PACIENTE									
Hora de inicio de recuperación					Responsable				
Medicación/ tratamientos					Terapia de fluidos totales				
ANTIBIÓTICO					SOL. SALINA		ml		gpm
DESPARASITANTE					HARTMANN		ml		gpm
Vacunas					GLUCOSADA		ml		gpm
Limpieza oídos					SIN TERAPIA		Motivos:		
SI					NO		T*		
FC					FR		TLLC		MM
T* a la entrega					Reflejo palpebral		R. deglutorio		R. corneal
ENTREGA DEL PACIENTE Y RECOMENDACIONES									
MEDICACIÓN PARA CASA					INSTRUCCIONES POSOPERATORIAS ADICIONALES				
ENTREGA DE RECETA					ENTREGA DE MEDICAMENTO				
FIRMA Y CÉDULA DE MVZ QUE AUTORIZA					FIRMA DE RECIBIDO (Propietario)				



Anexo 3.

Registro anestésico.

LSS	ETRR	FMVZ-UNAM
Sección de Enseñanza Quirúrgica. DMCZPE . FMVZ- UNAM		NOMBRE DEL PACIENTE _____
		EDAD _____ SEXO _____ FECHA: _____
		AYUNO: _____ ESPECIE/RAZA _____
<b>REGISTRO ANESTÉSICO</b>		
GRUPO Y PROFESOR TITULAR _____		TIPO DE ANESTESIA: _____
MATERIA O PROGRAMA _____		CIRUGIA PROGRAMADA _____
DIAGNOSTICO POSTOPERATORIO _____		CIRUGIA REALIZADA _____
CIRUJANO _____	1o. AYUDANTE _____	2o AYUDANTE _____ INSTRUMENTISTA _____
SIGNOS VITALES AL INGRESO A QUIROFANO		
Tempo/min	U-T-Z	FC FR TEMP ASA OTROS
		13-24 20-36 37-45
O <sub>2</sub>		
AGENTE INHALADO		REVISIÓN DEL EQUIPO ANESTÉSICO <input type="checkbox"/>
<b>FARMACOS</b>		<b>DOSES TOTAL</b>
200		
240		
220		
200		
INCISION		<b>INCIDENTES:</b>
HOJA _____		
Sonda _____		
DIFICULTAD TECNICA _____		
Especificar _____		
100		
80		
60		
40		
20		
10		
6		
8		
4		
0		
<b>LIQUIDOS</b>		<b>TOTAL LIQUIDOS</b>
Ingresos	HARTMANN _____	Terapia de mantenimiento
	GLUCOSA _____	
	NaCl _____	
	OTROS _____	
Egresos	DIURESIS _____	Terapia de reemplazo
	HEMORRAGIA _____	
	INSENSIBLES _____	
<b>VALORACION DEL PACIENTE AL SALIR DEL QUIROFANO:</b>		<b>ML TOTALES = GOTAS PM</b>
PUNTAJACION _____		ANESTESIA REGIONAL TIPO _____
ACTIVIDAD _____		NIVEL DE PUNCIÓN _____ CATETER SI _____ NO _____ Calibre _____ Venocisis _____
RESPIRACION _____	INICIA ANESTESIA: _____	INICIA CIRUGIA: _____
CIRCULACION _____	TERMINA ANESTESIA: _____	TERMINA CIRUGIA: _____
CONCIENCIA _____	<b>CALIFICACIÓN.</b>	
SATURACION _____		
TOTAL _____	TIEMPO ANESTÉSICO: _____	



tiempo/min	45-60	60-75	75-90	90-105	105-120	ENTREGA Y REVISIÓN DEL EQUIPO ANESTÉSICO
O <sub>2</sub>						DOSIS TOTAL
AGENTE INHALADO						
FARMACOS						INCIDENTES:
280						
260						
240						
220						
200						
180						
160						
140						
120						
100						
80						
60						
40						
20						
10						
5						
4						
0						

Frecuencia cardiaca ▼ Frecuencia respiratoria □ Temperatura • MUERTE ⊗  
Apnea ∅ Taquicardia Δ Bradicardia ∇

tiempo/min	245-300	305-360	365-420	425-480	ENTREGA Y REVISIÓN DEL EQUIPO ANESTÉSICO
O <sub>2</sub>					DOSIS TOTAL
AGENTE INHALADO					
FARMACOS					INCIDENTES:
280					
260					
240					
220					
200					
180					
160					
140					
120					
100					
80					
60					
40					
20					
10					
5					
4					
0					

## Anexo 4.

Tabla anual 2015 de las prácticas foráneas realizadas y número de alumnos.

2015		Foráneas				Alumnos
EQUIPO	OVH		Orqui		Total	
	C	F	C	F		
1						4
2	5	1	0	1	7	5
3						4
4	4	2	3	0	9	5
5	4	0	2	0	6	5
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>23</b>

## Anexo 5.

Tabla anual 2016 de las prácticas foráneas realizadas y número de alumnos.

2016		Foráneas				Alumnos
EQUIPO	OVH		Orqui		Total	
	C	F	C	F		
1						5
2						4
3	1	2	0	1	4	5
4	1	1	1	1	4	5
5						4
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>23</b>

**Anexo 6.**

**Tabla anual 2017 de las prácticas foráneas realizadas y número de alumnos.**

<b>2017</b>		<b>Foráneas</b>				<b>Alumnos</b>
<b>EQUIPO</b>	<b>OVH</b>		<b>Orqui</b>		<b>Total</b>	
	<b>C</b>	<b>F</b>	<b>C</b>	<b>F</b>		
1	2	0	1	0	3	4
2	3	0	0	1	4	5
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>9</b>

**Anexo 7.**

**Tabla anual 2018 de las prácticas foráneas realizadas y número de alumnos.**

<b>2018</b>		<b>Foráneas</b>				<b>Alumnos</b>
<b>EQUIPO</b>	<b>OVH</b>		<b>Orqui</b>		<b>Total</b>	
	<b>C</b>	<b>F</b>	<b>C</b>	<b>F</b>		
1						4
4						5
5	1	3	1	1	6	4
6	2	0	1	1	4	5
1	2	1	1	0	4	4
2	4	3	0	2	9	5
3	3	4	0	1	8	5
4	3	6	0	2	11	4
5	2	6	0	0	8	4
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>50</b>	<b>40</b>

**Anexo 8.**

**Tabla anual 2019 de las prácticas foráneas realizadas y número de alumnos.**

<b>2019</b>		<b>Foráneas</b>				<b>Alumnos</b>
<b>EQUIPO</b>	<b>OVH</b>		<b>Orqui</b>		<b>Total</b>	
	<b>C</b>	<b>F</b>	<b>C</b>	<b>F</b>		
1	3	3	1	3	<b>10</b>	5
2	1	2	2	0	<b>5</b>	5
3	2	1	1	0	<b>4</b>	5
4	8	0	0	0	<b>8</b>	5
5	3	3	1	0	<b>7</b>	5
6	3	2	0	0	<b>5</b>	5
7	5	1	0	0	<b>6</b>	3
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>45</b>	<b>33</b>

## 8. BIBLIOGRAFÍA.

1. Valadez, R. ¿Cuántas razas de perros existieron en el México prehispánico?. *Revista Veterinaria México*. 1994; 25(1): 1-11.
2. Guzman, Ana F. & Arroyo, J. Razas de perros mesoamericanos. Características morfológicas y moleculares. *Arqueología mexicana*. 2014; 21(125): 38-41.
3. Boornazian, L. El manuscrito del aperreamiento: castigos abominables. [Internet]. Texas: Academia; 2019. [citado 1 octubre 2019]. Obtenido de: [https://www.academia.edu/26957541/El\\_Manuscrito\\_del\\_aperreamiento\\_castigos\\_abominables](https://www.academia.edu/26957541/El_Manuscrito_del_aperreamiento_castigos_abominables)
4. Exbalín, A. Perros asesinos y matanzas de perros en la ciudad de México (siglos XXI-XVII)". *Relaciones: Estudios de Historia y Sociedad*. 2014; 137, 91-111.
5. Ramírez, J. , Arvizu, L. O., Soberanis, O., Sánchez, L. M., & Téllez, E. R. Guía de animales de compañía para dueños responsables. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2019.
6. O'Neill, A. Guía de bolsillo de los gatos. Barcelona: Omega; 1993.
7. Marín, J. Enfermedades de los gatos y su manejo clínico. 3ra ed. Ciudad de México: Centros de estudios avanzados en medicina veterinaria; 2014.
8. Gaceta del Senado. Gaceta: LXIV/1PPO-56/86584. [Internet]. Ciudad de México; 2018. [citado 12 octubre 2019]. Obtenido de: [http://www.senado.gob.mx/64/gaceta\\_del\\_senado/documento/86584](http://www.senado.gob.mx/64/gaceta_del_senado/documento/86584)
9. SEGOB. Norma Oficial Mexicana NOM-042-SSA2-2006, Prevención y control de enfermedades. Especificaciones sanitarias para los centros de atención canina. [Internet]. Ciudad de México; 2008. [citado 12 octubre 2019]. Obtenido de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5067791&fecha=06/11/2008](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5067791&fecha=06/11/2008)
10. Cervante, J. M., & Román, A. M. Breve historia del nombre de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2003.

11. De la Garza, A. S., Padilla, L., De la Garza, J., & Neri, R. Algunas notas sobre la historia del laboratorio de cirugía experimental. Reflexiones sobre su importancia en la educación e investigación quirúrgica. *Cirugía y Cirujanos*. 2007; 75:499-505.
12. Martínez, S. La problemática de la enseñanza quirúrgica. XXXI Congreso nacional de la asociación mexicana de médicos veterinarios especialistas en pequeñas especies, A.C. "Dra. Irene Joyce Blank". Mayo 23-23 del 2013.
13. PAOT. Ley de protección a los animales de la ciudad de México. [Internet]. Ciudad de México; 2018. [citado 12 de octubre 2019]. Obtenido de: [http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/2018/LEY\\_PROTECCION\\_ANIMALES\\_04\\_05\\_2018.pdf](http://www.paot.org.mx/centro/leyes/df/pdf/2018/LEY_PROTECCION_ANIMALES_04_05_2018.pdf)
14. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Estado de Morelos. Tlayacapan. [Internet]. Ciudad de México; 2001. [citado 15 octubre 2019]. Obtenido de: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM17morelos/municipios/17026a.html>
15. Secretaría de Hacienda. Diagnóstico municipal 2015. [Internet]. Cuernavaca; 2015. [citado 15 octubre 2019]. Obtenido de: <https://www.coneval.org.mx/sitios/RIEF/Documents/morelos-diagnosticomunicipaltlayacapan-2015.pdf>
16. Secretaría de Turismo. Tlayacapan, Morelos. [Internet]. Ciudad de México; 2014. [citado 15 octubre 2019]. Obtenido de: <http://www.sectur.gob.mx/gobmx/pueblos-magicos/tlayacapan-morelos/>
17. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Estado de Morelos. Tepalcingo. [Internet]. Ciudad de México; 2001. [citado 16 octubre 2019]. Obtenido de: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM17morelos/municipios/17019a.html>
18. Secretaría de Hacienda. Diagnóstico municipal 2017. [Internet]. Cuernavaca; 2017. [citado 16 octubre 2019]. Obtenido de:



- [https://www.hacienda.morelos.gob.mx/images/docu\\_planeacion/planea\\_estrategica/diagnosticos\\_municipales/2017-2/TEPALCINGO2017.pdf](https://www.hacienda.morelos.gob.mx/images/docu_planeacion/planea_estrategica/diagnosticos_municipales/2017-2/TEPALCINGO2017.pdf)
19. Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Estado de México. Chalco. [Internet]. Ciudad de México; 2001. [citado 16 octubre 2019]. Obtenido de: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM15mexico/municipios/15025a.html>
  20. SEDESOL. Catálogo de localidades. Municipio de Valle de Chalco Solidaridad. [Internet]. Ciudad de México; 2010. [citado 16 octubre 2019]. Obtenido de: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=15&mun=122>
  21. Sumano, H., Ocampo, L. Farmacología veterinaria. 3ra ed. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana; 2006.
  22. Baines, S., Lipscomb, V., Hutchinson, T. Manual de los principios quirúrgicos en pequeños animales. Barcelona: Ediciones S; 2015.
  23. Fossum, T. Small animal surgery. 5th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2019.
  24. Forero, G. A. Ovariohisterectomía (OVH), técnica lateral. REDVET [Internet] 2006 [citado 22 noviembre 2019]; 7(6),1-7. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63612666007.pdf>
  25. Senado de la República. Buscan controlar la sobrepoblación de perros callejeros mediante programas de esterilización. [Internet]. Ciudad de México; 2019. [citado 4 diciembre 2019]. Obtenido de: <http://comunicacion.senado.gob.mx/index.php/informacion/comision-permanente/boletines-permanente/45665-buscan-controlar-la-sobrepoblacion-de-perros-callejeros-mediante-programas-de-esterilizacion.html>
  26. Lopez, C. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. [Internet]. Ciudad de México; 2017. [citado 11 diciembre del 2019]. Obtenido de: [https://historiabiouniversidad.blogspot.com/2017/06/facultad-de-medicina-veterinaria-y\\_27.html](https://historiabiouniversidad.blogspot.com/2017/06/facultad-de-medicina-veterinaria-y_27.html)