

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



**“DIAGNÓSTICO TEMPRANO DE QUERATOCONJUNTIVITIS SECA
EMPLEANDO LA PRUEBA LACRIMAL DE SCHIRMER EN CANINOS
DE SALAVERRY - TRUJILLO”.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO
VETERINARIO ZOOTECNISTA**

AUTOR:

Renzo Andree Mauricci Bravo

ASESORA:

Mg. M.V. Angélica Lozano Castro

TRUJILLO, PERÚ

2017

La presente tesis ha sido revisada y aprobada por el siguiente Jurado

Mg. M.V. César Lombardi Pérez
PRESIDENTE

M.V. Luis Ortiz Tenorio
SECRETARIO

M.V. Vilma Guerrero Díaz
VOCAL

Mg. M.V. Angélica Lozano Castro
ASESOR

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi querido y amado padre celestial, por sus bendiciones constantes, así como también a la Virgen Inmaculada de Chota y San Miguel Arcángel de los cuales soy devoto.

A mi familia, porque es mi motor principal para seguir avanzando en mis metas.

Renzo.

AGRADECIMIENTO

A mis asesores, el MV. Juan Carlos Hernández Paredes con el que iniciamos este arduo trabajo y a mi querida MV. Angélica Lozano Castro que tomó la posta de la asesoría para sacar adelante esta tesis.

A todos los docentes que participaron de manera curricular en mi formación profesional.

A los MV. Carlos Cabrera Carrascal, Luis Cabrera Llaque y a los hermanos Zarzosa, quienes participaron de manera extracurricular en mi formación pre profesional.

A mis padres, hermano y abuelos por su apoyo moral en toda la realización de esta tesis.

A Pia Bischof, por su gran ayuda y colaboración en este trabajo.

El autor.

ÍNDICE

	Página
Carátula	i
Aprobación por el Jurado de tesis	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento.....	iv
Índice.....	v
Índice de cuadros	vii
Índice de anexos.....	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1. Anatomía y Fisiología del Ojo canino	3
2.2. Aparato lagrimal.....	4
2.3. Película lagrimal pre corneal.....	4
2.4. Función parasimpática del PC VII.....	5
2.5. Disfunción lacrimal.....	5
2.6. Examen de la película lacrimal	6
2.7. Secreción ocular anormal en presencia de producción lagrimal normal	6
2.8. Dacriocistitis.....	7
2.9. Queratoconjuntivitis seca.....	7

2.10. Lesiones oculares.....	9
2.11. Test de schirmer	11
2.12. Procedimiento de aplicación del test de schirmer.....	13
III. MATERIALES Y MÉTODOS	14
IV. RESULTADOS.....	17
V. DISCUSIÓN	22
VI. CONCLUSIONES.....	24
VII. RECOMENDACIONES	25
VIII. BIBLIOGRAFIA	26
IX. ANEXOS	30

ÍNDICE DE CUADROS

Página

Cuadro 1. Valores de la Prueba Lacrimal de Schirmer en caninos.....	16
Cuadro 2. Cantidad de humectación promedio según escala.....	17
Cuadro 3. Distribución de casos encontrados de acuerdo a cada ojo	18
Cuadro 4. Cantidad de ojos en riesgo que presentaron QCS.....	18
Cuadro 5. Producción lacrimal promedio después de un mes.....	19
Cuadro 6. Variables cuantitativas de la primera medición de acuerdo a cada ojo	20
Cuadro 7. Variables cuantitativas de la evaluación de la secreción lacrimal en caninos bajo riesgo a los 30 días	21

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1: Evidencias fotográficas del autor	28
Anexo 2: Ficha de registro.....	36
Anexo 3: Registro total	37
Anexo 4: Reporte de GERESA vacunación canina Trujillo	39

RESUMEN

La presente investigación se ejecutó en el distrito de Salaverry, Trujillo con el objetivo de detectar tempranamente queratoconjuntivitis seca aplicando el test de Schirmer en perros aparentemente sanos. Se consideraron 60 caninos de diferente edad, raza y sexo de los cuales 23 (38.3%) mostraron riesgo de sufrir queratoconjuntivitis en el ojo derecho y 20 (33.3%) en el ojo izquierdo. Luego de practicar remediación a los 30 días, el 65% (15/23) de los caninos progresaron a queratoconjuntivitis seca en el ojo derecho y, el 70% (14/20) en el ojo izquierdo.

ABSTRACT

The here presented investigation was carried out in the district of Salaverry, Trujillo. The objective of this investigation was the early detection of keratoconjunctivitis sicca in apparently healthy dogs, using the Schirmer test. Sixty dogs who were of a different age, race and sex were tested, of which 23 (38.3%) showed a risk of developing keratoconjunctivitis sicca in the right eye and 20 (33.3%) in the left eye. After revising the test object again after 30 days, 65% (15/23) of the dogs did infact develop keratoconjunctivitis sicca in the right eye and 70% (14/20) in the left eye.

I. INTRODUCCIÓN

La queratoconjuntivitis seca (QCS) es una patología caracterizada por la desecación de la superficie ocular acompañada de inflamación, dolor y enfermedad corneal conjuntival progresiva, asociadas a una secreción ocular abundante y pérdida de la capacidad visual. Con frecuencia se le asocia a una producción insuficiente de lágrima como su única causa, sin tomar en cuenta a los demás elementos que constituyen a la película pre corneal.

En los caninos las lágrimas son imprescindibles para mantener una córnea saludable, que en óptimas condiciones no tiene vasos sanguíneos; es decir, carece de irrigación. De este modo la córnea depende de las lágrimas, las cuales suministran oxígeno, aminoácidos, factores de crecimiento, nutrientes, sustancias antimicrobianas e inhibidores de proteasas, lubrican los párpados y permiten eliminar partículas depositadas.

Las lágrimas resultan de una mezcla de secreciones que provienen de diversos tipos de glándulas, forman una compleja película lacrimal pre-corneal compuesta por tres capas irremplazables artificialmente.

La cuantificación lacrimal tiene aplicación clínica, su medición práctica es realizada a través de pruebas como la de Schirmer modificada con anestesia ocular, y la prueba del hilo rojo de fenol. La prueba de Schirmer, también conocida como examen de lágrimas, del lagrimeo, o prueba del ojo seco, es una prueba que determina si el ojo produce suficientes lágrimas para mantenerlo húmedo. Se utiliza cuando el paciente presenta ojos muy secos o lagrimeo excesivo, ya sea por obstrucción del conducto lagrimal o infecciones de los ojos (Sisson, 2000).

No existen datos ni estudios previos sobre pruebas lacrimales como método diagnóstico de queratoconjuntivitis seca en caninos, por lo que el presente estudio determina el diagnóstico temprano de queratoconjuntivitis seca empleando la prueba lacrimal de Schirmer en caninos del distrito de Salaverry – Trujillo.

II. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA

2.1 Anatomía y fisiología del ojo canino:

El ojo, el órgano de la visión, consta del globo ocular y varios anexos que son estructuras accesorias tales como los músculos extra oculares que mueven al globo ocular, el aparato lagrimal y los párpados que lo protegen. (Dyce y otros, 2007).

Los párpados se mueven de manera intermitente sobre la parte expuesta del ojo, durante el parpadeo distribuyen las lágrimas o líquido lagrimal para su protección. (Dyce y otros, 2007).

En los párpados encontramos que, la superficie profunda o interna está cubierta por una mucosa, la conjuntiva palpebral, la misma que caudalmente se desvía del párpado para continuar sobre el globo del ojo y convertirse así en la conjuntiva bulbar. (Evans y deLaHunta, 2004)

Peiffer y Petersen-Jones, (1998) y Evans y deLaHunta, (2004) Señalan que en la parte superior del párpado, debajo del ligamento orbital denso y dentro de la peri órbita, reside la glándula lacrimal que es una pequeña estructura globular plana.

2.2 Aparato lagrimal:

Según Dyce y otros, (2007) el aparato lagrimal está conformado por la glándula lagrimal, las glándulas del tercer párpado, diversas glándulas accesorias pequeñas y un sistema de ductos que transportan el líquido lagrimal hacia la cavidad nasal para su evaporación. La secreción de la glándula lagrimal es llevada hacia el fórnix dorsal del saco conjuntival, se mezcla con las secreciones de las glándulas menores formando un líquido lagrimal, el mismo que es distribuido con los movimientos del parpadeo formando la película lagrimal pre corneal.

2.3 Película lagrimal pre corneal:

La película lagrimal pre corneal que cubre la córnea y conjuntiva consiste de tres láminas o estratos que difieren en composición con un espesor de casi 7 μ m, teniendo un pH ligeramente alcalino (7 - 7.5 pH) y no puede ser reemplazada artificialmente (Severin, 1991) y (Slatter, 1994).

Las tres láminas cumplen una función diferente, la capa oleosa superficial, limita la evaporación de la capa acuosa, une la película lacrimal precorneana a la córnea en los márgenes palpebrales e impide los flujos desmedidos por su elevada tensión superficial. Mientras que la capa media o acuosa, elimina el material extraño, lubrica el pasaje de párpados y cornea, antimicrobiana por ser fuente de lactoferrina, inmunoglobulinas y lisozimas, provee una superficie lisa para la eficiencia óptica y además proporciona un medio de transferencia de oxígeno atmosférico y células

inflamatorias. La capa mucoide interna formada principalmente por mucina, leucocitos y lisozimas, liberadas por las células caliciformes conjuntivales, siendo las mucinas quienes anclan la película lacrimal a los microvellos de la superficie epitelial ocular (Slatter, 1994).

2.4 Función parasimpática del par craneal VII o Nervio Facial:

Esta porción del nervio facial es la responsable de la secreción de la glándula lagrimal. En las lesiones de este nervio pueden aparecer queratoconjuntivitis seca (QCS) y ojo seco (Radostits y otros, 2002).

2.5 Disfunción lagrimal:

Hay dos categorías de disfunción lagrimal, la primera categoría es la insuficiencia para producir una película lagrimal precorneana normal lo que promueve conjuntivitis y queratitis secundarias. Estas anomalías son cuantitativas (insuficiente componente acuoso) o cualitativas (anormalidad en componentes o función de la capa lipoide superficial o capa mucoide interna).

La otra categoría es la incapacidad del sistema de drenaje para eliminar las lágrimas producidas. Esto se puede deber a una obstrucción del drenaje o hiperproducción lagrimal, denominada lacrimación (Slatter, 1994).

2.6 Examen de la película lagrimal:

La valoración visual de la película lagrimal forma parte de todo examen oftalmológico. El reflejo de la luz de examen desde la córnea debe ser limpio y uniforme. El examen cercano debería revelar un menisco lagrimal entre el margen palpebral inferior y la superficie corneal. En el canto medial existe cierta acumulación más profunda de las lágrimas (laguna cantal medial) y a menudo en este sitio hay acumulación de moco (Peiffer y Petersen-Jones, 1998).

La prueba lagrimal de Schirmer es utilizada para medir la producción lagrimal acuosa. El método se realiza mediante la colocación de tiras estandarizadas de papel absorbente entre la superficie corneal y el párpado inferior para medir las lágrimas reflejas producidas en 1 minuto. En la mayoría de los perros normales hay más de 15 mm de humectación y en gatos más de 10 mm (Peiffer y Petersen-Jones, 1998).

2.7 Secreción ocular anormal en presencia de producción lagrimal normal:

Los problemas locales que alteran las secreciones lagrimales incluyen inflamación de los párpados, conjuntiva, cornea y sistema naso lagrimal, y enfermedad intraocular. Las lesiones de los senos, orbital y paranasal en ocasiones pueden drenar a través de la conjuntiva ocasionando una secreción anormal desde el ojo (Peiffer y Petersen-Jones, 1998).

Las queratoconjuntivitis seca aguda y crónica han sido descritas en el moquillo canino. Se cree que el virus se dirige directamente al tejido glandular lacrimal, causando inflamación. En muchos perros, se ha descrito resolución espontánea en lo que se refiere a producción de lágrimas que tienen lugar en 4-8 semanas, pero puede tener como consecuencia una queratoconjuntivitis crónica, probablemente, debida al grado de deterioro de la glándula lacrimal durante la infección (Ramsey y Tennant, 2012).

2.8 Dacriocistitis

La dacriocistitis es la respuesta inflamatoria del saco lagrimal y conducto nasolagrimal. Ocurre con mayor regularidad en los animales pequeños. Si bien muchas veces se pueden exprimir cuerpos extraños, por lo general la etiología primaria es desconocida. En los perros se describieron dilataciones quísticas del conducto naso lagrimal como causa de dacriocistitis crónica; se tratan mediante la creación de un sistema de drenaje hacia la cavidad nasal. El foco infectado dentro de la porción proximal del conducto puede re infectar el saco conjuntival con el resultado de una conjuntivitis unilateral crónica de etiología al parecer inexplicable. La dacriocistitis crónica puede inducir conjuntivitis unilateral recurrente sin otras manifestaciones clínicas obvias (Slatter, 1994; Laus, 1999).

2.9 Queratoconjuntivitis seca:

La queratoconjuntivitis seca (QCS) es una enfermedad ocular frecuente en el perro, se caracteriza por una deficiencia en la formación del componente acuoso de la lágrima, lo que produce una inflamación y

deseccación tanto de la conjuntiva como de la córnea, también produce dolor ocular, enfermedad corneal progresiva y pérdida de la visión. La publicación más reciente sobre la incidencia de la (QCS) en perros se sitúa aproximadamente en 1% (Esto es, de 9 a 12 casos por cada 1.000 ingresos en la clínica veterinaria) (Kirk, 2003).

La mayoría de los perros con queratoconjuntivitis seca presentan antecedentes de queratoconjuntivitis crónica, recurrente e inespecífica. La característica de la enfermedad es la presencia de una secreción mucosa por falta de la porción acuosa de la película lacrimal precorneana, el moco se acumula y no es barrido hacia el conducto nasolagrimal. Otros signos clínicos son blefaroespasma derivado del dolor, hiperemia conjuntival difusa, vascularización corneal superficial, infiltrados celulares corneales y queratitis pigmentaria. En casos graves o agudos se descama el epitelio y puede conllevar a una úlcera corneal (Kaswuan y otros, 1995; Herrera, 1998).

Es habitualmente diagnosticada y confundida con conjuntivitis de origen bacteriano y, por esta razón, tratada con diferentes antibióticos tópicos (Herrera, 1998; Vaz, 2003).

Existen diferentes causas que pueden producir una disminución de la producción lacrimal: medicamentosa la fenazopiridina, sulfadiacina, sulfametoxazol y sulfasalacina han causado queratoconjuntivitis seca en los perros. La fenazopiridina, un analgésico urinario, causa queratoconjuntivitis seca después de 7 a 10 días en la mayoría de los perros, pero no en los gatos. La administración crónica (3 – 4 meses) de sulfadiacina es necesaria antes de que se presente la queratoconjuntivitis seca. Los animales son más susceptibles al daño glandular lagrimal permanente por la sulfadiacina. La sulfasalacina y sus derivados (empleada en el tratamiento de la colitis crónica en los perros) también induce

queratoconjuntivitis seca canina, pero no todos los fármacos del grupo lo hacen (Kaswuan y otros.1995).

La ausencia o desequilibrio de agua, lisozima, vitaminas, sales inorgánicas, glucosa y otros va a causar un efecto de raspado del párpado sobre la superficie ocular originando la queratoconjuntivitis seca (QCS) que es una enfermedad caracterizada por la disminución de la capa acuosa de la película lacrimal pre corneal, causando desecación e inflamación de la conjuntiva y cornea (Flores y otros, 2013).

2.10 Lesiones oculares:

La queratoconjuntivitis seca, es una de las causas específicas de las úlceras corneales profundas (Wingfield y Wayne, 1999).

Según Radostits y otros (2002), la quemosis, es un edema conjuntival, la conjuntiva se muestra inflamada y pálida. Es un síntoma frecuente de trastornos infecciosos, inflamatorios o neoplásicos de la conjuntiva y los párpados; muchas veces relacionado a queratoconjuntivitis seca.

Para mantener la córnea transparente es esencial una película lacrimal normal. La película lacrimal es responsable de lubricar la superficie ocular y los párpados, de la nutrición de la córnea y de mantener la superficie ocular limpia de restos y cuerpos extraños. Las lágrimas también contienen componentes con actividad antimicrobiana, agentes antiinflamatorios y factores de crecimiento que favorecen la cicatrización de heridas. Si disminuye la calidad de la película lacrimal o la película es

inexistente, se desarrolla queratoconjuntivitis seca (QCS). La córnea sufre y empiezan los procesos de reparación. Si no se trata, el proceso de reparación puede conducir a una opacidad corneal permanente e incluso ceguera. El test de Schirmer (TS) es esencial en el diagnóstico de la QCS, una enfermedad frecuente en perros (Bjerkas y Ropstad, 2012).

2.11 Test de Schirmer:

Existen diferentes métodos de cuantificación de producción de lágrima como la prueba lacrimal de Schirmer, Schirmer II (Schirmer pero con anestesia local) y la prueba del hilo rojo de fenol, siendo la primera la más usada.

La prueba lacrimal de Schirmer mide de manera sencilla y exacta la cantidad acuosa de las lágrimas. Esta prueba se debe hacer en todos los pacientes con secreción ocular, enrojecimiento excesivo de la conjuntiva, evidencias de dolor ocular y en especial si se sospecha que la pérdida de la visión se debe a opacificación de la córnea (Hernandez, 2005).

La prueba de Schirmer cuantifica, en milímetros, la humidificación del papel filtro en 60 segundos. En caninos normales, los valores del examen de Schirmer se extienden desde 15 hasta 25 mm/min; en tanto que valores que fluctúan entre 11 y 14 mm/min corresponden a sospechoso o enfermedad subclínica y valores inferiores a 5 mm/min a QCS grave (Gelatt, 1981).

Severin (1991), considera como valores normales a aquellos superiores a 9 mm/min, sospechoso entre 5 y 8 mm/min y QCS segura a valores inferiores a 5 mm/min. Por otro lado, En general, valores menores de 10 mm/min son considerados como deficiencia en la producción lacrimal (Laus, 1999).

En un estudio realizado en Tokio, Japón, se encontró en perros Beagle sanos valores de 18.9 ± 2.6 mm/min (Saito y Kotani, 2001).

En Costa Rica de los 208 casos evaluados, 125 caninos no presentaban ninguna afección en las estructuras externas del ojo, lo que nos indica que un 60.1% de los animales a los que se les realizó el examen oftalmológico externo, no presentó ninguna anomalía durante el examen. Por otra parte, 83 perros presentaron una o más afecciones oftalmológicas externas a la hora de la revisión, lo que representa 39.9% del total de la población estudiada (Angulo, 2013).

En el año 2008 en diciembre en la ciudad de Lima se evaluaron 125 canes (Perro peruano sin pelo), 94,4% (118/125) con mala calidad lagrimal en ojo derecho, 92% (115/125) en ojo izquierdo. (Flores y otros, 2013).

Mediante la prueba de lágrimas de Schirmer (STT) se determinó que el 7.9% (101/8) de canes de esta raza (perro peruano sin pelo) presentan QCS y el 8.9% (101/9) son sospechosos de dicha patología (Aparcana, 2007).

En Trujillo (Hernandez, 2005), determinó una prevalencia del 25% de QCS en canes, mediante el uso de la prueba lacrimal de Schirmer.

El test de Schirmer mide la capacidad del ojo para producir lágrimas reflejas adicionales a las secreciones basales. Es el más utilizado en la clínica. Se considera valores normales en los perros a los mayores de 15 mm, y valores patológicos los siguientes:

- De 10 a 15 mm queratoconjuntivitis seca subclínica.
- De 6 a 10 queratoconjuntivitis seca media o moderada.
- Menos de 5 mm queratoconjuntivitis seca grave.

En los gatos los valores normales van de 8 a 15mm. Muchos gatos tienen valores inferiores a 5 mm y son totalmente asintomáticos (Espejo y Esteban, 2009).

Moreno y otros (2009) determinaron la producción lacrimal normal en canes aparentemente sanos mediante la Prueba Lacrimal de Schirmer en la Clínica de Animales Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Evaluaron 123 perros agrupados según sexo, edad y tipo de cráneo. La producción lacrimal promedio fue 16.4 ± 1.5 mm/min, con un rango de 11 a 20 mm/min, sin diferencia estadística debido a sexo o edad; sin embargo, la producción lacrimal de los canes braquicéfalos fue significativamente mayor (17.0 ± 1.2 mm/min, $p < 0.05$) que los mesocéfalos (16.4 ± 1.7 mm/min) y los dolicocefalos (15.6 ± 1.1 mm/min).

Algunas variaciones en los valores de la prueba de Schirmer realizada en perros son causadas por fluctuaciones biológicas relacionadas a la edad y al sexo. En humanos, las condiciones medioambientales impactan en la producción lacrimal, en particular, las condiciones secas (áridas), que tienden a estar asociadas con disminución de la producción lacrimal (Rothschild et al, 2004).

Los resultados de estas pruebas son afectadas por factores como raza, peso, edad, hora del día y múltiples patologías (distemper, seborrea generalizada, etc.) (Senchyna y Wax, 2008; Westermeyer y otros, 2009; Broadwater y otros, 2010; Turner, 2010).

2.12 Procedimiento de aplicación del test de Schirmer:

Se evalúa de manera clínica el aspecto de los ojos y anexos, para la prueba lacrimal de Schirmer se usan tiras de papel absorbente Whatman, de medidas 30mm x 5mm, presentando un doblez situado a 5mm del extremo, plegada en la muesca (Severin, 199; Pacheco, 2003).

Se expondrá el saco conjuntival inferior y engancharán los 5 mm del extremo doblados de la tira de medición en la parte media del párpado inferior durante un minuto, marcando inmediatamente después con un lápiz la longitud alcanzada por la humedad de la tira, haciendo lo mismo con el otro ojo (Pacheco, 2003).

III. MATERIALES Y MÉTODO

A. LUGAR DE ESTUDIO:

El presente trabajo de investigación se realizó durante el mes de julio del 2016, en el distrito de Salaverry, provincia de Trujillo, departamento La Libertad, ubicado a una altitud de 3 msnm, con temperaturas de 17-21 °C en invierno y hasta 33 °C en verano, velocidad de viento 11 a 22 km/h rumbo al sureste y una humedad de 75-94%.

B. MATERIALES:

B.1. Material biológico

Caninos atendidos en la campaña de descarte de queratoconjuntivitis seca y desparasitación canina.

B.2. Tamaño de muestra (Martínez, 2014)

Para determinar el tamaño de muestra se consideró la fórmula para universos grandes. Se tomó como base el plan de vacunación canina antirrábica de la Red-Trujillo considerando 792 canes.

Fórmula:

$$\frac{N * (\alpha_c * 0.5)^2}{1 + (e^2 * (N - 1))} =$$

Donde:

ac = nivel de confianza 95%

e= Margen de error.

N= Tamaño de la población: 60 animales.

Materiales de Medición

- Prueba Lagrimal de Schirmer (laboratorio Zoetis).
- Cronómetro.

C. MÉTODOLOGÍA:

Procedimiento:

- Se solicitó autorización de los propietarios para incluir sus mascotas en el estudio.
- En una ficha de campo se identificó y registró a los caninos.
- Utilizando bozales y cuerdas se sujetaron e inmovilizaron los pacientes.

Examen clínico:

Se realizó una exhaustiva revisión de ojos, párpados y anexos de los órganos visuales.

Prueba Lacrimal de Schirmer

- Con mucho cuidado se procedió a exponer el saco conjuntival inferior (párpado).
- Posteriormente se introdujo la cinta de medición lacrimal durante un minuto.
- Se retiró la cinta, se marcó y midió la humedad alcanzada por la secreción lacrimal, procedimiento para ambos ojos.

Interpretación de la prueba

A los individuos que presenten riesgo se les practicará la remediación luego de un mes sin haber sido atendidos o tratados, de tal modo que se afirme o agrave la afección.

Cuadro 1. Valores de la Prueba Lacrimal de Schirmer en caninos

Estado ocular	Longitud (mm) de humectación
Normal	15 a 25 mm/min
Fronterizo	10 a 15 mm/min
Anormal (QCS)*	Menos de 10mm/min

Adaptado de (Kirk, 1994).

(*) Queratoconjuntivitis seca

IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

4.1 Medición Inicial:

En el Cuadro 2, se muestra el porcentaje de animales luego de aplicar la prueba en ambos ojos, notándose que los caninos evaluados según la escala de Schirmer, están en un constante riesgo de alteración ocular y con tendencia a contraer queratoconjuntivitis seca.

Cuadro 2. Distribución de casos positivos a la prueba de secreción lacrimal de Schirmer.

Ojo	N	Grupos según escala		
		En riesgo	Normal	Anormal
		n (%)	n (%)	QCS ¹ n (%)
Derecho	60	23 (38.3%)	17 (28.3%)	20 (33.3%)
Izquierdo	60	20 (33.3%)	23 (38.3%)	17 (28.3%)

QCS¹= queratoconjuntivitis seca.

La medición de la humedad por producción lagrimal se muestra en el Cuadro 3, se puede observar que la secreción es directamente proporcional al daño que padece el animal, así mascotas en riesgo y con queratoconjuntivitis seca tienden a disminuir la secreción y por consiguiente la humectación independientemente del ojo afectado.

Cuadro 3. Medición de la humectación promedio a la prueba de secreción lacrimal de Schirmer.

Ojo	N	Producción lacrimal (mm/min)		
		En riesgo	Normal	Anormal QCS ¹
Derecho	60	12.65 +/- 2.01	18.70 +/- 1.57	5.65 +/- 2.66
Izquierdo	60	12.60 +/- 1.95	18.65 +/- 1.61	5.76 +/- 2.16

QCS¹= queratoconjuntivitis seca.

4.2 Evaluación de la secreción lacrimal en caninos bajo riesgo a los 30 días:

Luego de la primera evaluación se seleccionaron los caninos que estuvieron bajo riesgo, con dicho grupo, luego de treinta días se aplicó la prueba de Schirmer, la misma que refleja la tendencia de éstos animales a contraer queratoconjuntivitis la misma que es superior al 65% indistintamente del ojo afectado (Cuadro 4).

Cuadro 4. Distribución de caninos bajo riesgo a la primera evaluación de secreción lacrimal que contrajeron queratoconjuntivitis a los 30 días.

Ojo	Medición luego de un mes	
	En riesgo	QCS ¹
	n	n (%)
Derecho	23	15 (65%)
Izquierdo	20	14 (70%)

QCS¹= queratoconjuntivitis seca.

El Cuadro 5 corresponde a la medición de la humedad por producción lagrimal luego de un mes de los caninos bajo riesgo, se observa y corrobora que la secreción disminuye al progresar a queratoconjuntivitis.

Cuadro 5. Evaluación de la secreción lacrimal en caninos bajo riesgo a los 30 días

Producción lacrimal promedio después de un mes.

Ojo	N	Medición luego de un mes (mm/min)	
		En riesgo	QCS ¹
Derecho	23	12.65 +/- 2.01	7 +/- 1.96
Izquierdo	20	12.60 +/- 1.95	6 +/- 2.28

QCS¹= queratoconjuntivitis seca.

4.3 Análisis estadístico:

En el Cuadro 6 se muestra el análisis estadístico de la primera medición de ambos ojos por separado, en el que se observan las medidas de tendencia central y la diferencia entre los mismos.

Cuadro 6. Variables cuantitativas de la primera medición de acuerdo a cada ojo (mm/min).

Ojo	Medidas de tendencia central											
	n	Media	σ	s	Σx	Σx^2	Min	Q1	Mediana	Q3	Máx.	Moda
Derecho	60	12.03	5.54	5.59	722	10532	1	8	12.50	16.25	22	15
Izquierdo	60	12.98	5.53	5.57	779	11947	1	8	13.50	18	22	15

En el Cuadro 7 se muestra el análisis estadístico de los casos que se encontraron en riesgo en la primera medición señalando a cada ojo por separado comparándolo 30 días después, así como también se observa dentro de las medidas de tendencia central la considerable baja de producción lacrimal.

Cuadro 7. Variables cuantitativas de la evaluación de la secreción lacrimal en caninos bajo riesgo a los 30 días.

Ojo	Variables cuantitativas - Medidas de tendencia central											
	n	Media	σ	s	Σx	Σx^2	Min	Q1	Mediana	Q3	Máx.	Moda
Derecho	23	12.65	1.97	2.01	291	3771	10	10.5	13	14.5	15	15
A los 30 d.	23	9.35	3.84	3.93	215	2349	3	7	9	12	18	8
Izquierdo	20	12.60	1.91	1.96	252	3248	10	11	12.5	15	15	15
A los 30 d.	20	7.85	3.51	3.60	157	1479	2	5	7.5	10	15	9

n	=	Cantidad de Datos
Media	=	Media Aritmética
σ	=	Desviación típica poblacional
s	=	Desviación típica muestral
Σx	=	Suma de los "n" datos
Σx^2	=	Suma de los cuadrados
Min	=	valor mínimo de los datos
Q1	=	cuartil 1
Mediana	=	mediana o cuartil 2
Q3	=	cuartil 3
Máx.	=	valor máximo de los datos
Moda	=	Moda

V. DISCUSIÓN

En el presente trabajo se encontró un valor promedio de producción lagrimal de 12.03 ± 5.59 mm/min en ojo derecho y de 12.98 ± 5.57 mm/min en ojo izquierdo, distribuidos dentro de un rango de 1 a 22 mm/minuto, valores que son inferiores a lo reportado por otros autores. Moreno y otros (2009), determinaron la producción lagrimal normal en canes aparentemente sanos de 16.4 ± 1.5 mm/min, con un rango de 11 a 20 mm/min.

Los promedios de producción lagrimal en riesgo, normal y queratoconjuntivitis fueron de 12.65; 18.7 y 5.65 mm/min del ojo derecho, mientras que 12.60; 18.65 y 5.76 mm/min del ojo izquierdo respectivamente. Datos similares a lo encontrado por Espejo y Esteban (2009) quienes refieren que los valores normales en los perros son mayores de 15 mm, patológicos de 10 a 15 mm, queratoconjuntivitis seca subclínica; de 6 a 10mm queratoconjuntivitis seca media o moderada y menos de 5 mm queratoconjuntivitis seca grave. Así mismo, Gelatt (1981) indica de 15 hasta 25 mm/min es normal; en tanto que valores que fluctúan entre 11 y 14 mm/min corresponden a sospechoso o enfermedad subclínica y valores inferiores a 5 mm/min a QCS grave.

El promedio de producción lagrimal de los ojos que se encontraban en riesgo fueron 12.65 y 12.6 mm /min derecho e izquierdo respectivamente y el promedio de los ojos que luego de 1 mes presentaron queratoconjuntivitis fueron 7 y 6 mm/min derecho e izquierdo respectivamente (Cuadro 5). En este estudio se pudo corroborar, que el 65% de los ojos derechos que se encontraban en riesgo, presentaron queratoconjuntivitis un mes después, mientras que un 70% de los ojos izquierdos presentaron queratoconjuntivitis seca luego del mismo tiempo, esto podría estar asociado al clima, viento hasta incluso la rusticidad de la zona, causas que

son consideradas como idiopáticas puesto que se desconoce la etiología o simplemente no puede ser determinada (Kaswan y Bounuous, 1995).

Algunas variaciones en los valores de la prueba de Schirmer realizada en perros son causadas por fluctuaciones biológicas relacionadas a la edad y al sexo. En humanos, las condiciones medioambientales impactan en la producción lacrimal, en particular, las condiciones secas (áridas), que tienden a estar asociadas con disminución de la producción lacrimal (Rothschild y otros, 2004).

Los resultados de estas pruebas son afectadas por factores como raza, peso, edad, hora del día y múltiples patologías (distemper, seborrea generalizada, etc.) (Senchyna y Wax, 2008; Westermeyer y otros, 2009; Broadwater y otros, 2010; Turner, 2010).

VI. CONCLUSIONES

- La humectación de la secreción lacrimal disminuye progresivamente con el riesgo y tendencia a queratoconjuntivitis.
- El test de Schirmer es útil para evaluar el riesgo y tendencia de queratoconjuntivitis seca en caninos.

VII. RECOMENDACIÓN

- Utilizar el test de Schirmer en el pronóstico de queratoconjuntivitis seca.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- (s.f.). Recuperado el 13 de noviembre de 2016, de http://doc.contraloria.gob.pe/libros/2/pdf/Metodo_estadistico_2.xls
- Angulo Villegas, A. (2013). Oftalmología veterinaria en especies menores con énfasis en trastornos oculares externos en caninos. Tesis de Grado, Universidad Nacional UNA Costa Rica, Escuela de medicina veterinaria, Heredia.
- Aparcana, Y. (2007). Prevalencia de queratoconjuntivitis seca en el perro sin pelo del Perú. Tesis de grado, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.
- Bjerkas, E., & Ropstad, E.-o. (1 de Marzo de 2012). Test de Schirmer en perros ¿Por que es importante este test? Consulta de difusion veterinaria, 20(188), 39-44.
- Broadwater JJ, C. C. (2010). Tear production in normal juvenile dogs. *Vet Ophthalmol* , 13: 321-325. doi: 10.1111/j.1463-5224.2010. 00820.x.
- Dyce, K. M., Sack W, O. Y., & Wensing C, J. G. (2007). Anatomia Veterinaria (Tercera ed.). (J. Morales Saavedra, Ed., & P. Larios Aznar, Trad.) Mexico DC, Mexico: El manual moderno.
- Espejo, V., & Esteban, J. (2009). Recuperado el 10 de Junio de 2016, de Colvema: <http://www.colvema.org/pdf/2026ojos.pdf>
- Evans, H., & deLaHunta, A. (2004). Diseccion del Perro (Quinta ed.). (S. Aja Guardiola, Trad.) Mexico D.F., Mexico: McGraw-Hill Interamericana.
- Flores, J., Hinostroza, E., Grandez, R., Canales , F., & Serrano-Martinez, E. (2013). Evaluacion de la calidad lagrimal en el perro sin pelo del Perú mediante la tecnica de tiempo de ruptura de la pelicula lagrimal precorneal. *Salud tecnol. vet.*(1), 46-51.

- Garcia Sanchez, G. A., Avidan Elisser, Y., Alanis Calderon, J., & Whitley , R. (1994). Patologias oftalmicas asociadas a alteraciones de los componentes de la pelicula precorneal. *ciencia veterinaria*(6), 208, 209, 2014, 215, 216.
- Gelatt, K. (1981). *Veterinary Ophtalmology* (First ed.). Bailliere Tindall, London.
- Hernandez Paredes, J. C. (2005). Diagnostico de queratoconjuntivitis seca en caninos de la ciudad de Trujillo mediante la prueba lacrimal de Schirmer y tratamiento. Tesis de Grado, Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ciencias Veterinarias, Cajamarca - Peru.
- Herrera, D. 1998. *Queratoconjuntivitis Seca Canina*. ISVO/SOLOVE Buenos Aires – Argentina
- Kaswan, L., & Bounous, D. (1995). Queratoconjuntivitis Seca. *Veterinary Medicine*. . Georgia - Usa: 90 (6): 115 – 137. .
- Kirk RW, B. J. (1994). *Terapeutica Veterinaria de Pequeños animales*. España: Interamericana McGraw-Hill.
- Kirk, Gelat N.;. (2003). *Fundamentos de oftalmologia veterinaria* (Primera ed.). España: ELSEVIER/Masson.
- Laus, J. (1999). Doencas Corneanas em Pequenos Animais. *Revista de Educacao Continuada do CRMW-SP*. (2), 26-33.
- Martinez, M. B. (2014). Metodo Estadistico. Recuperado el 15 de 06 de 2016, https://apps.contraloria.gob.pe/wcm/publicaciones/.../pdf/Metodo_estadistico_1.xls
- Moreno Hermoza, J. S. (2006). Determinacion de patrones dreferenciales de produccion de lagrimas, empleando la prueba lacrimal de schirmer, en caninos aparentemente sanos de la clinica de animales menores de la facultad de medicina veterinaria de la UNMSM. TESIS DE GRADO, UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN

MARCOS, FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA, LIMA - PERU.

- Moreno, J., Fernandez, V., Chipayo, Y., & Crespo, A. (2009). Patrones referenciales de producción lacrimal en caninos, empleando la prueba de Schirmer en una clínica de Lima metropolitana. *Rev Inv Vet Peru*, 249-253.
- Pacheco. (2003). Queratoconjuntivitis seca en perros (*Canis familiaris*) en la ciudad de Trujillo, Perú.
- Peiffer, R., & Petersen-Jones, S. (1998). *Oftalmología de animales pequeños* (Segunda ed.). Buenos Aires, República Argentina: Intermedica.
- Radostits, O., Mayhew, I., & Houston, D. (2002). *Examen y diagnóstico clínico en veterinaria* (Primera ed.). Madrid, España.
- Ramsey, I., & Tennant, B. (2012). *Manual de enfermedades infecciosas en pequeños animales* (2012 ed.). Barcelona, España: Lexus.
- RM., T. (2010). *Oftalmología de pequeños animales*. España: Elsevier. 384 p.
- Rothschild, C., Sellon, D., Bryan, G., & Gay, J. (2004). Effects of trimethoprim-sulfadiazine on tear production and the fluctuations of Schirmer tear test values in horses. *Vet Ophthalmol*, 7(6): 385-390.
- Sisson S.; J. D. Grossman. (2000). *Anatomía de los Animales Domésticos*. Tomo II. 5ta edición. Masson. Barcelona – España. pp 1908 – 1922.
- Saito, A., & Kotani, T. (2001). Estimation of lacrimal level and testing methods on normal beagles.

- Senchyna M, W. M. (2008). Quantitative assessment of tear production: A review of methods and utility in dry eye drug discovery. *J Ocul Biol Dis Infor*, 1(1): 1-6. doi: 10.1007/ s12177-008-9006-2.
- Severin, G. (1991). *Manual de Oftalmología Veterinaria (Primera ed.)*. Buenos Aires, Argentina: Hemisferio Sur.
- Slatter, D. (1994). *Fundamentos de Oftalmología Veterinaria*. 3ra edición. Interamericana – McGraw Hill. Buenos Aires – Argentina. P397 - 428.
- Vaz, O. (2003). Queratoconjuntivite Seca. Hospital Veterinario do Porto. Portugal.
- Westermeyer HD, W. D. (2009). Breed predisposition to congenital alacrima in dogs. *Vet Ophthalmol*, 12: 1-5. doi: 10.1111/j.1463-5224.2009.00665.x.
- Wingfield, Wayne E;. (1999). *Secretos de la medicina de urgencias en veterinaria (Primera ed.)*. Mexico DF, Mexico.

IX. ANEXOS

ANEXO 1: Evidencias fotográficas del autor



Examen físico en la campaña de desparasitación y medición de lágrima.



Aplicación del test de schirmer en la campaña.



Aplicación del test de schirmer en la campaña.



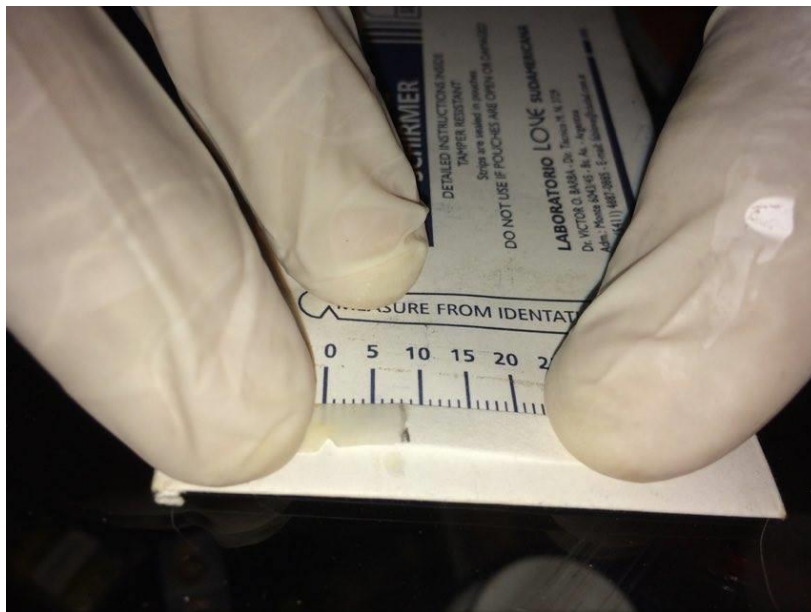
Remedición luego de un mes.



Procedimiento de conteo de humectación.



Remedición.



Conteo en mm de lágrima.

ANEXO 2: Fichas de registro**FICHA CLINICA**

Ficha N°

Fecha:

Paciente:

Propietario:

Edad

Dirección:

Raza:

Teléfono:

Sexo:

PRUEBA LACRIMAL DE SCHIRMER

MEDICION	OJO DER.	OJO IZQ.
mm/min		
QCS		
Normal		
En riesgo		

* 0 a 9.99 mm (QCS) / 10 a 15.99 mm (Riesgo) / 16 a más (Normal)

Examen Físico:

Secreción ocular:

Enrojecimiento de la conjuntiva:

Dolor Ocular:

Opacificación de la Córnea:

Ulcera Corneal:

Otros:

ANEXO 3: Registro total

FICHA CLÍNICA N°	RAZA	EDAD	SEXO		PLS							Remedición		
			MASCULINO	FEMENINO	OJO DERECHO			OJO IZQUIERDO				Normal	OD	OI
					prueba lacrimal de schirmer	Queratoconjuntivitis seca(QSC)	En riesgo	Normal	prueba lacrimal de schirmer	Queratoconjuntivitis seca(QSC)	En riesgo			
1	Cruzado	3 años	x		15		1		15		1		3	9
2	Cruzado	5 años		x	20			1	20			1	20	19
3	Cruzado	3 meses	x		20			1	20			1	22	22
4	pitbull	5 meses	x		7	1			12		1		8	6
5	pekines	5 meses	x		5	1			5	1			4	4
6	cruzado	6 años	x		18			1	18			1	16	18
7	cruzado	11 meses	x		8	1			18			1	9	19
8	Cruzado	5 años		x	18			1	18			1	19	21
9	cruzado	10 meses		x	15		1		19			1	8	17
10	cruzado	11 meses	x		20			1	20			1	21	22
11	labrador	1 año	x		16			1	18			1	20	17
12	pittbull	9 años	x		2	1			5	1			4	8
13	shitzu	5 meses		x	5	1			3	1			6	6
14	shitzu	1 año 8 meses		x	10		1		12		1		10	12
15	shitzu	1 año 8 meses		x	13		1		7	1			9	9
16	Cruzado	1 año		x	18			1	16			1	20	17
17	cruzado	1 año y medio	x		15		1		16			1	8	20
18	Cruzado	1 año	x		9	1			8	1			9	7
19	Cruzado	5 años	x		10		1		14		1		11	4
20	Cruzado	9 meses		x	8	1			15		1		10	15
21	Cruzado	3 meses		x	12		1		22			1	13	21
22	Cruzado	3 meses		x	4	1			8	1			5	9
23	Cruzado	2 meses	x		10		1		10		1		9	5
24	Cruzado	4 meses		x	11		1		15		1		7	9
25	Cruzado	4 meses		x	9	1			6	1			5	3
26	Cruzado	4 meses		x	18			1	15		1		19	3
27	Cruzado	10 meses		x	4	1			4	1			6	5
28	Cruzado	2 años	x		10		1		10		1		8	10
29	Cruzado	11 meses	x		5	1			8	1			10	4
30	Cruzado	8 meses		x	19			1	19			1	20	18

FICHA CLÍNICA N°	RAZA	EDAD	SEXO		PLS						Remedicion			
			MASCULINO	FEMENINO	OJO DERECHO			OJO IZQUIERDO			OD	OI		
					prueba lacrimonal de schirmer	Queratoconjuntivitis seca(QSC)	En riesgo	Normal	prueba lacrimonal de schirmer	Queratoconjuntivitis seca(QSC)			En riesgo	Normal
29	Cruzado	11 meses	x		5	1			8	1		10	4	
30	Cruzado	8 meses		x	19			1	19			1	20	18
31	Cruzado	8 meses		x	16			1	13			1	20	13
32	Cruzado	1 año 1/2	x		10		1		11			1	5	2
33	pittbull	3 meses		x	22			1	21			1	18	21
34	pittbull	3 meses	x		20			1	20			1	21	17
35	Cruzado	5 años		x	12		1		10			1	4	10
36	labrador	3 semanas		x	18			1	19			1	16	19
37	pittbull	1 año		x	14		1		16			1	6	18
38	pittbull	11 meses		x	15		1		15			1	13	8
39	pittbull	7 meses		x	14		1		12			1	5	7
40	Cruzado	3 meses	x		7	1			8	1			3	9
41	poodle	7 meses		x	14		1		17			1	16	17
42	pekines	5 años		x	17			1	20			1	18	21
43	pittbull	16 años	x		5	1			6	1			9	2
44	cruzado	1 mes	x		10		1		1	1			15	2
45	rottwiller	3 meses		x	15		1		13			1	9	13
46	pastor aleman	12 años	x		1	1			11			1	3	6
47	sharpei	6 años		x	20			1	19			1	16	18
48	doberman	5 meses	x		7	1			15			1	6	4
49	snauzer	9 meses		x	19			1	4	1			21	4
50	logo argentino	11 años		x	13		1		9	1			14	8
51	doberman	7 años		x	2	1			18			1	3	18
52	cruzado	6 meses	x		19			1	20			1	16	22
53	Cruzado	3 años	x		13		1		17			1	8	16
54	cruzado	2 meses	x		8	1			7	1			6	7
55	logo argentino	4 años	x		11		1		5	1			7	3
56	doberman	4 meses		x	14		1		18			1	9	16
57	cocker	10 meses	x		1	1			10			1	2	9
58	Cruzado	13 años		x	15		1		4	1			18	2
59	Cruzado	2 años	x		7	1			11			1	16	7
60	Cruzado	3 años		x	9	1			13			1	10	5

ANEXO 4: Reporte de GERESA vacunación canina Trujillo.

CONSOLIDADO - CAMPAÑA DE VACUNACION ANTIRRABICA CANINA MASIVA															
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Cobertura (%)			Rendimiento	
											Primovac	Revacun	Total		Pob. Estima
Mes: Setiembre Año: 2016 Día: Consolidado															
Geresa La Libertad															
PROVINCIA / DISTRITO / MICRORED															
70	Puesto de Salud Curva de Sun	1131	332	298	298	35	94	0	169	298	89.89	99.88	10	30	1
71	DISTRITO POROTO	4285	439	395	395	101	59	0	254	414	94.25	104.81	6	69	1
72	Puesto de Salud Poroto	4285	439	395	395	101	59	0	254	414	94.25	104.81	6	69	1
73	DISTRITO SALAVERRY	10481	854	768	768	197	233	0	362	792	92.79	103.10	19	42	1
74	Centro de Salud Salaverry	8078	632	569	569	151	116	0	300	567	89.75	99.72	14	41	1
75	Puesto de Salud Aurora Diaz	2403	222	200	200	46	117	0	62	225	101.47	112.74	5	45	1
76	DISTRITO SIMBAL	4538	436	392	392	88	76	0	206	370	84.96	94.39	12	31	1
77	Puesto de Salud Simbal	4538	436	392	392	88	76	0	206	370	84.96	94.39	12	31	1
78	DISTRITO DE VICTOR LARCO	65380	3505	3155	3155	466	803	0	1986	3255	92.86	103.18	44	74	1
79	Hospital Vista Alegre	23388	1223	1101	1101	150	118	0	786	1054	86.18	95.76	16	66	1
80	Centro de Salud Victor Larco Herrera	15880	819	737	737	70	210	0	163	443	54.09	60.10	10	44	1
81	Puesto de Salud Liberación Social	13222	605	544	544	80	172	0	623	875	144.69	160.76	6	146	1
82	Puesto de Salud Buenos Aires Sur	7442	533	479	479	82	214	0	191	487	91.46	101.62	7	70	1
83	Puesto de Salud Huamán	5448	326	293	293	84	89	0	223	396	121.47	134.97	5	79	1
84	PROVINCIA DE VIRU	84350	7193	6474	6474	0	0	0	0	0	-	-	0	#DIV/0!	1
85	VIRU	49744	4111	3702	3702	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0	#DIV/0!	1
86	Hospital Virú	27818	1976	1778	1778	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0	#DIV/0!	1
87	Centro de Salud California	4449	437	393	393	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0	#DIV/0!	1