



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CARACTERIZACIÓN DE LAS PRINCIPALES
ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS EN PACIENTES
ATENDIDOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA AMEVET
TESIS DE GRADO**

Trabajo de titulación presentado como requisito para la
obtención del título de
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

**AUTOR
DENDER VILLACIS DANIEL ANDRÉS**

**TUTOR
MVZ. CARRILLO CEDEÑO CÉSAR ALEJANDRO MSc.**

**GUAYAQUIL – ECUADOR
2022**



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, MVZ. CARRILLO CEDEÑO CÉSAR ALEJANDRO MSc., docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación **CARACTERIZACIÓN DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA AMEVET.**, realizado por la estudiante **DENDER VILLACIS DANIEL ANDRÉS**; con cédula de identidad N° 0952777183 de la carrera **MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto, se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

MVZ. CESAR CARRILLO MSc.

Guayaquil, febrero del 2022



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “CARACTERIZACIÓN DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA AMEVET.”, realizado por la estudiante DENDER VILLACIS DANIEL ANDRÉS, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

MVZ. VIVIANA TAPAY MENDOZA

MVZ. RONALD RON CASTRO

MVZ. MARIA MARIDUEÑA ZAVALA

Guayaquil, febrero del 2022

Dedicatoria

El presente estudio va dedicado a todas aquellas maravillosas personas que han sido pilar y base en mi crecimiento profesional, mi familia, mis compañeros de trabajo y amigos, pero sobre todo va dedicado a mis colegas médicos internos veterinarios que quieran indagar un poco más sobre las bases de la neurología veterinaria, siendo esta una rama complicada y en apogeo de investigación.

Agradecimiento

Dios siempre por delante de todo; mis padres y hermana, soy lo que somos todos nosotros y su esencia forma parte de mí, no hay palabras que expresen mi total agradecimiento; Lucía por estar siempre conmigo en cada paso que doy y al borde del cañón; Ana María Silgado y equipo Amevet, mi casa y mi escuela, quienes han sido testigo de mi crecimiento y mi potencial; Adriana, pieza fundamental en este trabajo y amiga de la vida; Familia y amigos cercanos, han sido apoyo e inspiración.

Autorización de Autoría Intelectual

Yo **DENDER VILLACIS DANIEL ANDRÉS**, en calidad de autora del proyecto realizado, sobre “**CARACTERIZACIÓN DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS EN PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA AMEVET**” para optar el título de **MÉDICO VETERINARIA Y ZOOTECNISTA**, por la presente autorizo a la **UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR**, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, febrero 16 del 2022

DENDER VILLACIS DANIEL ANDRÉS

C.I 0952777183

Índice general

PORTADA	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice general	7
Índice de tablas	13
Resumen	15
Abstract	16
1. Introducción	17
1.1. Antecedentes del problema	17
1.2.- Planteamiento y formulación del problema	18
1.2.1.- Planteamiento del problema	18
1.2.2.- Formulación del problema	19
1.3.- Justificación de la investigación	19
1.4.- Delimitación de la investigación	20
1.4.1.- Delimitación Espacial	20
1.4.2.- Delimitación Temporal	20

1.4.3.- Delimitación Poblacional	20
1.5.- Objetivo General.....	20
1.6.- Objetivo Específicos	20
1.7.- Hipótesis	21
2. Marco Teórico.....	22
2.1 Estado del Arte	22
2.2 Bases Teóricas	23
2.2.1 El Sistema Nervioso.....	23
2.2.1.1 Definiciones y funciones.....	23
2.2.1.2 Componentes tisulares.....	24
2.2.1.2.1 Neuronas	24
2.2.1.2.2 Células de sostén	25
2.2.1.2.3 Mielina.....	25
2.2.1.3 Sistema Nervioso Central.....	26
2.2.1.3.1 Encéfalo	26
2.2.1.3.2 Médula espinal.....	26
2.3 Examen neurológico	27
2.3.1 Evaluación dinámica y reacciones posturales	28
2.3.2 Estado mental	29
2.3.3 Evaluación de los nervios craneales.....	29

2.3.4 Evaluación de los nervios espinales.	32
2.4 Diagnóstico por imágenes	33
2.4.1 Tomografía computarizada	33
2.4.2 Resonancia Magnética.	34
2.5 Localización de la lesión, síndromes neurológicos.	35
2.5.1 VITAMIND	35
2.6 Marco Legal	38
3. Materiales y métodos	39
3.1 Enfoque de la investigación	39
3.1.1 Tipo de Investigación	39
3.1.2 Diseño de Investigación	39
3.2 Metodología	40
3.2.1 Variables	40
3.2.2 Recolección de datos	43
3.2.3 Análisis estadístico	45
4. Resultados	45
4.1 Análisis de las historias clínicas definiendo las enfermedades neurológicas diagnosticadas hasta la actualidad.	51
4.2 Asociación de las enfermedades neurológicas con la especie, raza, edad y sexo.	53

4.2.1 Etiología de las enfermedades neurológicas con el sexo de los pacientes	53
4.2.2 Etiología de las enfermedades neurológicas con la especie de los pacientes.	54
4.2.3 Etiología de las enfermedades neurológicas con la edad de los pacientes	55
4.2.4 Etiología de las enfermedades neurológicas con la raza de los pacientes	57
4.3 Clasificación de las etiologías de acuerdo al diagnóstico de enfermedades neurológicas presentadas.	58
4.3.1 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología congénita	58
4.3.2 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología degenerativa	59
4.3.3 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología idiopática	60
4.3.4 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología infecciosa	60
4.3.5 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología neoplásica	61
4.3.6 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología traumática	62
4.3.7 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología vascular	63

4.3.8 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología metabólica	64
4.3.9 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología inflamatoria	65
5. Discusión	65
6. Conclusiones	67
7. Recomendaciones.....	69
8. Bibliografía.....	70
9. Anexos	76
9.1 Anexo 1. Análisis de Chi cuadrado del sexo y la etiología de las enfermedades neurológicas	76
9.2 Anexo 2. Análisis de Chi cuadrado de la especie y la etiología de las enfermedades neurológicas	76
9.3 Anexo 3. Análisis de Chi cuadrado de la edad y la etiología de las enfermedades neurológicas	77
9.4 Anexo 4. Análisis de Chi cuadrado de la raza y de las enfermedades neurológicas	78
9.5 Anexo 5. Hoja de Excel de tabulación de datos	79
9.6 Anexo 6. Hoja del programa de la veterinaria	79
9.7 Anexo 7. Paciente con estrabismo posicional por síndrome vestibular paradójal de origen neoplásico	80

9.8 Anexo 8. Paciente con falla propioceptiva por politrauma81

Índice de tablas

Tabla 1. Caracterización de los pacientes de las historias clínicas	45
Tabla 2. Frecuencias de razas de caninos.....	46
Tabla 3. Frecuencias de razas de felinos.....	47
Tabla 4. Frecuencias de la etiología de las patologías neuronales	48
Tabla 5. Frecuencias de los principales signos en pacientes neurológicos ..	48
Tabla 6. Frecuencia de los diagnósticos de enfermedades neurológicas	51
Tabla 7. Frecuencias de lo observado en etiologías neurológica y sexo de los pacientes	53
Tabla 8. Análisis de Chi cuadrado de la etiología neurológica y el sexo de los pacientes	54
Tabla 9. Frecuencias de lo observado en etiologías neurológica y especie de los pacientes.....	54
Tabla 10. Análisis de Chi cuadrado de la etiología neurológica y especie de los pacientes	55
Tabla 11. Frecuencias de lo observado en etiologías neurológica y edad de los pacientes	55
Tabla 12. Análisis de Chi cuadrado de la etiología neurológica y edad de los pacientes	56
Tabla 13. Frecuencias de lo observado en etiologías neurológica y raza de los pacientes	57

Tabla 14. Análisis de Chi cuadrado de la etiología neurológica y raza de los pacientes	57
Tabla 15. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas congénitas	58
Tabla 16. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas degenerativas	59
Tabla 17. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas idiopáticas	60
Tabla 18. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas infecciosas	60
Tabla 19. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas neoplásicas	61
Tabla 20. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas traumática.....	62
Tabla 21. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas vascular	63
Tabla 22. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas metabólicas.....	64
Tabla 23. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas inflamatoria	65

Resumen

Actualmente Ecuador no cuenta con datos epidemiológicos relacionados con las principales patológicas neurológicas en pequeñas especies, tanto en perros como en gatos. Los estudios retrospectivos que utilizan base de datos provenientes de poblaciones de tamaño muestral representativo son de gran utilidad debido a la cantidad de información que brinda y su relevancia clínica, es por esto que el objetivo del presente estudio fue caracterizar las principales enfermedades neurológicas en pacientes atendidos en la Clínica Veterinaria AMEVET a través de la lectura de las 1095 historias clínicas, de las cuales 244 no fueron neurológicas, 232 estaban incompletas y 429 pertenecían al mismo paciente, razón por la cual se realizó el análisis de 190 historias clínicas. Los resultados indicaron que la mayoría de pacientes fueron caninos con el 92.63% y el signo que más se presentó en las enfermedades neurológicas fueron las convulsiones con el 35.79%, así mismo solo se halló dependencia entre la edad y el desarrollo de estas enfermedades siendo los adultos los que se hallaron en mayor porcentaje. Se ubicó a la epilepsia primaria como el diagnóstico más frecuente con el 13.16%, seguido de esta patología se ubicó el síndrome vestibular con el 7.89%, el distemper con el 7.37% y la hernia discal y cervical con el 6.32 y 4.74%, respectivamente

Palabras clave: caninos, enfermedades neurológicas, felino, VITAMIND.

Abstract

Currently, Ecuador does not have epidemiological data related to the main neurological pathologies in small species, both in dogs and cats. Retrospective studies that use databases from populations with a representative sample size are very useful due to the amount of information they provide and their clinical relevance, which is why the objective of this study was to characterize the main neurological diseases in patients treated at the AMEVET Veterinary Clinic through the reading of 1095 medical records, of which 244 were not neurological, 232 were incomplete and 429 belonged to the same patient, which is why the analysis of 190 medical records was performed. The results indicated that the majority of patients were canines with 92.63% and the most common sign in neurological diseases was seizures with 35.79%, likewise only dependence was found between age and the development of these diseases, being the adults those who were found in the highest percentage. Primary epilepsy was located as the most frequent diagnosis with 13.16%, followed by this pathology was vestibular syndrome with 7.89%, distemper with 7.37% and herniated disc and cervical with 6.32 and 4.74%, respectively

Keywords: canines, neurological diseases, feline, VITAMIND.

1. Introducción

1.1. Antecedentes del problema

El sistema nervioso está conformado por una compleja red de tejidos especializados en la transmisión de información a través de quimiorreceptores que estimulan a las células de dicha red para obtener una respuesta acorde a la misma y así cumplir con las necesidades del organismo o bien para salvaguardarlo de cualquier influencia nociva que pudiese estar afectándolo (Pichon, 2012). Al ser esta red un sistema, cuando existe una falla o lesión en algunos de sus componentes se evidencian signología que pueden o no comprometer otras estructuras, y es por esto que dependiendo de la gravedad de la lesión se establece un diagnóstico y pronóstico final (Gil, 2010).

Es importante no omitir pasos o pruebas durante la consulta neurológica, debido a que cada respuesta sensorial, motora o propioceptiva nos dará indicios sobre la ubicación de la lesión y el tratamiento y pronóstico del cuadro (Mejía, 2008). El examen neurológico consta de distintos pasos para localizar la zona de la lesión, estos son: observación; postura; marcha con el fin de determinar si hay paresia, ataxia o movimientos involuntarios; evaluación de pares craneales; reflejos espinales y por último de la palpación en toda la zona de la columna vertebral (Ocaña, 2015).

La debilidad sea esta episódica o persistente, es uno de los signos más común de una enfermedad neuromuscular primaria o por una enfermedad sistemática con afectación secundaria del sistema nervioso (Pellegrino, 2018). La neurología es una de las especialidades en la medicina que ha adquirido en los

últimos años una evolución considerable, esto debido al mejoramiento de la tecnología diagnóstica desarrollada que complementa la exploración clínica realizado por el médico veterinario (Suraniti et al., 2000).

La utilización de distintos métodos de diagnóstico complementarios, incluyendo imagenología, ha permitido comprender mejor el curso de las enfermedades neurológicas. Posibilitando a su vez el desarrollo de mejores tratamientos. Todos estos aspectos de la clínica veterinaria neurológica conducen hacia un mejor futuro en esta rama (Villanueva, 2019).

1.2.- Planteamiento y formulación del problema

1.2.1.- Planteamiento del problema

La complejidad de reconocer los cuadros neurológicos dificulta la comunicación de los propietarios con el médico veterinario, por lo que el clínico deberá tener la pericia suficiente para localizar las lesiones presentes y en base a esto, sugerir exámenes complementarios ya sean serológicos o de imagen, para completar el diagnóstico y establecer el tratamiento (Grimm et al., 2011). No obstante, el conocimiento de los principios básicos de la neurología en pequeñas especies facilita el manejo, diagnóstico, tratamiento y recuperación del paciente (Font et al., 2014).

El manejo de felinos con afecciones del sistema neuromuscular puede llegar a ser frustrante, debido a las numerosas patologías que manifiestan signos clínicos similares, además de que, por su naturaleza atenta y cazadora, los gatos suelen no reaccionar a estímulos de pares craneales (Dickinson y LeCoteur, 2004) de forma

general, los animales con afecciones neurológicas representan uno de los mayores desafíos de la práctica clínica.

Por lo tanto, los médicos veterinarios deben profundizar sobre el aprendizaje de las habilidades para una correcta evaluación neurológica teniendo como base conocimientos sobre fisiopatología de patologías neurológicas (Gil, 2001).

1.2.2.- Formulación del problema

¿Cuáles son las enfermedades neurológicas de mayor incidencia de pacientes atendidos en la Clínica Veterinaria AMEVET?

¿Qué grupo es el más susceptible a presentar enfermedades neurológicas, de acuerdo a especie, raza, edad y sexo?

¿Cuáles son las causas más frecuentes relacionadas con las enfermedades neurológicas presentadas?

1.3.- Justificación de la investigación

Actualmente Ecuador no cuenta con datos epidemiológicos relacionados con las principales patologías neurológicas en pequeñas especies, tanto en perros como en gatos. Los estudios retrospectivos que utilizan base de datos provenientes de poblaciones de tamaño muestral representativo son de gran utilidad debido a la cantidad de información que brinda y su relevancia clínica (Pellegrino et al., 2011).

Por eso es importante que los clínicos veterinarios, especializados en neurología, mejoren sus conocimientos respecto a los métodos de diagnósticos para pacientes con cuadros neurológicos, en este caso que presenten los perros y

los gatos (Fernández y Bernardini, 2007), con el fin de diagnosticar de forma más precisa y oportuna, los trastornos neurológicos con su respectivo manejo terapéutico.

1.4.- Delimitación de la investigación

1.4.1.- Delimitación Espacial

La investigación se llevó a cabo en la Clínica Veterinaria AMEVET, en la ciudad de Guayaquil.

1.4.2.- Delimitación Temporal

El estudio se llevó a cabo en los meses de octubre y noviembre del año 2021 .

1.4.3.- Delimitación Poblacional

Todos los pacientes que presenten en sus respectivas historias clínicas antecedentes de enfermedades neurológicas, atendidos en la Clínica Veterinaria AMEVET, entran en el estudio.

1.5.- Objetivo General

Caracterizar las principales enfermedades neurológicas en pacientes atendidos en la Clínica Veterinaria AMEVET.

1.6.- Objetivo Específicos

- Asociar las enfermedades neurológicas con la especie, raza, edad y sexo
- Clasificar las etiologías de acuerdo al diagnóstico de enfermedades neurológicas presentadas.
- Analizar las historias clínicas definiendo las enfermedades neurológicas diagnosticadas

1.7.- Hipótesis

Existe una alta presentación de enfermedades neurológicas en caninos más que en felinos, siendo su signo principal las convulsiones.

2. Marco Teórico

2.1 Estado del Arte

Enríquez (2019) caracterizó la frecuencia de presentación de enfermedades del sistema nervioso diagnosticadas mediante resonancia magnética y tomografía computarizada en caninos, los diagnósticos imagenológicos fueron relacionados con las variables sexo, edad, tamaño y función, en total de los 152 pacientes con afecciones neurológicas el 55% eran de origen traumático, dentro de las cuales estaban la protrusión discal con 27.04%, la extrusión discal con 15.98% y la discitis con 9.01%, al relacionar las variables mencionadas encontró que estas afecciones son más frecuentes en los machos, debido al incremento de su peso. Perera y Ruíz (2018).

Dentro de los diagnósticos por enfermedades neurológicas la epilepsia es una de las más importantes siendo que afecta del 0.5 al 5% de los caninos ingresados a consulta y del 1 al 2% de felinos, en perros la epilepsia idiopática es la más frecuente y en felinos la estructural, se ha observado que el 80% de los animales con epilepsia idiopática no muestran alteraciones en la exploración neurológica y tienen mayor esperanza de vida que los que padecen epilepsia estructural, sin embargo en ambos se ve afectada negativamente la calidad de vida del animal y de su propietario (Sanz, 2017).

Pellegrino (2020) estudió las principales enfermedades neurodegenerativas en la raza Labrador, la prevalencia es muy baja y es posible que sean subdiagnosticadas, ya sea por la falta de conocimiento o por la falta de herramientas diagnósticas. Además del soporte tecnológico, es necesario tener un protocolo

detallado basado en todos los diagnósticos presuntivos posibles y en el conocimiento científico y clínico.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 El Sistema Nervioso

2.2.1.1 Definiciones y funciones

El sistema nervioso es una gran red de tejidos especializados, tiene como principal objetivo transmitir información y generar respuestas adaptativas de acuerdo a factores externos, necesidades o situación en la que se encuentre, además, cumple con tres funciones: la sensitiva, que se encarga de percibir el entorno; de integración, que interpreta y relaciona las reacciones percibidas; y la motora, que genera una reacción a los estímulos ambientales (Pichón, 2012).

De acuerdo a su anatomía, el sistema nervioso se divide en central y periférico; por su funcionalidad se divide en una parte somática que se ubica y va dirigida a la musculatura estriada, y la parte autónoma que va dirigida hacia la musculatura lisa, cardíaca y tejido glandular. El tejido nervioso contiene dos tipos de células: las neuronas y las células de sostén que brindan soporte a las células nerviosas (Gil, 2010).

La función sensitiva está comprendida por el captar estímulos que surgen del mismo organismo o del ambiente que lo rodea, estos estímulos son reconocidos por receptores que están distribuidos alrededor del cuerpo los cuales son traducidos y enviados como impulsos nerviosos hacia determinadas áreas del sistema nervioso. Por otra parte, la función integradora es la capacidad que tiene el cuerpo de

responder de forma adecuada a los estímulos que son percibidos por parte de los receptores del cuerpo, esta interpretación está determinada de acuerdo a cualquier otro estímulo que se presente en el ambiente o también a la existencia de información previa que condicione el cómo reaccionar. Por último, la función motora es el transmitir la respuesta que ya ha sido elaborada y dirigirla hacia un órgano efector, como los músculos o glándulas en el caso de querer realizar un movimiento (Bagley, 2002).

2.2.1.2 Componentes tisulares

Todo el tejido nervioso se encuentra conformado por células, dentro de las principales se nombran a las neuronas y las células de sostén, las neuronas son la unidad funcional del sistema nervioso, son altamente especializadas y tiene la capacidad de conductividad eléctrica que le permite captar estímulos, transmitirlos a la red nerviosa, almacenar información necesaria y elaborar una respuesta a un estímulo. Por otro lado, las células de sostén están conformadas por distintas células encargadas del mantenimiento estructural, defensivo y funcional del sistema; dentro de estas están: oligodendrocitos, que se encargan de la producción de mielina que facilita la sinapsis neuronal; los astrocitos, que soportan y separan al sistema nervioso asegurando la función de las neuronas; las células de microglia, que cumplen la función defensora; ependimocitos, que actúan como barrera donde se encuentra el líquido cefalorraquídeo (Ocaña, 2015).

2.2.1.2.1 Neuronas

La unidad más básica y funcional de todo el sistema nervioso, sus funciones específicas con las de captar cualquier estímulo propio o del ambiente, transmitirlos,

almacenar información y crear las respuestas a estos estímulos. Los estímulos llegan al cuerpo, son traducidos en un potencial eléctrico y en forma de impulsos eléctricos son transmitidos hacia una nueva neurona que continúe con el proceso a hacia un órgano que efectúe el mandato. Las neuronas están formadas por dendritas, un núcleo, el cuerpo celular, el axón y diferentes receptores, ya sean estos termorreceptores, mecanorreceptores, nociceptores, quimiorreceptores y fotorreceptores los cuales están destinados a detectar cambios de temperatura, de mecánica, daño de tejido, sustancias químicas o cambios en la luz.

2.2.1.2.2 Células de sostén

Son conocidas también con el nombre de neuroglia, de forma resumida el papel de las células de sostén, como su nombre lo dice es ser el soporte físico, aíslan al sistema nervioso y modulan la velocidad con la que se transmite la acción sináptica. En el sistema nervioso central se encuentran las células de sostén llamadas astrocitos que son el soporte físico de neuronas, los oligodendrocitos que forman mielina y las microglías que reparan alguna lesión en los tejidos, sus análogos en comparación son los macrófagos (Birchard y Sherding, 2002).

2.2.1.2.3 Mielina

La mielina es la encargada de envolver en vainas a los axones mediante una capa proteolipídica la cual tiene acción aislante y permite acelerar la conducción de los impulsos que se crean en las neuronas, los espacios que la mielina no cubra reciben el nombre de nodos de Ranvier.

2.2.1.3 Sistema Nervioso Central

Está formado por dos órganos importantes, el encéfalo y la médula espinal, los mismos que se encuentran protegidos por un conjunto de huesos, el cráneo y la columna vertebral.

2.2.1.3.1 Encéfalo

Es la porción del sistema nervioso central que se encuentra intracranealmente y está dividida en tres porciones, el cerebro, cerebelo y el tronco del encéfalo. Sin bien durante una exploración anatómica pareciera que están relacionadas entre sí y que no existe tal división en la realidad de sus funciones sí existe, ya que son continuaciones independientes, el encéfalo tiene unas disposiciones laminares denominadas núcleos los cuales se encuentran distribuidos en toda la sustancia blanca. El cerebro recibe sensaciones, mantiene información y permite el comienzo de los movimientos voluntarios, está dispuestos en dos hemisferios los cuales se conectan por el tronco del encéfalo. El cerebelo es el encargado de mantener la coordinación en los movimientos al integrar y coordinar la información que se percibe del entorno (Bagley et al., 2002).

2.2.1.3.2 Médula espinal

Se considera la extensión más larga del sistema nervioso central que parte desde el foramen magno del occipital hasta el primer tercio de las vértebras sacras como una extensión del bulbo. Si se observa desde su eje transversal presenta forma tubular y desde el eje sagital muestra una estructura en forma de mariposa, dicha estructura se encuentra protegida por la columna vertebral. Dicha estructura está anatómicamente conformada por materia gris en su porción más ventral, es

aquí donde se encuentran los somas neuronales, mientras que la materia blanca se extiende como cordones que progresan de manera craneal, caudal e intersegmental, intervando así diversas porciones del cuerpo a lo largo de toda su extensión. (Thomson & Hahn, 2012)

2.3 Examen neurológico

Las patologías de tipo neurológico son un reto para el médico veterinario clínico debido a su difícil abordaje. No obstante, el conocimiento de los principios básicos de la neurología en pequeñas especies, puede facilitar aspectos como: manejo, diagnóstico, tratamiento y recuperación del paciente afectado (Font, et. all, 2014). Si el médico veterinario sospecha de un problema neurológico, el primer paso es realizar un abordaje clínico y exploratorio a través del examen neurológico. Este examen va a permitir localizar la lesión neurológica y establecer los diagnósticos presuntivos necesarios mediante la observación de la postura y marcha con el fin de determinar si existe paresia, ataxia o movimientos involuntarios; la examinación de los doce pares craneales, reflejos espinales y la palpación de toda la zona de la columna vertebral (Gonzáles et all., 2015).

El examen neurológico debe realizarse en un lugar tranquilo, libre de factores externos que puedan dificultar la toma de información, es recomendable ser asistido por un ayudante que sujete y posicione al paciente. Para realizar el examen neurológico se requiere emplear equipo especializados de diagnóstico como el martillo percutor, pinzas de Kelly, aguja hipodérmica (sin punta o achatada) y lámpara con luz brillante (Lorenz, Coates y Kent, 2010).

Existen otras herramientas complementarias más especializadas y sofisticadas para el diagnóstico de enfermedades neurológicas como tomografía computarizada y la resonancia magnética.

2.3.1 Evaluación dinámica y reacciones posturales

El examen de las reacciones posturales verifica de la manera más precisa los circuitos neurológicos responsables de la postura. Las lesiones neurológicas suelen provocar problemas en la propiocepción de los pacientes, regularmente las manifestaciones clínicas se observan en los miembros del lado opuesto al hemisferio afectado, es decir, contralateral (Tello, 2016). Si hay lesiones en el tronco encefálico, generalmente los signos clínicos son bilaterales, en las lesiones del cerebelo, la médula espinal y los nervios periféricos, los signos clínicos casi siempre aparecen en el mismo lado de la afección, en los trastornos vestibulares periféricos, en el examen clínico el animal tiende a apoyarse, caer o rodar hacia el lado afectado (Dewey, 2008).

La posición de distintas partes del cuerpo se ve condicionada por el equilibrio, la propiocepción, coordinación, fuerza y los estímulos nerviosos. Las lesiones en el cerebelo causan ataxia; las lesiones cerebelares, en la médula espinal, tronco encefálico y los nervios espinales periféricos producen debilidad. Cuando se evalúa la debilidad se debe tomar en cuenta el tono muscular de los miembros en reposo, la espasticidad es el incremento del tono muscular que hace que disminuya la flexión de los miembros durante el movimiento, como resultado es rígido y brusco esto implica una lesión en las neuronas motoras superiores (Birchard y Sherding, 2002).

2.3.2 Estado mental

Es importante detectar el grado de alerta mental y la velocidad de respuesta ante estímulos, el estado de alerta mental se mantiene gracias a una red de neuronas en el tronco encefálico que se proyecta hacia el cerebro, el daño en algunas de estas neuronas altera el estado de alerta. La observación del estado de conciencia, la conducta, la marcha y la postura de al animal se realiza al mismo tiempo que se obtiene la anamnesis y el animal camina por el consultorio interactuando con el entorno (Fitzmaurice, 2011). Un animal normal esta alerta; mientras que un animal enfermo está deprimido, estuporoso o comatoso, dependiendo de la gravedad de la depresión mental. Los niveles anormales de conciencia pueden ser consecuencia de las afecciones en el tronco encefálico o de enfermedades cerebrales difusas (Zaidat y Lerner, 2003).

2.3.3 Evaluación de los nervios craneales.

El primer nervio craneal, el nervio olfativo contiene neuronas olfativas bipolares, los cuerpos celulares se localizan a nivel de las mucosas de las fosas nasales y del órgano vomeronasal. Las pruebas para determinar si existe alguna lesión a nivel de este nervio consiste en vendar los ojos del animal, colocar un alimento delante del mismo para observar una reacción, debe realizarse con sustancias irritantes (Gil, 2010). El segundo par craneal es el nervio óptico, se localiza sobre el cuerpo del hueso preesfenoides, las pruebas a realizar consisten en la reacción de amenaza acercando la mano por el campo visual lateral para estimular la retina nasal, sin crear corrientes de aires para no estimular el reflejo corneal y palpebral. Cuando la respuesta de amenaza es ausente o disminuida,

deben valorarse las reacciones posturales teniendo en cuenta que esta respuesta puede estar ausente en animales jóvenes, en raza miniatura y en situaciones de miedo (Gil, 2010).

El tercer par craneal es el nervio oculomotor y se localiza en el mesencéfalo, las pruebas para valorar su funcionalidad se toman en cuenta su componente somático general eferente (SGE) que consiste en observar los movimientos oculares al seguir un objeto en movimiento, la presencia de estrabismo ventrolateral y/o ptosis (caída del párpado superior) son signos de lesiones del componente SGE. Por otro lado, en el componente somático visceral eferente (VGE) se evalúa el reflejo pupilar a través de la iluminación directa de un ojo, debe observarse que la pupila dilatada se contraiga (reflejo pupilar directo) (Gil, 2010).

El cuarto par craneal es el nervio troclear, es motor para el músculo oblicuo dorsal, la parálisis que se manifiesta con estrabismo dorso medial y la observación de la desviación ocular por la anormal posición de los vasos retinianos son signos de que este par craneal se encuentra afectado (Dyce, Sack y Wensing, 2015). El quinto par craneal es el nervio trigémino, encargado de inervar los músculos de masticación, una lesión en este nervio provoca parálisis con caída de la mandíbula y salida de la lengua con sialorrea (Bagley, et. al, 2002). El sexto par craneal, el nervio abductor, las lesiones de este nervio causa pérdida lateral de la mirada (secuestrado) y estrabismo medial combinada con la incapacidad para retraer el globo ocular (Dyce, Sack y Wensing, 2015).

El séptimo par craneal es el nervio facial, se encarga de los músculos de la expresión facial, participa de la sensibilidad gustativa de los dos tercios anteriores de la lengua, de la sensibilidad del dorso del pabellón auricular y de parte del conducto auditivo externo. Las lesiones del nervio facial producen debilidad e hipotonía de los músculos faciales. En el lado patético, los pliegues frontales estarán menos marcados, la ceja caída, los párpados no ocluirán totalmente el ojo y la frecuencia del parpadeo disminuye, el surco naso geniano estará ausente y la comisura bucal se desvía hacia el lado sano (Gutiérrez, Pérez y García, 2011).

El octavo par craneal es el nervio vestibulococlear, la primera rama está encargada de la audición y la segunda es responsable del equilibrio y controla la posición de la cabeza, cuello, cuerpo y extremidades. Se evalúa sujetando la cabeza y haciéndola rotar siguiendo un plano horizontal y vertical, manteniendo fijo el cuello y tronco del paciente. Las lesiones encontradas pueden ser nistagmo, estrabismo y postura alterada como ladeo de la cabeza y ataxia (Bagley, 2002). El noveno par craneal es el nervio glosofaríngeo, inerva la faringe y laringe con ramas motoras y sensitivas. Las lesiones de este nervio producen dificultad para tragar o parálisis laríngea y alteraciones musculares faríngeas. La exploración de este nervio se realiza probando la deglución mediante el sondeo nasogástrico o la ingesta de agua y/o alimentos (Platt y Olby, 2008).

El décimo par craneal, el nervio vago, se extiende a vísceras torácicas y abdominales, regiones difíciles de explorar, si están afectados estos pares puede aparecer disfagia, regurgitación y ronquidos laríngeos. El reflejo toraco laríngeo se

puede activar dando una palmada en la parte dorsal del tórax (Lorenz, Coates y Kent, 2010).

El décimo primero par craneal es el nervio accesorio, tiene inervación motora sobre el músculo trapecio, cuando se lesiona se puede apreciar una disminución de la resistencia al movimiento pasivo lateral de la cabeza y del cuello contralateral al lado de la lesión, en casos crónicos el cuello puede estar desviado hacia el lado afectado (Lorenz, Coates y Kent, 2010). El décimo segundo par craneal, nervio hipogloso, proporciona inervación motora de la musculatura lingual, la exploración se realiza intentando extraer la lengua fuera de la cavidad bucal, el animal deberá resistirse con fuerza, en caso de que la lesión sea bilateral va a interferir con la aprehensión y deglución de los alimentos. El movimiento de la lengua se puede valorar colocando comida blanda en el hocico y observar cómo el animal lo lame (Platt y Olby, 2008).

2.3.4 Evaluación de los nervios espinales.

Los nervios periféricos son los encargados de la función sensitiva y motora del cuello, tronco y extremidades. En caso de que el reflejo espinal se encuentre disminuido o ausente la lesión es localizada en el nervio específico o segmento espinal, la hiperreflexia se relaciona con la neurona motora alta. El martillo percutor es usado para evaluar la elasticidad de los músculos y tendones con una repuesta apropiada, si el animal tensa el miembro tiene contraído el tendón (Chrisman et al., 2003).

Si se produce una lesión craneal el arco reflejo se desconecta el reflejo de su regulación en el cerebro que tiende a ser inhibidora causando una exageración de los reflejos, los reflejos modulares se clasifican en tres grupos, reflejos especiales.

2.4 Diagnóstico por imágenes

Como se ha descrito anteriormente, la valoración clínica neurológica se complementa con el diagnóstico por imágenes, los avances en las investigaciones de la medicina veterinaria brindan en la actualidad información de valor para ayuda diagnóstica del clínico. Existen diversos estudios con variados fundamentos que se deben considerar en base a lo que se esté buscando, se mencionan a continuación los estudios más utilizados en neurología veterinaria.

2.4.1 Tomografía computarizada

La tomografía computarizada consiste en la producción de cortes de imágenes de un cuerpo usando rayos x y computadoras que reciben la información, este método de diagnóstico realiza imágenes de forma continua en el interior del área que requiere ser estudiada generando un mapa de atenuación de los tejidos (Aguinaga et al., 2006). La imagen capturada y creada por el computador está formada por cuadros o pixeles dispuestos en filas y columnas que de acuerdo al grado de atenuación los cuadros se pintaran en escala de grises.

Este método es útil para diagnosticar neoplasias, edemas, traumas, inflamación, defectos vasculares, atrofas, hipertrofas y fibrosis, en el cerebro u otras áreas de la cabeza, también se utiliza para valorar la arquitectura externa de la columna vertebral, se pueden diagnosticar lesiones como comprensiones

medulares o de sus raíces nerviosas, inflamación y calcificación interdiscal (Castillo, 2012).

2.4.2 Resonancia Magnética.

La resonancia magnética es una técnica basada en el uso de un campo magnético además de ondas de radiofrecuencia, estas características permiten realizar cortes tomográficos evitando la superposición de estructuras permitiéndole al operador tomar imágenes en los tres cortes anatómicos principales: transversal, sagital y dorsal obteniendo una connotación real del medio interno del paciente en cualquier plano anatómico, este método es de elección cuando se busca ver la morfología cerebral (Arcelus, Paludi y Escuer, 2017). Además, esta técnica permite caracterizar la composición de lesiones y órganos en tiempo real, entre otras ventajas, garantiza seguridad al operario al no haber radiación ionizante y para el paciente al usar gadolinio como medio de contraste. El gadolinio causa menos efectos secundarios que el yodo o el vario, utilizados como medios de contraste en radiografías (Díaz, 2012).

Esta herramienta permite valorar la mucosa de la cavidad nasal, de las turbinas etmoides y de la lámina cribosa, por lo que se puede diagnosticar rinitis o tumores nasales; también se puede evaluar el globo ocular, la región peri orbitaria y el nervio óptico, con el fin de diagnosticar miosotís o abscesos, y por último se puede diagnosticar otitis media o internas. También se puede valorar patologías relacionadas con articulaciones como la cadera, codo, rodilla, artritis, tendinitis, artrosis, rotura de ligamentos y lesiones óseas (Chrisman et al., 2003).

2.5 Localización de la lesión, síndromes neurológicos.

Es necesario diferenciar las lesiones del Sistema Nervioso Periférico o de los nervios craneales, de las lesiones del Sistema Nervioso Central (cerebro), para la evaluación de lesiones a nivel del cerebro es necesario un estudio de imagen más avanzado como la tomografía computarizada (Tello, 2016). La rigidez por descerebración se da como consecuencia de una lesión del tronco cerebral rostral, se caracteriza por extensión de todas las extremidades, cabeza y cuello (opistótonos) asociado a un estado mental en estupor o coma (Tello, 2016).

El Síndrome de Schiff-Sherrington, consiste en una postura de hipertonía extensora que afecta a los miembros torácicos y parálisis de los miembros pélvicos, es característico las lesiones en segmentos medulares toracolumbares, la afectación de las vías inhibitorias ascendentes resulta en extensión tónica de los miembros torácicos (Sánchez, Beltrán y Mascort, 2012).

2.5.1 VITAMIND

Después de realizar un examen físico completo y haber encontrado la zona concreta de la lesión neuronal viene el diagnóstico diferencial el cual consiste en enlistar todos los probables diagnósticos que se pueden dar en esas zonas, la información que nos ayudará a llegar a este diagnóstico se sumará a la obtenida en los datos del animal y anamnesis. Con el fin de clasificar de forma adecuada a los posibles diagnósticos se ha creado el acrónimo VITAMIN D, el cual tiene los siguientes significados:

- a) **V:** Se refiere a las enfermedades de origen vascular, como ejemplo se puede citar el embolismo fibrocartilaginoso el cual es una lesión a nivel medular, las enfermedades vasculares son aquellas que manifiestan problemas en el sistema circulatorio, más exactamente en el vascular, algunas de las causas para que un paciente desarrolle una enfermedad neurológica vascular son la hipertensión y las cardiopatías (Raurell, Centellas y Zamora, 2007).
- b) **I:** Hace referencia a las enfermedades inflamatorias-infecciosas que tienen repercusiones en la salud neuronal de los pacientes, en el caso de las inflamatorias que son inmunomediadas se tiene entre las más comunes a la meningo encefalitis granulomatosa, sin embargo, estas enfermedades son características de ciertas razas de animales por lo que, cuando se diagnostica una enfermedad neurológica de origen inflamatorio, se debe estar atento a cada signo e idiosincrasia del paciente como es el sexo, la edad y la raza. Las enfermedades infecciosas con problemas neurológicos más comunes son las encefalopatías víricas las cuales son causadas por agentes patógenos como el moquillo, parvovirus y retrovirus (Pellegrino, 2014).
- c) **T:** Es para las enfermedades de origen tóxico o traumático, en la vida diaria los animales se encuentran expuestos a una gran cantidad de tóxicos que pueden alterar la salud neuronal, entre estos se encuentran los herbicidas, insecticidas, entre otros, en cuanto a las causas traumáticas más comunes están las mordeduras por otros animales, los atropellos y las caídas que causan alteraciones neurológicas (Delgado y Raurell, 2013).

- d) **A:** Está representada por las anomalías congénitas estas pueden ser originadas en el tejido nervioso o en la estructura ósea que protegen a las mismas. Una anomalía del sistema nervioso es la hidrocefalia mientras que en el caso del tejido óseo se tiene a la aplasia hipoplasia de odontoides.
- e) **M:** hace referencia a las enfermedades metabólicas, la hipoglicemia en un paciente puede desarrollar alteraciones neurológicas al igual que la hiperglicemia, la azotemia y el shunt porto-sistémico.
- f) **I:** De enfermedades idiopáticas, como es el caso de las epilepsias y polineuropatías, en esta clasificación se colocará a las enfermedades cuyas causas de presentarse son desconocidas (Delgado y Raurell, 2013).
- g) **N:** De enfermedades neoplásicas y nutricionales, entre las enfermedades tumorales que afectan al sistema nervioso se encuentran las primarias como los gliomas, las secundarias como las metástasis de otros órganos hacia los nerviosos, como sucede con los tumores que tienen origen en la cavidad nasal y migran hacia las estructuras óseas de la cabeza o vértebras. En el caso de las enfermedades nutricionales se encuentran las deficiencias o excesos, como es el caso de la hipervitaminosis A o la falta de tiamina.
- h) **D:** Hace referencia a las enfermedades degenerativas como las hernias en los discos vertebrales o una disfunción cognitivas que se desarrolla con el paso del tiempo, al igual que en otras patologías estas también se van presentando de acuerdo a la raza, edad y especie de los animales ya que unos están más predispuestos que otros.

2.6 Marco Legal

De acuerdo a la Constitución de la República del Ecuador y su Convenio Internacional 115 OIT, sobre la protección contra las radiaciones, en el decreto 2393, establece en su art. 60-61-62 sobre las radiaciones: regula los límites de exposición y tiempos de horas de trabajo, indica la intensidad y origen de la radiación, equipos de protección, solo aquellas personas autorizadas por la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica (CEEA) pueden laborar en esas áreas, las cuales se rigen mediante el reglamento de seguridad radiológica.

El Art. 69, indica que mediante un certificado de habilitación se determinará la fecha en que las instalaciones y máquinas de rayos x pueden comenzar a utilizarlas, confirmándose mediante inspección. El art. 72, habla sobre las inspecciones e informes: el propietario de las máquinas de rayos x, permitirá el acceso a Inspectores de Seguridad de CEEA para que realice una inspección inicial y luego anual, se emitirá un informe donde se indicará recomendaciones previas a la otorgación de la licencia. El informe no debe demorar más de quince días de realizada la inspección, se entrega una copia como registro.

El Art. 73, responsabiliza al dueño de la máquina de imagenología de asegurar que su personal esté capacitado para operar el equipo y verificar que el equipo cumpla con los requisitos establecidos en el reglamento y en el Art. 74, especifica que quien sea el licenciatarario de la unidad, hará observar a sus empleados el cumplimiento de las disposiciones de protección radiológica (Nieves, 2016).

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de Investigación

La presente investigación fue tipo documental, descriptivo y relacional porque se observó la ocurrencia de las enfermedades neurológicas de paciente que han asistido durante los últimos años y relacionarlos con la especie, raza, género y edad de los mismos, la información a analizar fue obtenida de las historias clínicas pre existentes en la clínica veterinaria y fue reforzada con la lectura de documentos científicos sobre enfermedades neurológicas.

3.1.2 Diseño de Investigación

Este estudio fue de carácter no experimental, de tipo retrospectivo, ya que, la información fue obtenida de historias clínicas de pacientes atendidos en la

especialidad de neurología en la clínica veterinaria AMEVET desde abril del 2018 hasta la actualidad.

3.2 Metodología

Se analizó los datos de historias clínicas provenientes de los pacientes con enfermedades neurológicas que fueron atendidos en la clínica veterinaria AMEVET desde abril del 2018 hasta abril del 2021.

3.2.1 Variables

Independientes

- Número de pacientes.
- Prevalencia de enfermedades neurológicas diagnosticadas
- Especie
- Raza
- Método de diagnóstico
- Edad
- Sexo

VARIABLE INDEPENDIENTE			
Tipo de Variable	Componente	Descripción	Escala

Cuanti tativa	Número de pacientes	Es definido por la cantidad de pacientes que llegaron a consulta por enfermedades de origen neurológico.	#
Cuanti tativa	Prevalencia de enfermedades Neurológicas	Se define a través de la siguiente fórmula: $E.N \frac{N^{\circ} \text{ de casos con la enfermedad en un momento dado}}{\text{Total de población en ese momento}} \times 100$	%
Cualit ativa	Especie	Es definida mediante la observación del animal	Canino Felino
Cualit ativa	Raza	Es definida por las características morfológicas del animal dependiendo también de la especie.	Varias
Cualit ativa	Método de diagnóstico	Es definido por el método que se utilizó para llegar al diagnóstico de enfermedad neurológica en el paciente	RX, Tomografía, RM, Clínica
Cualit ativa	Edad	Se define por el grupo etario al que pertenece el paciente	Cachorro (entre 0 meses y 1 año).

			Adulto (más de 1 y menos de 6 años). Seniles (6 o más años).
Cualitativa	Sexo	Se define con la observación del aparato reproductor externo del animal	Macho Hembra

Dependientes

- Etiología de enfermedades Neurológicas

VARIABLE DEPENDIENTE			
Tipo de Variable	Componente	Descripción	Escala
Cualitativa	Etiología de enfermedades neurológicas	Es definido por el origen de la enfermedad neurológica por la que el paciente llegó a consulta y con la que fue diagnosticado.	Infecioso Traumático Metabólico

3.2.2 Recolección de datos

3.2.2.1 Recursos

- Laptop
- Historias clínicas
- Materiales de oficina
- Programas de computadora (Word, Excel)
- Artículos científicos
- Sistema de gestión clínica (VetPraxis Gestión Clínica)
- CDs de imágenes diagnosticas (resonancia, tomografía, RX, etc.)

3.2.2.2 Métodos y técnicas

La lectura de las historias se realizó dentro de la Clínica Veterinaria AMEVET gracias a que todas las computadoras tienen acceso a la base de datos en VetPraxis Gestión Clínica en la cual se encuentra el listado con el total de pacientes atendidos, este programa tiene la facilidad de filtrar a los individuos por diferentes campos, uno de estos es a través de los médicos que atendieron a la mascota, la clínica cuenta con una especialista neuróloga por lo que al colocar su nombre quedan solo aquellos que fueron atendidos por una patología neural, de la misma forma se procede a filtrar por fecha colocando desde enero del 2018 hasta la actualidad, el resultado arrojó 1095 historias clínicas, estas deberán estar completas y tendrán un seguimiento que haya permitido el diagnóstico de la patología.

Se establecieron valores cualitativos sobre enfermedades neurológicas que se suscitan en la clínica real del medio, pudiendo además con esto asociar dichas

patologías a determinadas variables para aproximar factores de vulnerabilidad en nuestra población.

La información sobre cursos y etiologías de las patologías en cuestión fue tomada de investigaciones científicas certificadas y los datos de la población a estudiar precedieron de fichas e historias clínicas de pacientes reales atendidos en la clínica veterinaria AMEVET en el periodo ya especificado.

La finalidad de este estudio fue recopilar la información sobre el inicio, desarrollo y diagnóstico de los casos de enfermedades neurológicas atendidos en la clínica AMEVET de manera colectiva e individual, para así poder establecer una prevalencia de dichas patologías y además asociarlas a determinadas variables como sus factores de riesgo.

3.2.2.2.1 Población

Son 1095 pacientes con afecciones neurológicas atendidos en la clínica veterinaria AMEVET entre los años 2018 y 2021, cuyas fichas clínicas constan en el sistema de gestión clínica VetPraxis, es decir que ingresan todas las fichas clínicas que cumplan con los siguientes criterios.

3.2.2.2.1.1 Criterios de Inclusión

Pacientes con afecciones aparentemente neurológicas atendidos desde el año 2018, cuyos propietarios hayan realizado un seguimiento completo hasta llegar al diagnóstico final, sea este realizado a través de imágenes, pruebas serológicas, o diagnóstico diferencial.

3.2.2.2.1.2 Criterios de Exclusión

Pacientes cuyas fichas clínicas estén incompletas por falta de seguimiento o deserción de sus propietarios.

3.2.3 Análisis estadístico

Una vez analizadas todas las historias clínicas y establecida la prevalencia de las enfermedades neurales en pacientes de la clínica se estableció si existe o no una relación entre las variables edad, sexo, especie y raza mediante la aplicación de un análisis de distribución de frecuencias con tablas univariadas, bivariadas y gráficos de pastel y Chi Cuadrado con el fin de analizar las distribuciones de frecuencias de los casos.

4. Resultados

Durante el desarrollo de la tabulación de datos se reconocieron los casos que cumplían con los criterios de inclusión, de las 1095 historias clínicas 244 no fueron neurológicos, 232 estaban incompletas y 429 pertenecían al mismo paciente, razón por la cual se realizó el análisis de 190 historias clínicas.

Tabla 1. Caracterización de los pacientes de las historias clínicas

Variable	Escala	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Especie	Canino	176	92,63%
	Felino	14	7,37%
	Macho	115	60,53%

Sexo	Hembra	75	39,47%
Edad	Adulto	132	69,48%
	Senil	34	17,89%
	Cachorro	24	12,63%

Dender, 2022

De las 190 historias clínicas el 92.63% (176/190) pertenecían a pacientes de especie canina y el 7.37% (14/190) pertenecieron a felinos, en cuanto al sexo, el 60.53% (115/190) fueron machos y el 39.47% (75) fueron hembras, por último, sobre el grupo etario el 12.63% (24/190) fueron cachorros, el 69.48% (132/190) adultos y el 17.89% (34/190) seniles.

Tabla 2. Frecuencias de razas de caninos

Raza	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa
Mestizo	38	21,59%
Schnauzer	22	12,50%
Poodle	16	9,09%
Shih-tzu	13	7,39%
Chihuahua	12	6,82%
Bulldog Fránces	9	5,11%
Cocker spaniel	6	3,41%
Beagle	6	3,41%
Huscky Siberiano	5	2,84%
Yorkshire terrier	5	2,84%
Pekines	4	2,27%
Labrador Dorado	4	2,27%
Bulldog inglés	4	2,27%
Bichon maltes	4	2,27%
Teckel	3	1,70%
Pug	3	1,70%
Boston Terrier	2	1,14%

Boxer	2	1,14%
Pastor Alemán	2	1,14%
Pinscher	2	1,14%
Pudelpointer	2	1,14%
Border collie	1	0,57%
Boyero Australiano	1	0,57%
Bull Terrier	1	0,57%
Bulldog Americano	1	0,57%
Dalmata	1	0,57%
Golden Retriever	1	0,57%
Jack Russel Terrier	1	0,57%
Mastín Napoliano	1	0,57%
Pitbull	1	0,57%
Pomerania	1	0,57%
Rottweiler	1	0,57%
West highland terrier	1	0,57%
Total	176	100%

Dender, 2022

El mayor porcentaje de historias clínicas de pacientes caninos estaban conformadas por mestizos con el 21.59% (38/176), seguido de estas se encontró la raza Schnauzer con el 12.50% (22/176), Poodle con 9.09% (16/176), Chihuahua con el 6.82% (12/176) y Bulldog francés con el 5.11% (9/176), el resto de razas descritas no representaban más del 5% cada una, pero se enlistan en la tabla 2.

Tabla 3. Frecuencias de razas de felinos

Raza	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Común europeo	8	57,14%
Siamés	2	14,29%
Mestizo	1	7,14%
Doméstico pelo largo	1	7,14%
Korat	1	7,14%
Persa	1	7,14%
Total	14	100%

Dender, 2022

Como se puede observar en la tabla 3 la mayoría de gatos con historias clínicas de enfermedades neurológicas fueron de raza común europeo con el 57.14% (8/14), seguido de estos el 14.29% (2/14) fueron siamés, los gatos mestizos, domésticos de pelo largo, korat y persa representaron el 7.14% (1/14) cada uno.

Tabla 4. Frecuencias de la etiología de las patologías neuronales

Etiología	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Infeccioso	41	21,58%
Idiopática	31	16,32%
Traumática	28	14,74%
Degenerativo	28	14,74%
Congénito	21	11,05%
Neoplásica	17	8,95%
Inflamatoria	10	5,26%
Vascular	8	4,21%
Metabólico	6	3,16%
Total	190	100%

Dender, 2022

El 21.58% (41/190) de las etiologías de las enfermedades encontradas en las historias clínicas fueron infecciosas, el 16.32% (31/190) fueron de origen idiopático, el 14.74% (28/190) traumático y degenerativo, el 11.05% (21/190) congénito, el 8.95% (17/190) fueron de origen neoplásico, el 5.26% (10/190) tuvieron etiología inflamatoria, el 4.21% (8/190) vascular y el 3.16% (6/190) fueron metabólicas.

Tabla 5. Frecuencias de los principales signos en pacientes neurológicos

Signo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
--------------	----------------------------	----------------------------

Convulsiones	68	35,79%
Paraparesia no ambulatoria	13	6,84%
Ataxia	12	6,32%
Dolor cervical	9	4,74%
Tetraparesia no ambulatoria	7	3,68%
Ladeo de la cabeza	6	3,16%
Paresia no ambulatoria	6	3,16%
Claudicación	4	2,11%
Dolor	3	1,58%
Alteración del estado de conciencia	3	1,58%
Dolor repentino	3	1,58%
Mioclonos	3	1,58%
Monoparesia MPD	3	1,58%
Camina en círculos	2	1,05%
Desorientación	2	1,05%
Dolor lumbosacro	2	1,05%
Hemiparesia izquierda	2	1,05%
Hipermetría	2	1,05%
Monoparesia MAI	2	1,05%
Paraparesia ambulatoria	2	1,05%
Temblores involuntarios	2	1,05%
Tremor de intención en la cabeza	2	1,05%
Cabeza caída	1	0,53%
Ceguera central	1	0,53%
Ceguera progresiva	1	0,53%
Contorsiones	1	0,53%
Debilidad de miembros posteriores	1	0,53%
Desequilibrio	1	0,53%
Estrabismo posicional	1	0,53%
Hemiaxia izquierda	1	0,53%
Hemiparesia ambulatoria	1	0,53%
Dificultad al tragar	1	0,53%
Dolor al caminar	1	0,53%
Dolor intenso	1	0,53%
Hipersensibilidad en el cuello	1	0,53%

Hipotonía músculos masticadores	1	0,53%
Inconciencia repentina	1	0,53%
Movimientos involuntarios	1	0,53%
Nistagmo	1	0,53%
Nistagmo horizontal	1	0,53%
Nistagmo vertical	1	0,53%
Vértigo	1	0,53%
Ceguera repentina	1	0,53%
Cifosis	1	0,53%
Dificultad al levantarse	1	0,53%
Paraplejia	1	0,53%
Tetraparesia	1	0,53%
Tetraparesia repentina	1	0,53%
Torsión del cuello	1	0,53%
Falla propioceptiva miembros pélvicos	1	0,53%
Midriasis	1	0,53%
Monoparesia ambulatoria	1	0,53%
Paraparesia	1	0,53%
Coma	1	0,53%
Total	190	100%

Dender, 2022

De los 54 signos encontrados como principales en las historias clínicas de los pacientes neurológicos, los tres más importantes son las convulsiones con el 35.79% (68/190), la paraparesia no ambulatoria con el 6.84% (13/190) y la ataxia con el 6.32% (12/190), seguido de estos estuvieron el dolor cervical en el 4.74% (9/190) de los casos, la tetraparesia no ambulatoria en el 3.68% (7/190), el ladeo de la cabeza y paresia no ambulatoria en el 3.16% (6/190). El resto de signos se presentó de manera muy escasa y se enlistan en la tabla 5.

4.1 Análisis de las historias clínicas definiendo las enfermedades neurológicas diagnosticadas hasta la actualidad.

Tabla 6. Frecuencia de los diagnósticos de enfermedades neurológicas

Diagnóstico	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Epilepsia primaria	25	13,16%
Síndrome vestibular	15	7,89%
Distemper	14	7,37%
Hernia discal	12	6,32%
Hernia cervical	9	4,74%
Hernia Hansen tipo I	7	3,68%
Hidrocefalia congénita	7	3,68%
Discoespondilitis infecciosa por toxoplasma	5	2,63%
Hernia Hansen tipo II	4	2,11%
Subluxación atlantoaxial	4	2,11%
Meningoencefalitis inflamatoria	3	1,58%
Espondilosis deformante	3	1,58%
Meningoencefalitis granulomatosa	3	1,58%
Tumor en corteza cerebral	3	1,58%
Deficiencia de tiamina	2	1,05%
Discoespondilitis cervical	2	1,05%
Enfermedad degenerativa cerebral	2	1,05%
Ganglioneuritis hipertrófica	2	1,05%
Hemivertebra	2	1,05%
Hipoplasia cerebelar	2	1,05%
Inestabilidad atlantoaxial	2	1,05%
Lesión medular cervical	2	1,05%
Luxación cervical por trauma	2	1,05%
Meningoencefalitis por Distemper	2	1,05%
Mielomalasia	2	1,05%
Tumor en lóbulo frontal	2	1,05%
Tumor en tronco encefálico	2	1,05%
Síndrome de disfunción cognitiva	2	1,05%
Toxoplasmosis	2	1,05%
Tumor	2	1,05%
Anencefalia	1	0,53%
Anomalía congénita cerebral	1	0,53%

Artrosis de articulación cervical	1	0,53%
Cerebelitis idiopática	1	0,53%
Compresión medular	1	0,53%
Crisis hipoglucémicas	1	0,53%
Defecto congénito	1	0,53%
Edema post ictus / encefalopatía hepática	1	0,53%
Encefalopatía isquémica	1	0,53%
Degeneración lumbosacra	1	0,53%
Discopatía lumbar	1	0,53%
Vasculitis/mielitis por hemoparásitos	1	0,53%
Neoplasia cerebral	1	0,53%
Quiste subaracnoideo	1	0,53%
Shunt porto sistémico	1	0,53%
Síndrome de Cushing	1	0,53%
Miastenia gravis	1	0,53%
Mielitis infecciosa por toxoplasma	1	0,53%
Mielitis por Distemper	1	0,53%
Siringohidromielia/hidrocefalia	1	0,53%
Trauma craneal por golpe con objeto contundente	1	0,53%
Trauma medular agudo	1	0,53%
Tromboembolismo	1	0,53%
Lisencefalia	1	0,53%
Lupus (autoinmune)	1	0,53%
Luxación atlantoaxial	1	0,53%
Luxación coxofemoral	1	0,53%
Luxofractura de l4-l5	1	0,53%
Malformación de chiari	1	0,53%
Meningioma quístico	1	0,53%
Meningitis	1	0,53%
Meningoencefalitis	1	0,53%
Meningoencefalitis idiopática	1	0,53%
Tumor del nervio trigémino	1	0,53%
Hidrocefalia por mordedura de perro	1	0,53%
Hidrocefalia secundaria a malformación occipital	1	0,53%
Hidrocefalia secundaria a trauma	1	0,53%
Hidromielia	1	0,53%

Fibroembolismo cartilaginoso	1	0,53%
Hernia extrusiva derecha	1	0,53%
Total	190	100%

Dender, 2022

Para los 190 pacientes analizados hubo un total de 70 diferentes diagnósticos neurológicos, se puede observar que la mayoría padecieron de epilepsia primaria con el 13.16% (25/190), seguido de esta se encontró el síndrome vestibular con el 7.89% (15/190), distemper con el 7.37% (14/190), hernia discal con el 6.32% (12/190) y Hernia Hansen tipo I e Hidrocefalia congénita con el 3.68% (7/190). El 2.63% (5/190) de los pacientes fueron diagnosticados con Discoespondilitis infecciosa por toxoplasma, el 2.63% (5/190) con Hernia Hansen tipo II y Subluxación atlantoaxial. El resto de diagnósticos se dieron con pocos casos repetidos por lo que se los enlista en la tabla 6.

4.2 Asociación de las enfermedades neurológicas con la especie, raza, edad y sexo.

4.2.1 Etiología de las enfermedades neurológicas con el sexo de los pacientes

Tabla 7. Frecuencias de lo observado en etiologías neurológicas y sexo de los pacientes

	Hembra		Macho	
	Frec. Absoluta	Frec. Relativa	Frec. Absoluta	Frec. Relativa
Infecioso	17	41,46%	24	58,54%
Idiopática	13	41,94%	18	58,06%
Traumática	13	46,43%	15	53,57%
Degenerativo	9	32,14%	19	67,86%
Otros	23	37,10%	39	62,90%

Dender, 2022

Según lo observado al tabular los datos de las historias clínicas, el 41.46% (17/41) de los pacientes con enfermedades neurológicas de etiología infecciosa eran hembras y el 58.54% (24/41) fueron machos. En las idiopáticas el 41.94% (13/31) fueron hembras y el 58.06% (18/31) machos, en las enfermedades neurológicas de origen traumático el 46.43% (13/28) fueron hembras y los machos fueron el 53.57% (15/28). En las de origen degenerativo el 32.14% (9/28) fueron hembras y el 67.86% (19/28) machos.

Tabla 8. Análisis de Chi cuadrado de la etiología neurológica y el sexo de los pacientes

Chi ²	Valor (p)
1.49	0.82

Dender, 2022

En la tabla 8 se puede observar que el valor (p) es de 0.82 al ser este > 0.05 se entiende que son independientes, por lo que no existe relación entre la etiología de las enfermedades neurológicas y el sexo de los pacientes.

4.2.2 Etiología de las enfermedades neurológicas con la especie de los pacientes.

Tabla 9. Frecuencias de lo observado en etiologías neurológicas y especie de los pacientes

	Canino		Felino	
	Frec. Absoluta	Frec. Relativa	Frec. Absoluta	Frec. Relativa
Infeccioso	33	80,49%	8	19,51%
Idiopática	28	90,32%	3	9,68%
Traumática	27	96,43%	1	3,57%
Degenerativo	28	100%	0	0%

Otros	60	96,77%	2	3,23%
-------	----	--------	---	-------

Dender, 2022

Según se puede observar, en las etiologías neurológicas infecciosas el 80.49% (33/41) fueron caninos y el 19.51% (8/41) fueron felinos, en el caso de las idiopáticas, el 90.32% (28/31) fueron caninos y el 9.68% (3/31) felinos, en las etiologías traumáticas los caninos y felinos fueron el 96.43% (27/28) y el 3.57% (1/28) respectivamente, el 100% (28/28) de las etiologías degenerativas fueron en pacientes caninos y en el caso de las otras etiologías neurológicas fueron el 96.77% (60/62) caninos y el 3.23% (2/62) fueron felinos.

Tabla 10. Análisis de Chi cuadrado de la etiología neurológica y especie de los pacientes

Chi ²	Valor (p)
6.9742	0.1372

Dender, 2022

En el análisis de Chi cuadrado de la etiología neurológica y la especie de los pacientes ingresado se puede observar que el Valor (p) es > 0.05 por lo que no existe relación entre las variables (0.1372), siendo independientes una de la otra.

4.2.3 Etiología de las enfermedades neurológicas con la edad de los pacientes

Tabla 11. Frecuencias de lo observado en etiologías neurológicas y edad de los pacientes

	Cachorro		Adulto		Senil	
	Frec.	Frec.	Frec.	Frec.	Frec.	Frec.
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Infeccioso	2	4,88%	31	75,61%	8	19,51%

Idiopática	3	9,68%	27	87,10%	1	3,23%
Traumática	4	14,29%	23	82,14%	1	3,57%
Degenerativo	1	3,57%	17	60,71%	10	35,71%
Otros	14	22,58%	34	54,84%	14	22,58%

Dender, 2022

Observando la edad de los pacientes con enfermedades neurológicas de etiología infecciosa, el 4.88% (2/41) son cachorros, el 75.61% (31/41) son adultos y el 19.51% (8/41) son seniles. En el caso de las idiopáticas, el 9.68% (3/31) fueron cachorros, el 87.10% (27/31) son adultos y el 3.23% (1/31) fueron seniles. Sobre las enfermedades traumáticas el 14.29% (4/28) fueron pacientes cachorros, el 82.14% (23/28) fueron adultos y el 3.57% (1/28) fueron seniles. En las enfermedades degenerativas el 3.57% (1/28), el 60.71% (17/28) y el 35.71% (10/28) fueron cachorros, adultos y seniles, respectivamente.

Tabla 12. Análisis de Chi cuadrado de la etiología neurológica y edad de los pacientes

Chi ²	Valor (p)
26.1	0.001

Dender, 2022

El análisis de Chi cuadrado muestra un Valor (p) < 0.05, siendo este de 0.001 por lo que existe dependencia entre la etiología neurológica y la edad de los pacientes ingresados a consulta.

4.2.4 Etiología de las enfermedades neurológicas con la raza de los pacientes

Tabla 13. Frecuencias de lo observado en etiologías neurológicas y raza de los pacientes

	Braquiocefálico		Dolicocefálico		Mesocefálico	
	Frec.	Frec.	Frec.	Frec.	Frec.	Frec.
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Infeccioso	10	24,39%	1	2,44%	30	73,17%
Idiopática	2	6,45%	0	0%	29	93,55%
Traumática	8	28,57%	1	3,57%	19	67,86%
Degenerativo	7	25%	1	3,57%	20	71,43%
Otros	11	17,74%	0	0%	51	82,26%

Dender, 2022

Las razas de los animales fueron clasificadas de acuerdo al fenotipo, de estos los que tuvieron etiología infecciosa el 24.39% (10/41) son de raza braquiocefálico, el 2.44% (1/41) dolicocefálico y el 73.17% (30/41) mesocefálico. Las de etiología idiopática se encontraban divididas con el 6.45% (2/31), el 0% (0/31) y el 93.55% (29/31) para razas braquiocefálicos, dolicocefálicos y mesocefálicos. En las traumáticas el 28.57% (8/28) fueron braquiocefálicos, el 3.57% (1/28) fueron dolicocefálicos y el 67.86% (19/28) fueron mesocefálico. Las etiologías neurológicas degenerativas estuvieron divididas en el 25% (7/28), el 3.67% (1/28) y el 71.43% (20/28) razas braquiocefálicas, dolicocefálicos y mesocefálicos, respectivamente.

Tabla 14. Análisis de Chi cuadrado de la etiología neurológica y raza de los pacientes

Chi ²	Valor (p)
9.58	0.29

Dender, 2022

En la tabla 14 se puede observar el análisis de Chi cuadrado entre la etiología neurológica y la raza de los pacientes, el valor (p) es de 0.29, al ser este > 0.05 se puede afirmar que no existe relación entre las variables, es decir que son independientes.

4.3 Clasificación de las etiologías de acuerdo al diagnóstico de enfermedades neurológicas presentadas.

4.3.1 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología congénita

Tabla 15. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas congénitas

Diagnóstico	Frec. Absoluta	Frec. Relativa
Hidrocefalia congénita	5	23,81%
Subluxación atlantoaxial	3	14,29%
Lupus (autoinmune)	1	4,76%
Anencefalia	1	4,76%
Anomalía congénita cerebral	1	4,76%
Defecto congénito	1	4,76%
Hemivertebras	1	4,76%
Hidrocefalia secundaria a malformación occipital	1	4,76%
Hipoplasia cerebelar	1	4,76%
Inestabilidad atlantoaxial	1	4,76%
Lisencefalia	1	4,76%
Malformación de Chiari	1	4,76%
Quiste subaracnoideo	1	4,76%
Shunt porto sistémico	1	4,76%
Siringohidromielia/hidrocefalia	1	4,76%
Total	21	100%

Al clasificar el diagnóstico de las enfermedades neurológicas de acuerdo a su etiología se encontró que, en el caso de las congénitas, la hidrocefalia congénita tuvo la mayoría de pacientes con el 23.81% (5/21) y la subluxación atlantoaxial con el 14.29% (3/21), después de estos dos, el resto de diagnósticos se presentaron como casos únicos entre los pacientes con enfermedades neurológicas congénitas.

4.3.2 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología degenerativa

Tabla 16. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas degenerativas

Diagnóstico	Frec. Absoluta	Frec. Relativa
Hernia cervical	5	17,86%
Hernia discal	6	21,43%
Espondilosis deformante	3	10,71%
Hernia Hansen tipo II	2	7,14%
Artrosis de articulación cervical	1	3,57%
Degeneración lumbosacra	1	3,57%
Discopatía lumbar	1	3,57%
Enfermedad degenerativa cerebral	1	3,57%
Enfermedad degenerativa temprana	1	3,57%
Hernia discal iatrogénica	1	3,57%
Hernias cervicales	1	3,57%
Meningoencefalitis	1	3,57%
Meningoencefalitis granulomatosa	1	3,57%
Síndrome de disfunción cognitiva	1	3,57%
Síndrome vestibular geriátrico	1	3,57%
Miastenia gravis	1	3,57%
Total	28	100%

Dender, 2022

La mayoría de diagnósticos que se dieron en enfermedades degenerativas fueron para la hernia cervical con el 17.86% (5/28), la hernia discal con el 21.43% (6/28), la espondilosis deformante con el 10.71% (3/28) y la hernia Hansen tipo II con el 7.14% (2/28). El resto de enfermedades diagnosticadas corresponden al 3.57% (1/28) cada una y se enlistan en la tabla 16.

4.3.3 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología idiopática

Tabla 17. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas idiopáticas

Diagnóstico	Frec. Absoluta	Frec. Relativa
Epilepsia primaria	28	90,32%
Cerebelitis idiopática	1	3,23%
Meningoencefalitis granulomatosa	1	3,23%
Meningoencefalitis idiopática	1	3,23%
Total	31	100%

Dender, 2022

En las enfermedades neurológicas idiopáticas el mayor porcentaje de diagnósticos se dio con la epilepsia primaria con el 90.32% (28/31) y seguido de esta se encuentran las enfermedades enlistadas en el cuadro 17 con el 3.23% (1/31) para cada diagnóstico.

4.3.4 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología infecciosa

Tabla 18. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas infecciosas

Diagnóstico	Frec. Absoluta	Frec. Relativa
--------------------	-----------------------	-----------------------

Distemper	14	37,84%
Discoespondilitis por toxoplasma	5	13,51%
Síndrome vestibular periférico por otitis	3	8,11%
Mielitis infecciosa por toxoplasma	3	8,11%
Neuritis viral PIF	3	8,11%
Cerebelitis por distemper	2	5,41%
Discoespondilitis cervical	2	5,41%
Meningoencefalitis por distemper	2	5,41%
Mielitis por distemper	2	5,41%
Toxoplasmosis	1	2,70%
Vasculitis/mielitis por hemoparásitos	1	2,70%
Total	38	100%

Dender, 2022

Los diagnósticos de enfermedades neurológicas infecciosas fueron en su mayoría el distemper con el 37.84% (14/38), luego se ubicó la discoespondilitis por toxoplasma con el 13.51% (5/38). Los diagnósticos menos presentados fueron la toxoplasmosis y Vasculitis/mielitis por hemoparásitos con el 2.70% (1/38).

4.3.5 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología neoplásica

Tabla 19. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas neoplásicas

Diagnóstico	Frec. Absoluta	Frec. Relativa
Tumor en corteza cerebral	3	17,65%
Síndrome vestibular central	3	17,65%
Neoplasia cerebral	2	11,76%
Tumor en tronco encefálico	2	11,76%
Linfoma multicéntrico	1	5,88%

Meningioma quístico	1	5,88%
Metástasis en tronco encefálico	1	5,88%
Síndrome vestibular paradojal	1	5,88%
Síndrome vestibular periférico por tumores	1	5,88%
Tumor	1	5,88%
Tumor del nervio trigémino	1	5,88%
Total	17	100%

Dender, 2022

El tumor en corteza cerebral y el síndrome vestibular central fueron los diagnósticos que más se presentaron en las enfermedades neurológicas neoplásicas con el 17.65% (3/17), las que menos se presentaron fueron Linfoma multicéntrico, Meningioma quístico, Metástasis en tronco encefálico, Síndrome vestibular paradojal, Síndrome vestibular periférico por tumores, Tumor y Tumor del nervio trigémino con el 5.88% (1/17) cada uno.

4.3.6 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología traumática

Tabla 20. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas traumáticas

Diagnóstico	Frec. Absoluta	Frec. Relativa
Hernia Hansen tipo I	7	25%
Hernia discal	5	17,86%
Hernia cervical	2	7,14%
Compresión medular	1	3,57%
Fractura sacro iliaca por atropellamiento	1	3,57%
Hernia extrusiva derecha	1	3,57%
Hidrocefalia por mordedura de perro	1	3,57%

Hidrocefalia secundaria a trauma	1	3,57%
Lesión medular cervical	1	3,57%
Luxación atlantoaxial	1	3,57%
Luxación cervical por trauma	1	3,57%
Luxación coxofemoral	1	3,57%
Luxofractura de I4-I5	1	3,57%
Subluxación atlantoaxial	1	3,57%
Trauma craneal por golpe con objeto contundente	1	3,57%
Trauma cráneo encefálico por mordedura de perro	1	3,57%
Trauma medular agudo	1	3,57%
Total	28	100%

Dender, 2022

En las enfermedades neurológicas traumáticas el mayor porcentaje de diagnósticos fue la Hernia Hansen tipo I con el 25% (7/28), la hernia discal con el 17.86% (5/28) y la hernia cervical con el 7.14% (2/28).

4.3.7 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología vascular

Tabla 21. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas vasculares

Diagnóstico	Frec. Absoluta	Frec. Relativa
Accidente cerebrovascular isquémico	2	25%
Mielomalasia	2	25%
Encefalopatía isquémica	1	12,5%
Tromboembolismo	1	12,5%
Fibroembolismo cartilaginoso	1	12,5%
Síndrome vestibular paradojal por ACV cerebelar	1	12,5%

Total	8	100%
Dender, 2022		

Los diagnósticos en las enfermedades neurológicas vasculares fueron del 25% (2/8) para Accidente cerebrovascular isquémico y Mielomalasia, respectivamente, el resto de diagnósticos se dio en el 12.5% con (1/8) Encefalopatía isquémica, Tromboembolismo, Fibroembolismo cartilaginoso y Síndrome vestibular paradójico por ACV cerebelar.

4.3.8 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología metabólica

Tabla 22. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas metabólicas

Diagnóstico	Frec. Absoluta	Frec. Relativa
Deficiencia de tiamina	2	33,33%
Síndrome de Cushing	1	16,67%
Edema post ictus	1	16,67%
Encefalopatía hepática	1	16,67%
Crisis hipoglicémicas	1	16,67%
Total	6	100%
Dender, 2022		

Los diagnósticos de las enfermedades neurológicas metabólicas fueron en similar porcentaje, el 33.33% (2/6) fueron para la deficiencia de tiamina y el 16.67% (1/6) para el resto de enfermedades enlistadas en la tabla 22.

4.3.9 Clasificación de las enfermedades diagnosticadas con etiología inflamatoria

Tabla 23. Frecuencias de los diagnósticos en enfermedades neurológicas inflamatorias

Diagnóstico	Frec. Absoluta	Frec. Relativa
Meningoencefalitis inflamatoria	3	30%
Mielitis granulomatosa	2	20%
Meningitis	1	10%
Hidromielia	1	10%
Síndrome vestibular geriátrico	1	10%
Ganglioneuritis hipertrófica	1	10%
Meningoencefalitis granulomatosa	1	10%
Total	10	100%

Dender, 2022

El mayor porcentaje de diagnósticos realizados para las enfermedades neurológicas inflamatorias fue para la Meningoencefalitis inflamatoria con el 30% (3/10), mielitis granulomatosa con el 20% (2/10) y Meningitis, Hidromielia, Síndrome vestibular geriátrico, Ganglioneuritis hipertrófica y Meningoencefalitis granulomatosa con el 10% (1/10) cada una.

5. Discusión

En el presente estudio se encontró que la raza, especie y sexo de los pacientes no estaban relacionados con el padecimiento de enfermedades neurológicas de ninguna etiología mientras que, el único factor ligado a la presencia de enfermedades neuronales en animales de compañía fue la edad con un mayor porcentaje de casos en pacientes adultos, estos resultados son similares a los

obtenidos por Mondino , Piaggio, Vasconcellos y Delucchi (2015) donde la raza no actuó como un factor de riesgo para la presentación de estas patologías y la edad sí lo fue, con un mayor número de casos en animales mayores a 1.5 años, sin embargo, en el estudio nombrado el sexo sí estuvo relacionado con la presencia de enfermedades neurológicas siendo que los machos tienen un predominio estadísticamente significativo a ser diagnosticados con las mismas. Zilio Y Bahr, 2013 también concluyeron que la edad adulta es un factor de riesgo idiosincrásico de los perros para padecer enfermedades neurológicas por lo que se entiende que ser cachorro ayudaría a no desarrollarlas.

Dentro de la regla nemotécnica VITAMIND las categorías de trastornos neurológicos que más se diagnosticaron en el presente estudio fueron las infecciosas, idiopáticas y traumáticas con el 21.58, 16.32 y 14.74%, respectivamente, estos resultados se contrastan con los obtenidos por Pellegrino, et al. (2011) quienes tuvieron en mayor porcentaje a las enfermedades neurológicas de origen idiopático con el 23% seguido de las inflamatorias con el 16%. Gómez, Chávez y Villatoro (2021) obtuvieron diferentes resultados a los del presente estudio ya que las enfermedades neurológicas que más se presentaron en el estudio de sus historias clínicas fueron degenerativas con el 44.21%, inflamatorias o infecciosas con el 25.26% y traumáticas con el 13.68%, al igual que para Oliveira et al. (2014) donde la mayoría de pacientes fueron diagnosticados con enfermedades de degenerativas con el 49% e inflamatorias/infecciosas con el 16.6%.

Por último, sobre el diagnóstico realizado en cada categoría VITAMIND de los paciente de la clínica AMEVET, en las de etiología degenerativa se encuentran

la hernia discal con el 21.43, en las idiopáticas se encontró la epilepsia primaria con el 90.32%, en las infecciosas se encontró el distemper con el 37.84% y la Discoespondilitis por toxoplasma con el 13.51%, en las neoplásicas estuvo el tumor en corteza cerebral con el 17.65%, en las traumáticas el diagnóstico que se presentó en mayor porcentaje fue la Hernia Hansen tipo I con el 25%, en las vasculares fue el Accidente cerebrovascular isquémico con el 25% y en las metabólicas la Deficiencia de tiamina con el 33.33%, estos diagnósticos coinciden en gran parte con los encontrados por Gómez, Chávez y Villatoro (2021) quienes diagnosticaron al distemper como principal enfermedad neurológica de origen inflamatorio infeccioso con el 62.5% de los casos, a la epilepsia degenerativa con el 50% de los pacientes idiopáticos, a la enfermedad neoplásica cerebral con el 100% de los animales con enfermedades neurológicas neoplásicas, a la enfermedad del disco intervertebral con el 52.38% de los pacientes con patología degenerativa y al accidente cerebrovascular en las patologías vasculares neurológicas con el 100%.

6. Conclusiones

Al realizar la revisión de historias clínicas se acepta la hipótesis ya que la mayoría de pacientes fueron caninos con el 92.63% y el signo que más se presentó en las enfermedades neurológicas fueron las convulsiones con el 35.79%, así mismo se concluye que:

Al asociar las enfermedades neurológicas con la especie, raza, edad y sexo se pudo observar que el sexo, la especie y la raza son independientes por lo que no

están asociados al desarrollo de patologías neuronales mientras que, la edad sí es un factor que está relacionado con la presencia de enfermedades neurológicas con mayor número de casos en los adultos con etiologías idiopáticas.

En las patologías neurológicas con etiología congénita los diagnósticos que más se realizaron fueron la hidrocefalia congénita y la subluxación atlantoaxial con el 23.81 y 14.29%, en las de etiología degenerativa se encuentran la hernia discal y cervical con el 21.43 y 17.86%, en las idiopáticas se encontró la epilepsia primaria con el 90.32%, en las infecciosas se encontró el distemper con el 37.84% y la Discoespondilitis por toxoplasma con el 13.51%, en las neoplásicas estuvo el tumor en corteza cerebral con el 17.65%, en las traumáticas el diagnóstico que se presentó en mayor porcentaje fue la Hernia Hansen tipo I con el 25%, en las vasculares fue el Accidente cerebrovascular isquémico con el 25%, en las metabólicas la Deficiencia de tiamina con el 33.33% y en las inflamatorias fue la Meningoencefalitis inflamatoria con el 30%.

Al analizar las historias clínicas se ubicó a la epilepsia primaria como el diagnóstico más frecuente con el 13.16%, seguido de esta patología se ubicó el síndrome vestibular con el 7.89%, el distemper con el 7.37% y la hernia discal y cervical con el 6.32 y 4.74%, respectivamente.

7. Recomendaciones

Se recomienda la realización de estudios similares en diferentes lugares del país y así mismo en varias clínicas veterinarias con la finalidad de poder comparar las frecuencias de las enfermedades neurológicas y mantener un seguimiento de las mismas por zonas.

Debido a la alta presencia de casos producidos por el distemper se recomienda realizar seguimiento de los casos positivos antes de que estos se tornen complicados, así mismo el control en los animales mestizos y de raza Schnauzer ya que son los pacientes con mayor porcentaje de enfermedades neuronales.

Al ser la edad un factor asociado a la presencia de patologías neuronales es pertinente realizar una investigación con factores predisponentes a desarrollar este tipo de enfermedades, tales como la frecuencia de desparasitaciones, de paseos controlados al día y la presencia de compañía en el hogar donde habita.

8. Bibliografía

- Aceña, M. C., & Gascón, M. (2010). Las alteraciones de la médula ósea en el perro y el gato. *AVEPA*, 1-13.
- Aguinaga, et. all. (2006). *Tomografía axial computarizada y resonancia magnética para la elaboración de un atlas de anatomía segmentaria a partir de criosecciones axiales del perro*. Colombia: Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias.
- Arcelus, Paludi & Escuer. (2017). *Importancia de la Resonancia Magnética en el diagnóstico de tumores intracraneanos*. Buenos Aires: UNICEN.
- Bagley. (2002). *Exploración clínica del sistema nervioso. Examen y diagnóstico clínico en veterinaria*. España: Elsevier Science.
- Bagley, et. all. (2002). *Exploración clínica del sistema nervioso. Examen y diagnóstico clínico en veterinaria*. España: Elsevier.
- Birchard & Sherding. (2002). *Manual clínico de procedimientos en pequeñas especies*. España: Interamericana.
- Castillo. (2012). *La tomografía computarizada como técnica de diagnóstico*. Colombia: Fundación universitaria de Juan de Castellanos.
- Chrisman, et. all. (2003). *Manual de neurología práctica*. España: Multimédica.
- Delgado, P., & Raurell, X. (2013). Aproximación diagnóstica al paciente neurológico. *AVEPA*, 1-40.

- Dewey. (2008). *A Practical Guide to Canine and Feline Neurology*. Estados Unidos: Wiley.
- Díaz. (2012). *Aplicaciones de la Resonancia Magnética en Pequeños Animales*. Vet comunicaciones.
- Dickinson & LeCoteur. (2004). *Feline neuromuscular disorders*. Estados Unidos: Vet Clin Small Anim.
- Dyce, Sack & Wensing. (2015). *Anatomía veterinaria. El Manual Moderno*.
- Enríquez. (2019). *Frecuencia y ocurrencia de enfermedades neurológicas diagnosticadas mediante tomografía computarizada y resonancia magnética en caninos de RADIOVET en Quito período 2011-2018*. Quito: UDLA.
- Fernández & Bernardini. (2007). *Neurología del perro y el gato*. Buenos Aires: Inter Médica.
- Fitzmaurice. (2011). *Neurología de pequeños animales*. España: Elsevier Health.
- Font, et. all. (2014). *Neurología Básica Clínica*. Perú: AVEPA.
- Font, et. all. (2014). *Neurología Básica Clínica*. Perú: AVEPA.
- Gil. (2001). *Los Nervios Craneales en el perro y gato*. Barcelona: Neuroanatomía y Neurología clínica.
- Gil. (2010). *Anatomía descriptiva y anatomía clínica del sistema nervioso del perro y gato*. España: UAB.

- Gil. (2010). *Anatomía Descriptiva y anatomía clínica del sistema nervioso en el perro y gato*. Departamento de Anatomía Animal.
- Gómez, A., Chávez, J., & Villatoro, D. (2021). Caracterización de enfermedades neurológicas en caninos: Universidad de San Carlos de Guatemala, año 2017. *Rev MVZ Córdoba*, <https://doi.org/10.21897/rmvz.2047>.
- González, et. all. (2015). *Síndrome de disfunción cognitiva en el perro geriátrico*. Barcelona: UAB.
- Grimm, et. all. (2011). *Manual de anestesia y analgesia en pequeñas especies*. Bogota: Manual Moderno.
- Gualdrón. (2014). *IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS ESTANDARIZADOS DEL ÁREA DE IMAGENOLOGÍA DIAGNÓSTICA Y ELECTROCARDIOGRAFÍA DE LA CLINICA VETERINARIA ANIMALES DE COMPAÑÍA*. Colombia: UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA.
- Gutiérrez, Pérez & García. (2011). *Patología de los pares craneales*. Medicine- Programa de Formación Médica Continuada Acreditado.
- Lorenz, Coates & Kent. (2010). *Handbook of Veterinary Neurology*. Estados Unidos: Elsevier Health Sciences.
- Mejía. (2008). *Ortopedia, neurología y rehabilitación en pequeñas especies : perros y gatos*. México: Manual Moderno.
- Mondino , A., Piaggio, J., Vasconcellos , R., & Delucchi, L. (2015). Efecto de la raza, sexo y edad en la presentación de enfermedades del sistema nervioso central

en caninos atendidos en el Hospital de la Facultad de Veterinaria de Uruguay.
Veterinaria (Montevideo) Volumen 51, 4-11.

Nieves. (2016). *ESTUDIO DE LA SALUD OCUPACIONAL DE LOS COLABORADORES EXPUESTOS A LA RADIACIÓN IONIZANTE EN EL LABORATORIO DE IMAGEN DEL HOSPITAL ALCIVAR.* Guayaquil: Universidad Estatal.

Ocaña. (2015). *Sistema Nervioso en Animales Vertebrados.* España: GTEC.

Ocaña. (2015). *Sistema Nervioso en Animales Vertebrados Mamíferos.* Paradais.

Oliveira, R., Vilibaldo, D., Passos, R., Aiello, G., Oliveira, A., Baumhardt, R., . . .

Mazzanti, A. (2014). Doenças neurológicas em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Santa Maria, RS: 1.184 casos (2006-2013). *Pequenos Animais • Pesq. Vet. Bras.* 34 (10).

Pellegrino. (2018). *Desordenes neuromusculares en gatos.* Argentina: Neurovet.

Pellegrino. (2020). *Enfermedades neurodegenerativas en la raza Labrador.* Argentina: Neuro Vet.

Pellegrino, et. all. (2011). *Caracterización de trastornos neurológicos en perros: 1652 casos (marzo 2008-junio 2010).* Argentina: Revista Argentina de Neurología Veterinaria.

Pellegrino, F. (2014). Neuropatología y síndromes clínicos del virus del moquillo canino: estado actual del conocimiento. *Neuro Vet,* 31-45.

- Perera & Ruiz. (2018). *Fortalecimiento de la atención de las afecciones neuromusculoesqueléticas caninas que se llevan a cabo en el Hospital de especies menores y silvestres de la Universidad Nacional (Enero-Julio 2017)*. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Pichon. (2012). *El sistema nervioso del perro*. Animaltia.
- Pichón. (2012). *El sistema nervioso del perro*. Animaltia.
- Platt & Olby. (2008). *Manual de neurología en pequeños animales*. Ediciones S.
- Raurell, X., Centellas, C., & Zamora, A. (2007). Enfermedad vascular cerebral: 9 casos clínicos. *AVEPA*, 1-10.
- Sánchez, Beltrán & Mascort. (2012). *Intervertebral disc disease: anatomy, pathophysiology and clinical presentation*. Perú: AVEPA.
- Sanz. (2017). *Características y prevalencia de la epilepsia en la especie canina y felina*. Zaragoza: Repositorio.
- Suraniti, et. all. (2000). *Síndromes neurológicos en perros y gatos. evaluación clínica, diagnóstico, tratamiento*. Buenos Aires: Inter Médica.
- Tello. (2016). *“MANUAL CLÍNICO DE EXAMEN NEUROLÓGICO EN EL PERRO*. México: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO.
- Thomson, C., & Hahn, C. (2012). *Veterinary Neuroanatomy: A clinical approach*. Palmerston North: ELSEVIER.

Villanueva. (2019). *Manual práctico de diagnóstico en perros y gatos con problemas neurológicos para la clínica funansalud*. Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia.

Villanueva. (2019). *Manual práctico de diagnóstico en perros y gatos con problemas neurológicos para la clínica funansalud*. Colombia: Repositorio.

Zaidat & Lerner. (2003). *El Pequeno Libro Negro de Neurologia*. España: Elsevier.

Zilio, D., & Bahr, A. M. (2013). Progressive hemorrhagic myelomalacia in 14 dogs. *Pesquisa Veterinaria Brasileira* 33:, 219-228.

9. Anexos

9.1 Anexo 1. Análisis de Chi cuadrado del sexo y la etiología de las enfermedades neurológicas

Esperado			
	Hembra	Macho	
Infecioso	16,18	24,82	41
Idiopática	12,23	18,77	31
Traumática	11,06	16,94	28
Degenerativo	11,06	16,94	28
Otros	24,47	37,53	62
	75	115	

Dender, 2022

Cálculo de la fórmula		
	Hembra	Macho
Infecioso	0,041	0,027
Idiopática	0,048	0,031
Traumática	0,343	0,224
Degenerativo	0,381	0,249
Otros	0,088	0,058
	Chi	1,49
	Valor (p)	0,82

Dender, 2022

9.2 Anexo 2. Análisis de Chi cuadrado de la especie y la etiología de las enfermedades neurológicas

Esperado		
	Canino	Felino
Infecioso	35,37	5,62
Idiopática	26,74	4,25
Traumática	24,15	3,84
Degenerativo	25,88	4,11
Otros	63,84	10,15

Dender, 2022

Cálculo de la fórmula			
	Hembra	Macho	
Infeccioso	0,1591	1	
Idiopática	0,0588	0,3701	
Traumática	0,33446	2,1033	
Degenerativo	0,1732	1,089	
Otros	0,2313	1,454	
		Chi	6,9742
		Valor (p)	0,1372

Dender, 2022

9.3 Anexo 3. Análisis de Chi cuadrado de la edad y la etiología de las enfermedades neurológicas

	Esperado		
	Cachorro	Adulto	Senil
Infeccioso	5,17	28,48	7,33
Idiopática	3,91	21,53	5,54
Traumática	3,53	19,45	5,01
Degenerativo	3,53	19,45	5,01
Otros	7,83	43,07	11,09

Dender, 2022

Cálculo de la fórmula				
	Cachorro	Adulto	Senil	
Infeccioso	1,95	0,22	0,059	
Idiopática	0,21	1,38	3,72	
Traumática	0,6	0,64	3,21	
Degenerativo	1,81	0,3	4,96	
Otros	4,85	1,91	0,76	
			Chi	26,1
			Valor (p)	0,001

Dender, 2022

9.4 Anexo 4. Análisis de Chi cuadrado de la raza y de las enfermedades neurológicas

	Esperado		
	Braquiocefálico	Dolicocefálico	Mesocefálico
Infeccioso	8,2	0,64	32,15
Idiopática	6,2	0,48	24,31
Traumática	5,6	0,44	21,95
Degenerativo	5,6	0,44	21,95
Otros	12,4	0,97	48,62

Dender, 2022

	Cálculo de la fórmula			
	Braquiocefálico	Dolicocefálico	Mesocefálico	
Infeccioso	0,39	0,19	0,14	
Idiopática	2,84	0,48	0,9	
Traumática	1,02	0,7	0,39	
Degenerativo	0,35	0,7	0,17	
Otros	0,15	0,97	0,11	
			Chi	9,58
			Valor (p)	0,29

Dender, 2022

9.5 Anexo 5. Hoja de Excel de tabulación de datos

The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet with the following columns (from left to right):

- Column 1: ID (e.g., 54, 55, 56)
- Column 2: Nombre (e.g., Jairo, Aracelis, Gela)
- Column 3: Fecha (e.g., 2018/02/27, 2018/02/27)
- Column 4: Sexo (e.g., F, M)
- Column 5: Edad (e.g., 2 años, 1 año)
- Column 6: Diagnóstico (e.g., INFECCIÓN, PARVOSITIS)
- Column 7: Tratamiento (e.g., ANTIBIÓTICO, ANESTÉSICO)
- Column 8: Estado (e.g., CURADO, EN TRATAMIENTO)
- Column 9: Observaciones (e.g., SE RECUPERÓ, SE MANTUVO ESTABLE)
- Column 10: Fecha de alta (e.g., 2018/03/05, 2018/03/05)
- Column 11: Nombre del propietario (e.g., Jairo, Aracelis)
- Column 12: Dirección (e.g., Calle 100, Calle 100)
- Column 13: Ciudad (e.g., Bogotá, Bogotá)
- Column 14: Teléfono (e.g., 310 1234567, 310 1234567)
- Column 15: Correo electrónico (e.g., jairo@vetravis.com, aracelis@vetravis.com)
- Column 16: Estado de pago (e.g., PAGADO, PENDIENTE)
- Column 17: Fecha de pago (e.g., 2018/03/05, 2018/03/05)
- Column 18: Monto pagado (e.g., \$ 500.000, \$ 500.000)
- Column 19: Monto pendiente (e.g., \$ 0.000, \$ 0.000)
- Column 20: Total a pagar (e.g., \$ 500.000, \$ 500.000)
- Column 21: Fecha de vencimiento (e.g., 2018/03/05, 2018/03/05)
- Column 22: Estado de deuda (e.g., PAGADA, EN DEUDA)
- Column 23: Fecha de vencimiento (e.g., 2018/03/05, 2018/03/05)
- Column 24: Monto pendiente (e.g., \$ 0.000, \$ 0.000)
- Column 25: Total a pagar (e.g., \$ 500.000, \$ 500.000)

The status at the bottom of the sheet is "DATOS VETRAVIS - NO CUMPLEN".

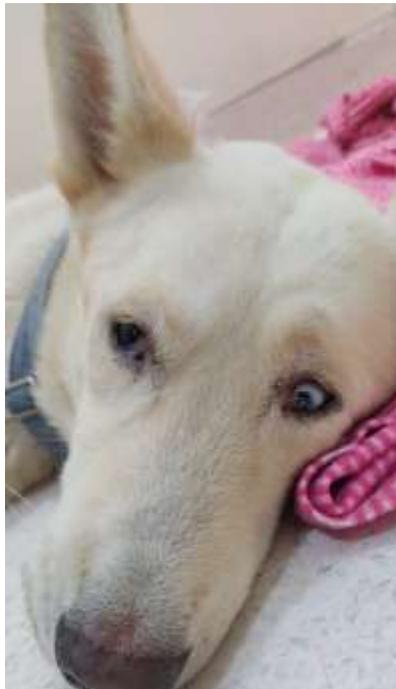
9.6 Anexo 6. Hoja del programa de la veterinaria

The image shows a screenshot of a web-based program interface with the following columns (from left to right):

- Column 1: Fecha (e.g., 2018/02/27, 2018/02/27)
- Column 2: Nombre (e.g., Jairo, Aracelis)
- Column 3: Propiedad (e.g., Calle 100, Calle 100)
- Column 4: Estado (e.g., PAGADO, EN DEUDA)
- Column 5: Monto (e.g., \$ 500.000, \$ 500.000)

The status at the bottom of the interface is "A GARDON".

9.7 Anexo 7. Paciente con estrabismo posicional por síndrome vestibular paradójico de origen neoplásico



9.8 Anexo 8. Paciente con falla propioceptiva por politrauma

