

**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia



**TESIS**

**EFFECTO DEL DIÓXIDO DE CLORO AL 30%**  
**SOBRE EL CONTROL DE LINFADENITIS EN CUYES.**  
**HUANCAYO - 2019.**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
**MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**Autor** : MANRIQUE HERRERA, Xioxmy Shiara

**Asesor** : M.V Almonacid Orihuela Alberto

**Línea de Investigación Institucional:** Salud y Gestión de la Salud

**Fecha de inicio** : 08-07-2019

**Fecha final** : 22-07-2019

HUANCAYO – PERÚ

2021

## **DEDICATORIA**

A Dios por estar siempre en mi camino bendiciendo cada paso que doy y cada logro que obtengo, a mi madre por confiar en mí y apoyarme en cada decisión que tomo, a mi padre por apoyarme en cada momento de la realización del proyecto tratando de mejorar cada parte y aportando mucho conocimiento, a mi hermana para que yo sea su ejemplo a seguir y para que pueda cumplir sus metas como profesional, a todos mis amigos que estuvieron allí apoyándome para que de una u otra forma se lograra esto posible y a la UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES FACULTA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA que me brindaron su apoyo incondicionalmente.

**Xioxmy.**

### AGRADECIMIENTO

A mis docentes, porque gracias a ellos y las enseñanzas que me dieron soy una gran profesional, al MV. ALBERTO ALMOANACID ORIHUELA por el apoyo y la asesoría incondicional que me dio todo este tiempo hasta la culminación del proyecto.

Xioxmy.

## CONTENIDO

<b>DEDICATORIA</b>	<b>I</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>II</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>III</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>IV</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>V</b>
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>15</b>
1.1. Descripción del problema.....	15
1.2. Delimitación del problema.....	16
1.3. Formulación del problema de investigación.....	16
1.3.1. Problemas Específicos.....	16
1.4. Justificación.....	17
1.4.1. Justificación Social.....	17
1.4.2. Justificación Teórica.....	17
1.4.3. Justificación Metodológica.....	17
1.5. Objetivos.....	18
1.5.1. Objetivo General.....	18
1.5.2. Objetivos específicos.....	18
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
2.1. Antecedentes de investigación.....	19
2.1.1. Antecedentes nacionales.....	19
2.1.2 Antecedentes internacionales.....	22
2.2. Bases Teóricas.....	24
2.2.1. El cuy o cobayo.....	24
2.2.2. Líneas de Cuyes en el Perú:.....	25
2.2.3. Razas de Cuyes en el Perú:.....	25

2.2.4. Bioseguridad en las explotaciones de cuyes.....	25
2.2.5. Antecedentes históricos del género cavia.....	26
2.2.6. Anatomofisiología ganglionar.....	27
2.2.7. Ganglios linfáticos.....	27
2.2.8. Sistema linfático.....	27
2.2.9. Tejido linfoide.....	28
2.2.10. Sanidad.....	28
2.2.11. Linfadenitis.....	28
2.2.12. Agente etiológico.....	29
2.2.13. Síntomas.....	29
2.2.14. Diagnostico.....	29
2.2.15. Tratamiento y control.....	30
2.2.16. Dióxido de cloro.....	30
2.3 Marco Conceptual.....	31
2.3.1 Peso Vivo.....	31
2.3.2 Conteo Bacteriano UFC.....	31
2.3.3 Tamaño de Linfonodos.....	31
2.3.4 Agentes Causales de Linfadenopatias.....	31
2.3.5 Índice de Mortalidad.....	31
2.3.6 Costos de los Tratamientos.....	31
2.3.7 Dióxido de cloro.....	32
CAPITULO III: FORMULACIÓN DE LA HIPOTESIS.....	32
3.1. Hipótesis General.....	32
3.2. Hipótesis Específica (s).....	32
3.3. Variables.....	33
3.3.1. Variable independiente.....	33

3.3.2. Variable dependiente.....	33
CAPITULO IV: METODOLOGÍA.....	35
4.1 Método De Investigación.....	35
4.2 Tipo De Investigación.....	35
4.3 Nivel de Investigación.....	35
4.4. Diseño de la Investigación.....	37
4.4.1. Diseño Experimental.....	36
4.5 Población y muestra.....	36
4.5.1. Población.....	36
4.5.2. Muestra y tipo de muestreo.....	36
4.6 Técnicas de recolección de datos.....	37
4.6.1. Observación.....	37
4.6.2. Fichaje.....	37
4.6.3. Selección y distribución.....	37
4.6.4. Preparación de dióxido de cloro.....	38
4.6.5. Protocolo de recogida de muestra.....	39
4.6.6. Mérito económico.....	39
4.7. TECNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS.....	39
4.7.1. Análisis estadísticos.....	39
4.8 Aspectos éticos de la investigación.....	40
CAPÍTULO V: RESULTADOS.....	42
5.1 Descriptivos estadísticos para la variable de pesos vivos iniciales.....	42
5.2 Descriptivos Estadísticos Para la Variable Pesos Finales.....	43
5.3 Descriptivos estadísticos para la variable del conteo bacteriano – UFC.....	44
5.4 Promedio de conteo bacteriano de Staphylococcus aureus por UFC/ml, después del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis.....	46

5.5 Descriptivos estadísticos para la variable del tamaño del linfonodo.....	47
5.6 Promedio de tamaño de linfónodos, después del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis.....	48
5.7 Merito económico de los tratamientos del dióxido de cloro sobre el control de linfadenitis en cuyes.....	50
ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	69
CONCLUSIONES.....	72
RECOMENDACIONES.....	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
ANEXOS.....	77

## CONTENIDO DE TABLAS

Pag.

1. Promedio de peso vivo iniciales (gramos) en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis.....	41
2. Estadística descriptiva para la variable Pesos Finales (gramos) en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis.....	42
3. Promedio de conteo bacteriano de Staphylococcus aureus por UFC/ml. antes del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis.....	43
4. Promedio de conteo bacteriano de Staphylococcus aureus por UFC/ml, después del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis.....	44
5. Promedio de tamaño de linfonodos, antes del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis.....	45
6. Promedio de tamaño de linfónodos, después del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis.....	47
7. Merito económico.....	49



## CONTENIDO DE FIGURAS

Pag.

1. Figura de peso vivo iniciales (gramos) en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis.42
2. Figura para la variable Pesos Finales (gramos) en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis.....44
3. Figura para el conteo bacteriano de Staphylococcus aureus por UFC/ml. antes del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis.....46
4. Figura para el conteo bacteriano de Staphylococcus aureus por UFC/ml. después del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a linfadenitis.....47
5. Figura de tamaño de linfonodos, antes del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a linfadenitis.....48
6. Figura de tamaño de linfonodos, después del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a linfadenitis.....49

<b>ANEXOS</b>	<b>Pag.</b>
A. Matriz de consistencia	79
B. Matriz de operacionalidad de variables	81
C. Ficha de recolección de datos para el peso vivo y tamaño de ganglio	82
D. Fichas de Control de linfadenitis, Conteo bacteriano UFC (Linfadenitis)	84
E. Evidencias fotográficas	89

## RESUMEN

El dióxido de cloro es una alternativa como tratamiento biocida para la linfadenitis en cuyes de nuestra región. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de diferentes dosis de una solución de ClO<sub>2</sub> al 30%, sobre el control de la linfadenitis en cuyes. El estudio se realizó en la granja experimental de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana los Andes, se utilizaron 25 cuyes con linfadenitis cervical, distribuidos en 5 tratamientos con 5 repeticiones cada uno, donde se comprobaron los efectos de los siguientes tratamientos: T1 (0,1 ml/vía oral), T2 (0,15 ml/vía oral), T3 (0,1 ml/vía subcutánea), T4 (0,15 ml/vía subcutánea) y T5 (enrofloxacin). Las variables evaluadas fueron: incremento de peso, conteo bacteriano UFC, tamaño de linfonodos y costo de tratamiento, y para ello se empleó la prueba T de Student pareada. Se encontró el efecto biocida en los cuatro tratamientos aplicados en diferentes dosis y vías de aplicación, con una diferencia significativa  $p \leq 0.05$ , siendo mejor el efecto para el control de la linfadenitis, los tratamientos “T1” y “T2” respectivamente, debido a que presentan mejores performances en ganancia de peso, disminución de UFC y disminución del tamaño de abscesos. A diferencia del uso de la solución vía subcutánea en las que se presenta lesiones inflamatorias tipo quemaduras en el sitio de inoculación los cuales provocan una menor ganancia de peso. Según el análisis de costos por tratamiento con el ClO<sub>2</sub> los mejores beneficios se explican para el T1 y T3, que usan dosis de 0.1 ml (102%) por tratamiento, los cuales son menores en comparación con el tratamiento control.

**Palabras claves:** dióxido de cloro, linfadenitis, UFC, *Streptococcus aureus*

## **ABSTRACT**

Chlorine dioxide is an alternative as a biocidal treatment for lymphadenitis in guinea pigs in our region. The objective of this work was to evaluate the effect of different doses of a 30% ClO<sub>2</sub> solution on the control of lymphadenitis in guinea pigs. The study was carried out in the experimental farm of the Professional School of Veterinary Medicine and Zootechnics of the Universidad Peruana los Andes, 25 guinea pigs with cervical lymphadenitis were used, distributed in 5 treatments with 5 repetitions each, where the effects of the following were verified treatments: T1 (0.1 ml / oral route), T2 (0.15 ml / oral route), T3 (0.1 ml / subcutaneous route), T4 (0.15 ml / subcutaneous route) and T5 (enrofloxacin). The variables evaluated were: weight increase, CFU bacterial count, lymph node size, mortality rate and cost of treatment, and for this the paired Student's t test was used. The biocidal effect was found in the four treatments applied in different doses and application routes, with a significant difference  $p \leq 0.05$ , the effect being better for the control of lymphadenitis, treatments "T1" and "T2" respectively, due to that present better performances in weight gain, decrease in CFU, decrease in the size of abscesses and zero mortalities. Unlike the use of the subcutaneous solution in which there are inflammatory burns-like lesions at the site of inoculation which cause less weight gain. According to the analysis of costs per treatment with ClO<sub>2</sub>, the best benefits are explained for T1 and T3, which use doses of 0.1 ml (102%) per treatment, which are lower compared to the control treatment.

Key words: chlorine dioxide, lymphadenitis, CFU, *Streptococcus aureus*

## INTRODUCCION

Al igual que cualquier otra especie animal, el cuy es susceptible a las enfermedades infecciosas, producidas por diversos microorganismos. Los riesgos por exposición siempre son altos, pueden ser previsibles mediante programas de sanidad previamente evaluadas según la experiencia del criador de cuyes. De producirse una eventual infección por este tipo de enfermedades, las pérdidas económicas pueden ser considerables, en cualquier circunstancia afecta directamente al criador, de modo económico. En la Región Junín, la actividad cuyícola se consolida como una crianza ligada al turismo emergente, además por estar ligada a las tradicionales comidas muy representativas nuestra cultura culinaria; debiendo por ello el criador estar constantemente en capacitaciones dentro de los aspectos técnicos de alimentación, sanidad, manejo y mejoramiento genético. A todo ello, en nuestro país y en las granjas cuyícolas de nuestra región, vienen siendo afectados por la linfadenitis, que etiológicamente son producidas por el *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* grupo C y el *Streptobacillus*, cuyos síntomas se manifiestan por un gran aumento de tamaño de los linfonódulos cervicales, produciéndole sinusitis, otitis y al bajar a las vías respiratorias, bronquitis y neumonía intersticial, siendo susceptibles los cuyes de todas las edades provocando una epidemia de alto grado con un fácil contagio , y perjudicando así a pequeños y grandes productores. Por estos motivos, la presente investigación se realizó como una alternativa al tratamiento convencional de la linfadenitis, utilizando para ello el dióxido de cloro (ClO<sub>2</sub>), el cual tiene efecto microbicida en el corto plazo de su aplicación. Sobre el peligro de consumirlo, es tóxico si se respira. “Lo mismo ocurre con el agua, puedes beberla pero no respirarla”, ejemplifica. Sí reconoce, no obstante, que se han registrado efectos secundarios como vómitos y diarrea. (1)

El presente trabajo sea dividido en los siguientes capítulos:

- I. Planteamiento del problema. Se tratará sobre la descripción del problema, la delimitación del problema, la formulación del problema, la justificación. Y los objetivos.
- II. Marco teórico: Se tratará sobre los antecedentes de estudios tanto nacional e internacional, las bases teóricas.
- III. Hipótesis. Corresponde a la hipótesis general, hipótesis específicas y las variables
- IV. Metodología: Se abordará el método, tipo y nivel de investigación. También el diseño de investigación, población-muestra, técnicas e instrumentos de recolección

de datos, las técnicas de procesamiento de datos y los aspectos éticos de la investigación.

V. Resultados, se explican los resultados obtenidos en tiempo pasado

VI. Análisis y Discusión de Resultados; Describe los resultados obtenidos y contrasta con otros resultados por otros autores.

VII. Conclusiones; detalla el logro de los objetivos de la investigación.

VIII. Recomendaciones; Sugerencias de los resultados obtenidos y las mejoras de los métodos de investigación.

IX. Referencias bibliográficas, Ordena alfabéticamente a los autores por método de Vancouver.

X. Anexos: considerará los anexos de matriz de consistencia, matriz de operacionalización de variables, los instrumentos de investigación y evidencias fotográficas.

## CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción del problema

Desde un punto de vista social, la cría de estos animales en el Valle del Mantaro representa una alternativa de obtención de ingresos económicos para el componente de la familia rural, en base a la venta de carne para consumo humano y la venta de animales vivos con fines de reproducción. Sin embargo, en nuestro valle, las deficiencias en la calidad sanitaria, representan una limitante de salud, durante la producción asociado a otras condiciones higiénicas; toda vez que, los conocimientos sobre aspectos sanitarios y epidemiología de las enfermedades, son aún escasos. En este contexto, destaca la linfadenitis, una enfermedad que ocasiona elevada mortalidad y morbilidad en poblaciones de cuyes(2), del cual no se tiene información de datos de prevalencia actualizados. Al respecto en INIA en la estación Santa Ana refiere que la incidencia actual oscila entre 60% y 70% para el Valle del Mantaro (comunicación personal).

Estudios realizados en la Asociación COPRA – Majes, del departamento de Arequipa en el 2013, señalan que los agentes etiológicos de la Linfadenitis de abscesos subcutáneos en cuyes es el *Streptococcus zooepidemicus* con 90.5%, *Salmonella thyphimurium* con 2%, *Salmonella enteritidis* con 2%, *Staphylococcus aureus* con 2%, *Micrococcus* con 2%. La linfadenitis representa el 19.61% y *Salmonella thyphimurium* con 3.94% del total de patologías asociadas a los sistemas de producción cuyícolas (3).

Todos los reportes hallados por productores cuyeros en el Perú, refieren que la linfadenitis una vez presente en la granja puede contagiar al 100% sin posibilidad de tratamiento. Sin embargo, los reportes de Jiménez , en Ecuador, tratados con dióxido de cloro al 28% vía oral ha presentado control en la enfermedad. El presente estudio se plantea con la finalidad de evaluar la ocurrencia del efecto del dióxido de cloro al 28% sobre cuyes infestados de la Granja de Cuyes Concepción de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Peruana Los Andes, para el control de Linfadenitis en cobayos.

## **1.2. Delimitación del problema**

### **DELIMITACIÓN ESPACIAL**

El presente proyecto se llevó a cabo en la Granja Concepción, de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Peruana Los Andes, que está ubicado a 3283 m s. n. m. en la Región Junín, Provincia Huancayo distrito de concepción.

### **DELIMITACIÓN TEMPORAL**

La ejecución del presente trabajo de investigación se realizó entre los meses de julio del 2019 a diciembre del 2019, la duración del experimento es de 15 días.

### **DELIMITACIÓN DEL UNIVERSO**

Se trabajó con 25 cuyes entre machos y hembras, utilizando 4 dosis diferentes para evaluar el peso vivo, conteo bacteriano UFC, tamaño de linfonodos, identificación de agentes causales, índice de mortalidad.

## **1.3. Formulación del problema de investigación**

### **1.3.1. Problema General**

¿Cuál es el efecto del dióxido de cloro al 30% sobre el control de linfadenitis, en cuyes (*cavia porcellus*)?

### **1.3.2. Problemas Específicos**

- a) ¿Cuál es el efecto del dióxido de cloro al 30% con dosis de 0.1ml aplicado vía oral sobre el control de linfadenitis en cuyes mediante el registro de peso vivo, conteo bacteriano UFC y tamaño de linfonodos?
- b) ¿Cuál es el efecto del dióxido de cloro al 30% con dosis de 0.15 ml aplicado vía oral sobre el control de linfadenitis en cuyes mediante el registro de peso vivo, conteo bacteriano UFC y tamaño de linfonodos?
- c) ¿Cuál es el efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis 0.1 ml vía subcutánea sobre el control de linfadenitis en cuyes mediante el registro de peso vivo, conteo bacteriano UFC y tamaño de linfonodos?



- d) ¿Cuál es el efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis 0.15 ml vía subcutánea sobre el control de linfadenitis en cuyes mediante el registro de peso vivo, conteo bacteriano UFC y tamaño de linfonodos?
- e) ¿Cuál es el merito económico del tratamiento de dióxido de cloro de linfadenitis en cuyes?

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1. Justificación Social**

Los problemas sanitarios que afectan directamente a la producción de cuyes en nuestro medio es de suma importancia ya que genera pérdidas económicas en los productores de nuestro medio a nivel familiar y comercial, para lo cual deberán tomarse medidas de solución inmediatas, como es el control directo de la Linfadenitis mediante el uso del  $\text{ClO}_2$  el cual puede controlarse de manera positiva. Como es de conocimiento de todo productor, el costo por tratamiento de esta enfermedad y el tiempo de espera para su recuperación del animal, genera pérdidas importantes en la producción ya sea en pérdidas de reproductores genéticamente mejorados, en venta de carne, venta de animales en peso vivo, etc.

### **1.4.2. Justificación Teórica**

Los nuevos hallazgos que se generen de los resultados en este estudio, pueden servir como una base teórica para que los criadores establezcan medidas preventivas, profilácticas y adecuadas para controlar la linfadenitis en la producción familiar y comercial de cuyes en nuestro país.

### **1.4.3. Justificación Metodológica**

La investigación ha permitido evaluar los efectos del dióxido de cloro en diferentes dosis en cuyes con linfadenitis, el cual se presenta como una alternativas del control para esta enfermedad, esto debido a la carencia de estudios que implican su uso como terapias alternativo.

De la misma manera, la investigación apunta a generar un importante conocimiento científico, basado en futuras investigaciones sobre técnicas alternativas del control para linfadenitis y convertirse en una contribución importante a esta línea de investigación.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo General**

Evaluar el efecto del dióxido de cloro al 30% sobre el control de linfadenitis, en cuyes (*cavia porcellus*) de la granja agropecuaria concepción

### **1.5.2. Objetivos específicos**

1. Determinar el efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1ml vía oral sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC y disminución del tamaño de linfonodos.
2. Determinar el efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15ml vía oral sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC y disminución del tamaño de linfonodo.
3. Determinar el efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1ml vía subcutánea sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC y disminución del tamaño de linfonodos.
4. Determinar el efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15ml vía subcutánea sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de peso vivo, conteo bacteriano UFC y tamaño de linfonodos.
5. Realizar el merito económico de los tratamientos del dióxido de cloro sobre el control de linfadenitis en cuyes.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de investigación

#### 2.1.1. Antecedentes nacionales

**Concha D.** en su investigación sobre la identificación de la etiología de abscesos subcutáneos (linfadenitis) en cuyes en el departamento de Arequipa – Majes, se determinó mediante el aislamiento microbiológico, que los agentes etiológicos de la Linfadenitis de abscesos subcutáneos en cuyes son; *Streptococcus zooepidemicus* con 90.5%, *Salmonella typhimurium* con 2%, *Salmonella enteritidis* con 2%, *Staphylococcus aureus* con 2%, *Micrococcus* con 2%, en la Asociación COPRA – Majes 2013. (3)

**Morales S.** realizó un análisis sobre los patógenos bacterianos y parasitarios más frecuentes en cuyes de crianza familiar comercial del departamento de Ancash encontró una prevalencia *Streptococcus zooepidemicus* (19.61%); *Salmonella typhimurium* 3.94%; y *Eimeria caviae* (8.78%). No se halló asociación (Chi cuadrado;  $p > 0.05$ ) con el tipo de crianza practicada, ni factores de riesgo (Odds ratio) a la infección por *S. zooepidemicus*, *S. Typhimurium*, y *Eimeria caviae* ( $p > 0.05$ ). (4)

**Mescoco R.** El presente trabajo de investigación fue realizado en el Centro de Producción de Reproductores (CPR) Huayllapampa. Cuyos objetivos fueron determinar el agente etiológico y la sensibilidad farmacológica al agente causal de la linfadenitis en cuyes del centro de producción de reproductores Huayllapampa - San Jerónimo, Agencia Agraria Cusco. Para identificar las lesiones anatomopatológicas se realizó mediante la técnica de observación, palpación y auscultación; la determinación del agente etiológico se realizó mediante cultivos microbiológicos (Agar BHI y Agar Mueller Hinton), tinción Gram y microscopia. Obteniendo las muestras de abscesos subcutáneos y abscesos internos; en cuanto a la determinación de la sensibilidad farmacológica se realizó mediante el antibiograma con el método de difusión de discos o Kirby-Bauer. Las zonas afectadas que presentaron mayor cantidad de abscesos externos encontrados fue del ganglio del cuello con (31.03%) seguido del dorso y miembro anterior con (17.24%) cada uno, vientre y miembro posterior con (10.34%) y las zonas menos afectados son la ubre con (6.90%) seguido de la mandíbula y testículo con (3.44%) cada uno respectivamente, los órganos internos más afectados son el intestino con 35.71%, hígado con 28.57% y los órganos

menos afectados son el bazo y riñón con 14.28% respectivamente, seguido del ciego con 7.14%. En cuanto a la identificación del agente etiológico encontramos que *Streptococcus* sp., *Staphylococcus* sp. y *Corynebacterium* sp., representan el 69.77%, 20.93% y 9.30% respectivamente. En cuanto a la sensibilidad farmacológica encontramos que es muy sensible a Bacitracina, Polimixina, Vancomicina y Gentamicina en ese orden de mayor a menor sensibilidad. Se concluye entonces que las zonas externas más afectadas encontrados son el cuello, cavidad torácica, miembros (anterior y posterior), cavidad abdominal, glándulas mamarias, mandíbula, testículo y los órganos internos más afectados por linfadenitis se encuentra en el intestino, hígado, bazo, riñón y ciego. El agente etiológico que causa la linfadenitis en el Centro de Producción de Reproductores de Cuyes de Huayllapampa es el *Streptococcus* sp., *Staphylococcus* sp. y *Corynebacterium* sp.; los agentes antes indicados son sensibles a Bacitracina, Polimixina, Vancomicina y Gentamicina. (5)

**Condor M.** El extracto acuoso de *Agave americana* es una alternativa como tratamiento natural para la linfadenitis cervical en cuyes de nuestra región. El objetivo del presente trabajo fue evaluar in vitro el efecto de diferentes tratamientos: T1 (2 mg/mL), T2 (5mg/mL) y T3 (7mg/mL), T4 (Penicilina 10 ug disco de sensibilidad como control) de solución acuosa de extracto del maguey (*Agave americana*) sobre *Streptococcus* spp. obtenido de linfadenitis cervical en *Cavia porcellus*. El trabajo se realizó en el laboratorio de Microbiología de la Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, se recolectó hojas de maguey del sector de Taraccasa con fines de preparar el extracto, se utilizaron 10 cuyes con linfadenitis cervical de diferentes lugares de la provincia de Abancay. Para el aislamiento del *Streptococcus* spp. se preparó Agar sangre y Agar Muller Hinton para la prueba de difusión con el método de (Kirby Bauer) en base a discos de sensibilidad con solución acuosa del extracto de *Agave americana* en diferentes dosis. Se cultivó en estufa a 37 grados por 24 horas. Se encontró la efectividad antimicrobiana en promedio de diámetro de sensibilidad T4 (18.6 mm), T3 (14.4 mm), T2 (10.4 mm) y T1 (6.4 mm) con una diferencia significativa  $p \leq 0.05$  determinado por ANOVA y comprobado con la prueba de Tukey. Se concluye que el mejor efecto antibacteriano in vitro fue con el T3 con 7 mg/mL para el *Streptococcus* spp. Causada por linfadenitis cervical en cuyes. (6)

**Quispe M.** El presente estudio se realizó en 4 etapas; la primera consistió en obtener muestras de abscesos cervicales de cuatro cuyes con linfadenitis durante el desarrollo de prácticas del curso de Patología Veterinaria. La linfadenitis es una enfermedad que se caracteriza por la formación de abscesos crónicos en los linfonódulos, principalmente cervicales; los ganglios linfáticos inguinales y retroperitoneales pueden estar ocasionalmente involucrados (Morales y Barrios, 2017) La segunda etapa consistió en que dichas muestras pasaran por un proceso de cultivo de bacterias dentro de las cuales se realizaron 4 pasajes para purificar las muestras. Este procedimiento se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio Lavetsur en un periodo de 4 días Inmediatamente después las muestras purificadas fueron llevadas a las instalaciones del Instituto de Biotecnología del ADN Uchumayo E.I.R.L. del Dr. Julio Cesar Bernabé y la Dra. Jani Pacheco, donde se procedieron a extraer el ADN de cada muestra hasta la fase de obtención de las cadenas de ADN de dichas bacterias mediante procesos de amplificación y electroforesis. Finalmente una vez obtenidas las cadenas de ADN estas fueron enviadas para su secuenciación molecular, esto se llevó a cabo en el laboratorio de Biología Molecular de la Universidad de Harvard en Estados Unidos. (7)

**Almeida D.** El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo identificar los agentes causales de Linfadenitis cervical en cuyes (*Cavia porcellus*), mediante métodos microbiológicos en el Centro Experimental Pampa del Arco, de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, ubicado en la provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho a una altitud de 2750 m.s.n.m. durante los meses de enero a abril del 2017. El análisis microbiológico se realizó en el laboratorio de microbiología e inmunología de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria. Se utilizaron 20 animales distribuidos en 4 tratamientos con 5 repeticiones cada uno, considerando la edad y sexo. Se logró identificar a 4 agentes causales de linfadenitis cervical en cuyes, las cuales fueron: *Streptococcus* sp (100 %), *Staphylococcus* sp (90 %), *Salmonella* sp (20 %) y *Corynebacterium* sp (20 %). No existiendo predilección de los agentes causales identificados en cuanto a sexo (machos y hembras), encontrándose sólo diferencias numéricas más no diferencias estadísticas significativas, obteniendo los siguientes resultados: *Streptococcus* sp afectó (50% machos y 50% hembras), *Staphylococcus* sp (50% machos y 50% hembras), *Salmonella* sp (25% machos y 75% hembras) y

Corynebacterium sp (50% machos y 50% hembras). Sobre la predilección de los agentes causales identificados en cuanto a edad no se encontraron diferencias estadísticas significativas, existiendo solo diferencias numéricas, obteniendo los siguientes resultados: Streptococcus sp afectó (50% recría y 50% adultos), Staphylococcus sp (44.4% recría y 55.6% adultos), Salmonella sp (75% recría y 25% adultos) y Corynebacterium sp (50% recría y 50% adultos).(8)

### 2.1.2 Antecedentes internacionales.

**Jiménez M.**, en las instalaciones de la empresa Cuyera Cuy Cuna Cía. Ltda., Cantón Latacunga Ecuador, realizó una investigación; donde para el control de linfadenitis, tuvo por objetivo general evaluar los efectos de la aplicación de dióxido de cloro y frente a los agentes causales de linfadenopatías comprobar su acción por ello mismo realizar el análisis de costos a los tratamientos aplicados. Utilizó 27 cuyes en un diseño completamente al azar, asignados a tres tratamientos: T1 (0.1 cc de dióxido de cloro al 28 % por vía oral), T2 (0.1 cc de dióxido de cloro al 28 % por vía subcutánea) y T3 (enrofloxacina).

No existió diferencia significativa entre los tratamientos T1, T2, T3 en estudio más los tratamientos T1, T2 manifiestan una similitud de acción tanto en la administración oral como por la vía sub-cutánea. La mejor vía de aplicación para el control de linfadenitis en cobayos corresponde a T2 ya que presenta una disminución en las unidades formadoras de colonia de 615000.00 con diferencia de T1 con 626666.67 sin embargo, en el análisis de varianza no existe diferencia significativa entre los tratamientos en estudio.

El costo económicos de los tratamientos a base de dióxido de cloro T1 y T2 fue de 0.07 centavos de dólar por cada tratamiento, mientras el tratamiento convencional a base de enrofloxacina T3 tuvo un costo de 0.15 centavos, por lo tanto el costo del dióxido de cloro es más económico que el tratamiento convencional.

Según el análisis de costos por tratamiento con el Dióxido de Cloro, es menor comparado con el tratamiento testigo en un 53.33%. A nivel de laboratorio de histopatología los cambios a nivel del ganglio linfático disminuyeron pasando así de la presencia de linfadenitis supurativa, crónica activa, a un estado de hiperplasia linfoide discreta a moderada. Respecto al agente causal se presentó una mayor

incidencia del agente causal *Staphylococcus aureus*(48,15%), con mayor presencia en las muestras obtenidas de los tres tratamiento en estudio, seguido del agente causal *Streptobacillus moniliformis*(22,22%), entre los más representativos. (9).

**Estupiñan P, Burgos A. Chacha S. y colab.**, Llevaron a cabo una investigación sobre el estudio clínico, anatomía patológica y bacteriológica de la linfadenitis en conejillos de indias en una granja en la provincia de Imbabura - Ecuador. A partir de los resultados encontrados, se observó que todos los animales presentaron los ganglios linfáticos hinchados del cuello, las piernas y el abdomen, así como en la necropsia se apreciaron abscesos en el hígado, el corazón y los riñones con contenido caseoso. A partir de los análisis microbiológicos, se determinó que el agente causante era *Staphylococcus spp.* (10).

**Mohammad y col.**, en su investigación, para evaluar la eficacia clínica y microbiológica del dióxido de cloro en el tratamiento de la candidiasis atrófica crónica,  $\text{ClO}_2$  mejoró significativamente el aspecto clínico y el recuento de microbios ( $p < 0,001$ ) después del tratamiento, sin efectos secundarios significativos. Sus resultados mostraron una marcada mejoría en la apariencia clínica de los tejidos después de 10 días, con una resolución total en la mayoría de los casos. El total de UFC / ml varió de 15,000 a 53,000 en la línea de base y se redujo a  $< 500$  después de 10 días de tratamiento ( $p < 0,001$ ). La puntuación clínica media fue de 2,50 al inicio y se redujo a 0,17 después de 10 días de tratamiento ( $p < 0,001$ ) (11).

**Ma, et al**, en su estudio, produjo una solución de dióxido de cloro (UC-1) compuesta de dióxido de cloro usando un método electrolítico y posteriormente se purificó usando una membrana. Se determinó que UC-1 contenía 2000 ppm de dióxido de cloro gaseoso en agua. Se evaluó la eficacia y seguridad de la UC-1. La actividad antimicrobiana fue de más del 98.2% de reducción cuando las concentraciones de UC-1 fueron 5 y 20 ppm para bacterias y hongos, respectivamente. En una prueba de toxicidad por inhalación, el tratamiento con 20 ppm de UC-1 durante 24 h no mostró anomalías ni mortalidad en los síntomas clínicos y en el funcionamiento normal del pulmón y otros órganos. Una concentración de  $\text{ClO}_2$  de hasta 40 ppm en el agua potable no mostró ninguna

toxicidad en una prueba de toxicidad oral sub crónica. En este documento, UC-1 mostró una actividad de desinfección favorable y una mayor tendencia en el perfil de seguridad que en informes anteriores(12).

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. El cuy o cobayo**

Es un mamífero doméstico originario de las zonas andinas de países de América del Sur como Perú, Bolivia, Colombia y Ecuador (chauca). El nombre científico de la especie que se conoce en Perú es *Cavia porcellus*.

Como una especie estratégica, para la seguridad alimentaria, está considerado el cuy, además de las siguientes características: Su carne de excelente calidad nutricional, precocidad, prolificidad, herbívoro con buenos índices de conversión y porque no compite con el hombre en el uso de granos(13).

Históricamente el cuy se ha constituido como un alimento estratégico para combatir el hambre y la pobreza rural en la sierra. La producción de cuyes se realiza de manera tradicional en el sistema familiar (seguridad alimentaria), Familiar-Comercial (Bienestar familiar) y Comercial (rentabilidad). En el sistema familiar las personas crían estos animales como parte de su seguridad alimentaria, en el sistema familiar comercial se tiene un enfoque empresarial en donde el dueño supervisa y comercializa el producto a fin de generar un bienestar familiar, y en el sistema de crianza comercial el propietario busca la mejor rentabilidad tomando en consideración diversos factores de producción como son: genéticos, alimentarios, manejo y sanitarios los cuales están articulados al mercado (13).

Los cuyes como animales muy prolíficos, por lo general sus madres tienen de 4 a 6 camadas por año, pero es más frecuente, camadas de 1 a 4 crías (13).

El período de gestación es de 68 días, las crías nacen con pelos, caminan y a las pocas horas de nacidos ya comen solas (13).



### **2.2.2. Líneas de Cuyes en el Perú:**

El Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), ha desarrollado líneas comerciales de cuyes, entre las que se encuentra:

**El Cuy Mejorado Criollo:** En el Perú y los países andinos, los cuyes nativos y/o criollo abundan, porque son animales pequeños y rústicos con bajos niveles productivos, pero que, cruzados con líneas mejoradas producen cuyes con mayores índices de prolificidad y precocidad.

**Inti:** Son de doble propósito y con gran potencial para la sierra, por su rusticidad y adaptabilidad a la altura. Alcanzan un promedio de 800g. a las diez semanas de edad, con una prolificidad de 3.2 crías por parto(13).

### **2.2.3. Razas de Cuyes en el Perú:**

**Perú:** Son seleccionadas por su precocidad y prolificidad pueden alcanzar su peso de comercialización a las nueve semanas, con un índice de conversión alimenticia de 3.81 en óptimas condiciones. Tienen en promedio 2.8 crías por parto. Son de pelaje corto y lacio (tipo1), es decir alazán (tonalidad roja) puro o combinado con blanco.

**Andina:** Son de color blanco y seleccionadas por su prolificidad, obtienen un mayor número de crías por unidad de tiempo (3.9 crías por parto) (13).

### **2.2.4. Bioseguridad en las Explotaciones de Cuyes**

En la cría de cuyes, la bioseguridad está relacionada para prevenir enfermedades, con un sistema de prácticas de manejo, que puedan infectar a todos los animales de la granja. La bioseguridad a menudo está asociada, con enfermedades comunes, que afectan a los animales como son, las enfermedades infecciosas bacterianas, virales, fúngicas, parasitarias. Por eso, la mejor manera de prevenir las enfermedades es utilizar un sistema de bioseguridad que bloquea el ingreso de los patógenos al área de producción mediante la completa desinfección de las instalaciones, del equipo de trabajo, así como la implementación de pediluvios (14).

Se debe tener en cuenta que las principales causas de enfermedades que existe en las granjas de cuyes. El humano es un vector de enfermedades porque puede llevar microorganismos en sus prendas de vestir. Es por eso que, aunque no nos demos cuenta, el humano puede ser portador de varios patógenos y por eso es necesario tener presente que, en toda explotación de cría, se prohíbe la entrada de cualquier extraño. Solo se permite el acceso de los obreros indispensables, siempre y cuando lleven ropa limpia y desinfectada (14).

La calidad, higiene y estado sanitario de los alimentos, es muy importante para evitar pérdidas o demoras en enviar al mercado los productos. Los animales que ingresen al criadero deben llegar a los galpones de cuarentena, atendidos por personal diferente a los que manejan los planteles de cría o engorde para suministrarles control de endo y ectoparásitos así como otros controles sanitarios preestablecidos. Se integrarán al hato cuando haya transcurrido tiempo suficiente para considerarlos no peligroso sanitariamente.

Estas medidas de bioseguridad no incluyen el uso de antibióticos para toda la producción animal actual, es por esta razón que, invertir en profilaxis siempre es mejor que gastar en terapéutica y todo ello sin olvidarnos de que el reforzar estas prácticas de bioseguridad nos ayudará también a conseguir la confianza del consumidor final para que oriente su decisión de compra a la carne de cuy.

En el presente capítulo se recopila información basada en fuentes bibliográficas e internet con referencia al estudio de la enfermedad linfadenitis en cobayos, así como también recopilación de información del dióxido de cloro.(14)

#### **2.2.5. Antecedentes históricos del género cavia.**

*Cavia porcellus* es el nombre científico del cuy, originario de los Andes, perteneciente a la familia Caviidae, género *Cavia*. En su zona de origen se le conoce como cuy (del quechua quwi), nombre que aún lleva en el Perú, Bolivia, Ecuador y sur de Colombia. Comúnmente se le denomina cuyo, cuye, curí, curie, curiel o cuis. También conocidos como cobayo(a), término usado en España y Argentina. También son conocidos como conejillos de India(14).

### **2.2.6. Anatomofisiología ganglionar.**

Los linfonódulos se consideran las unidades funcionales del sistema linfático. Son órganos compactos y encapsulados, localizados en regiones específicas a lo largo del trayecto de los vasos linfáticos, las cuales reciben el nombre de linfocentros. Por lo general, tienen forma ovalada o arriñonada, y un tamaño que varía entre 1 mm y varios centímetros, dependiendo de su localización y edad del individuo. En su superficie convexa penetran los vasos aferentes que transportan la linfa primaria, mientras que del hilio de forma cóncava emerge uno o dos vasos eferentes que llevan la linfa secundaria.

### **2.2.7. Ganglios linfáticos.**

Estas son estructuras que están distribuidas por todo el organismo, y que además de la vasculatura sanguínea normal, están conectados a la red de vasos linfáticos; éstos captan el líquido intersticial, denominado linfa, con todo aquello que se encuentre en él (detritus celulares, microorganismos y antígenos (Ags), receptor de antígenos diversos, que hacia el ganglio linfático regional lo conducen. De esta manera los posibles antígenos (Ags) pueden entrar en contacto con las células de sistema inmunitario (SI) encargadas de iniciar respuesta inmunitaria (RI).

Los nodos linfáticos contienen nódulos linfáticos, centro germinales en los que se producen los linfocitos; por lo tanto, forman parte del sistema formador de sangre o hematopoyético. La estructura que sustenta a estos nódulos contiene células fagocíticas que retiran determinadas materias de la linfa que se filtra incluyendo ocasionalmente microorganismos; este elemento debe de incluirse en el amplio y difuso sistema macrofágico o reticuloendotelial que también incluye los macrófagos reticuloendotelial que también incluye los macrófagos tisulares y el endotelio de los sinusoides hepático, esplénicos y de la médula ósea.

### **2.2.8. Sistema linfático.**

El sistema linfático se origina en una red de sacos o espacios terminales que convergen en los canales colectores de entrada. La presión en los tejidos y en el espacio intersticial se encuentra por debajo de la atmosférica, entre -0,2 y 8,0 mm Hg. El filtrado de la sangre capilar es eliminado del espacio intersticial bien por resorción gracias a los mecanismos de Starling o a través del sistema linfático. Esta

última es la única posibilidad para eliminar sustancias del tipo de las proteínas u otras macromoléculas, lo cual se ve facilitado por la acción de bombeo, o efecto de succión, creado por los canales colectores linfáticos, que muestran motilidad espontánea, que poseen válvulas unidireccionales y están sometidos al masaje de los tejidos, que explica un movimiento mecánico. El flujo transcapilar (mecanismo de Starling) es sustancialmente mayor que el flujo linfático; quizá de 8 a 10 veces mayor.

#### **2.2.9. Tejido linfoide.**

El linfonódulo está envuelto por una cápsula de tejido conectivo que le proporciona soporte y, además, emite trabéculas hacia el interior, permitiendo el paso de los vasos aferentes y eferentes. Esta área posee nervios sensitivos y también motores, por lo que un rápido aumento de su tamaño puede ocasionar dolor. La corteza es rica en linfocitos B, que se concentran en los folículos primarios y en el centro germinal de los folículos secundarios. La medula del linfonódulo está formada por trabéculas que se ramifican a partir de fibras reticulares, y se describen como cordones medulares que convergen en el hilio. También está integrada por células libres, que incluyen linfocitos B y T, células plasmáticas y macrófagos, rodeadas por senos y capilares linfáticos.

#### **2.2.10. Sanidad.**

Los cuyes pueden padecer enfermedades bacterianas, virales, parasitarias y orgánicas. La mortalidad existente en la crianza de cuyes, como consecuencia del desconocimiento de alternativas en el área de salud animal, es lo que limita el desarrollo de la crianza. Las causas que predisponen las enfermedades, son los cambios bruscos en su medio ambiente, considerando: variaciones de temperatura, alta humedad, exposición directa a corrientes de aire, sobre población, falta de limpieza en camas, deficiente alimentación (15).

#### **2.2.11. Linfadenitis**

Es una enfermedad producida por un germen que ataca a los cuyes de todas las edades, Puede ser aguda, subaguda o crónica y supurativa o necrótica

### **2.2.12. Agente etiológico.**

El agente responsable de la enfermedad es el *Streptococcus pyogenes* grupo C y el *Streptobacillus*, éste se puede encontrar cerca de la mucosa oral o a través de las vías respiratorias altas, por donde penetra a los ganglios linfáticos; clínicamente se pueden encontrar abscesos grandes en la región ventral del cuello y son unilaterales.(16)La linfadenitis puede estar asociada a una otitis media (enfermedad del oído) o a una panoftalmitis (enfermedad del ojo). El diagnóstico se basa en la microscopía y en los hallazgos clínicos.(17)

De los abscesos suelen aislarse especies de *Streptococcus* y *staphylococcus*. La escisión quirúrgica de estas lesiones proporciona mejores resultados que la incisión y desbridamiento quirúrgicos. Se recomienda reunir muestras para cultivo y pruebas de susceptibilidad a fin de elegir un antibiótico apropiado (18).

### **2.2.13. Síntomas.**

Nuestros cuyes tienen linfadenitis cuando: Aparecen bolas o bultos a los costados del cuello o debajo de la cabeza del cuy. A veces estos bultos revientan y empiezan a botar materia (pus). Gran aumento de tamaño de los linfonódulos cervicales, La linfadenitis es el resultado ya sea de la localización de un irritante en el nódulo o del drenaje al nódulo de los productos de un proceso inflamatorio distante.

Los cuyes enfermos, pueden mostrar síntomas de pérdida de peso, postura encorvada, marcha anormal, abdomen hundido, pelaje con mal aspecto o dificultad respiratoria. (19)

### **2.2.14. Diagnóstico.**

Generalmente los abscesos son el único signo observado por el productor. La localización del germen en el tejido linfoide de la laringe y abscesos en linfonódulos cervicales. Puede producirse sinusitis, otitis y descender a las vías respiratorias ocasionando bronquitis y neumonía intersticial. (20)

Las obstrucciones provocadas por el aumento de tamaño de los ganglios pueden dar lugar a signos secundarios como dificultad respiratoria con aumento de los ganglios retrofaringeos y obstrucción esofágica por el aumento de tamaño de los ganglios mediastínicos.(21)

### **2.2.15. Tratamiento y control.**

Tratamiento antibacteriano se utiliza normalmente Gentamicina, Estreptomina, Enrofloxacin, Tetraciclina, Cefalotina, Amoxicilina + Ác. Clavulánico, Cloranfenicol, Sulfamethoxazol + Trimethoprim, Penicilina y Ampicilina. .

Drenaje el bulto de materia: esto consiste en pinchar o hacer un pequeño corte en el bulto para que salga la materia (pus). Aplicar ceniza dentro del bulto (22).

### **2.2.16. Dióxido de cloro**

#### **Concepto**

$\text{ClO}_2$  es un compuesto de Oxígeno y Cloro que se define como seguro y estable. Es incoloro, inodoro y medianamente acuoso. El producto contiene Cloruro de Sodio, un precursor del Dióxido de Cloro, el cual actúa en dos vías: Primero, el clorito puede incrementar la eficiencia de enzimas oxidantes que se encuentran presente en los macrófagos, mejorando de esta manera el sistema inmunológico. Segundo, el  $\text{ClO}_2$  es tamponado de una manera tal que el Dióxido de cloro es liberado lentamente, pudiendo de esta manera oxidar materiales extraños.(23)

El dióxido de cloro no se da de forma natural en el medio ambiente sino que es producido de forma sintética.

Se emplea como blanqueante en la industria de fabricación del papel y como desinfectante del agua. En caso de vertido, el dióxido de cloro no permanece en el medioambiente durante un período de tiempo sustancial debido a su elevada reactividad (24).

#### **Propiedades:**

El denominado  $\text{ClO}_2$ , es simplemente clorito sódico ( $\text{NaClO}_2$ ) diluido en agua al 30%. Ahora bien, resulta que al mezclarse con un ácido débil -como el ácido clorhídrico, se transforma en dióxido de cloro ( $\text{ClO}_2$ ), gas que si se ingiere - diluido en agua o zumo- provoca un potente efecto desinfectante que según Jim Humble elimina todo agente patógeno anaeróbico que vive en terreno ácido sin afectar ni a las bacterias benéficas ni a las células sanas (gracias a que éstas tienen un pH más alcalino), y que cumplida

su función se transforma en agua (H<sub>2</sub>O) y sal común (cloruro sódico) siendo pues su ingesta inocua, es decir, carente de efectos secundarios negativos (25).

## **2.3 Marco Conceptual**

### **2.3.1. Peso Vivo**

Es la cantidad de gramos o kilos que posee un animal. Este parámetro ayuda a tomar decisiones de manejo o para tomar la decisión de venta. Tomado aisladamente no es sinónimo de calidad ni mide eficiencia carnicera; debemos relacionarlo con categoría, edad y conformación del animal. Es una de las características que se utilizan para obtener el rendimiento de carcasa. (26)

### **2.3.2. Conteo Bacteriano UFC**

Es un método muy utilizado cuando se necesita determinar el tamaño de la población **bacteriana** de una muestra. El recuento de microorganismos, en este caso, se basa en que cada uno desarrollará una colonia visible. Entonces la colonia es considerada una unidad formadora de colonia (**UFC**) a los efectos de los cálculos. (27)

### **2.3.3. Tamaño de Linfonodos**

Aumento del **tamaño** de un o más ganglios linfáticos. La mayoría son en el cuello. Los ganglios linfáticos normales suelen ser de un **tamaño** inferior a 1/8 pulgada (3 mm).(28)

### **2.3.4. Costos de los Tratamientos**

El análisis de costos representa solo una forma parcial de evaluación económica a menos que se trate de un análisis de minimización de costos.(29) Aun así, hay que definir la perspectiva desde la cual se hace dicho estudio puesto que no es lo mismo determinar los costos desde el punto de vista de la sociedad, de los sectores, de las instituciones o de las personas. En general se define 'costo' como todos los recursos sacrificados o perdidos para alcanzar un objetivo preciso. Estos recursos a su vez tienen varias categorías de gastos que se conceptúan como egresos. No siempre los recursos sacrificados de dicha sociedad, sector, institución, etc., serán los mismos por lo tanto los resultados de los costos no serán siempre iguales. Esta es la razón por la cual siempre se debe tener en cuenta la perspectiva desde la cual se costea. (29)

### **2.3.7. Dióxido de cloro**

Es un desinfectante alternativo eficaz para los sistemas de agua potable. Se describen las propiedades y características del dióxido de cloro en cuanto a su eficacia, cinética, pH, reacción con metales, subproductos y técnicas analíticas (29).

## **CAPÍTULO III: HIPOTESIS**

### **3.1. Hipótesis General**

H1=Existe efecto del dióxido de cloro al 30% sobre el control de linfadenitis, en cuyes de la granja agropecuaria concepción.

H0= No existe efecto del dióxido de cloro al 30% sobre el control de linfadenitis, en cuyes de la granja agropecuaria concepción.

### **3.2. Hipótesis Específica (s)**

a. Ho: No existe efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1ml vía oral sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.

H1: Existe efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1ml vía oral sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.

b. Ho: No existe efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15 ml vía oral sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.

H1: Existe efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15ml vía oral sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.

c. Ho: No existe efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1 ml vía subcutáneo sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.



H1: Existe efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1 ml vía subcutáneo sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.

d. Ho: No existe efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15 ml vía subcutáneo sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.

H1: Existe efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15 ml vía subcutáneo sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.

e. Ho: No existe efecto de la Enrofloxacin aplicado con dosis de 5 mg/Kg vía intramuscular sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.

H1: Existe efecto de la Enrofloxacin aplicado con dosis de 5 mg/Kg vía intramuscular sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.

### **3.3. Variables**

#### **3.3.1. Variable independiente**

- Dióxido de cloro al 30%

#### **3.3.2. Variable dependiente: Control de linfadenitis (efecto)**

- Peso vivo
- Conteo bacteriano UFC
- Tamaño de linfonodos
- Merito económico

➤ **Tabla 1: Operacionalización de variables**

<b>Tipo</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>CONCEPTUALES</b>	<b>DIMENSION</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA</b>
Independiente	Concentración del dióxido de cloro al 30%.	Cantidad de dióxido de cloro en un volumen determinado de agua destilada.	Una (01) parte por millón (PPM) de Dióxido de Cloro es igual a un (01) Mg (Miligramo) de dióxido de Cloro.	Concentración al 30 %	Cuantitativa Razón proporción o
Dependiente	UFC (Unidad Formadora de Colonias)	La unidad formadora de colonias (UFC) es una unidad de medida que se emplea para contabilizar el número de bacterias viables en una muestra líquida o sólida.	Carga bacteriana en los nódulos. Se enviará al laboratorio de microbiología una muestra por tratamiento al inicio y final, para realizar el conteo de unidades formadoras de colonia (UFC)	N° de UFC en recuento total	Cuantitativa Razón proporción o
	Peso vivo	Registro de pesos inicial y final del peso vivo	Las variaciones de pesos vivos como resultado del tratamiento con dióxido de cloro.	Peso vivo en Kg.	Cuantitativa Razón proporción o
	Tamaño de linfonodos	Los linfonodos son nódulos ovalados de color marrón rojizo que se encuentran en el trayecto de los vasos linfáticos. Están cubiertos por una cápsula lisa y transparente, de manera que los vasos sanguíneos, nervios y vasos linfáticos entran por una pequeña depresión llamada hilio.	Los linfonodos mandibulares constan de 2-4 nódulos situados a lo largo del borde ventral de la mandíbula. Los linfonodos cervicales miden unos 5-8 mm y se encuentran en el tejido adiposo craneal a la escápula.	N° de linfonódulos cervicales y mandibulares	Cuantitativa Razón proporción o
	Merito económico	Se requiere conocer el costo que demandan los tratamientos durante el experimento respecto a la muestra en estudio.	Inversión en soles durante el tratamiento	S/ por tratamiento de un cobayo con linfadenitis	Cuantitativa Razón proporción o

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método general que se utilizó es el método científico debido a que la investigación que se realizará cumple con el procedimiento que sigue el conocimiento científico: planteamiento y formulación del problema, justificación, declaración de objetivos, elaboración del marco teórico, enunciación de hipótesis y su posterior verificación. (30)

Así mismo se utilizó los métodos específicos como el de deducción y el de análisis – síntesis para fundamentar los resultados, conclusiones, discusiones y sugerencias.

### 4.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación de la presente investigación es aplicada, ya que las investigaciones aplicadas son aquellas que se sustentan en la investigación teórica y cuya finalidad es justamente, la aplicación, utilización y consecuencias ‘tácticas de los conocimientos, para buscar la solución de problemas más que la formulación de meras teorías que expliquen la realidad. Es por tal razón, la investigación aplicada busca conocer para hacer, actuar, construir y modificar una realidad problemática. (31)

Así mismo, es experimental porque en estos estudios, se asigna el factor de estudio y se controla deliberadamente para la realización de la investigación, según un plan preestablecido (32). También es de orden Longitudinal, porque existe un periodo entre las mediciones y las variables de estudio, de modo que puede establecerse una secuencia temporal entre ellas (33).

### 4.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

**La presente investigación se ubicó en el nivel explicativo (experimental),** el cual está dirigido a comprobar la relación causa efecto entre las variables. En esta investigación se analizó los efectos que produce el dióxido de cloro (ClO<sub>2</sub>) sobre el Peso vivo, Conteo bacteriano UFC, Tamaño de linfonodos. Se mide solo la variable dependiente y la variable independiente (34).

## 4.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.4.1. Diseño Experimental.

Es un diseño que se utiliza para manipular la variable independiente (causa), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre la variable dependientes (efecto) en este diseño se tendrá en cuenta el diseño cuasi experimental, en la cual al grupo experimental se evalúa y observa las variables antes de la intervención y después de la intervención que es la aplicación del dióxido de cloro al 30%, para luego evaluar las diferencias antes y después, su estructura es (34):

$$\begin{array}{l} GE \dots\dots O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2 \\ GC \dots\dots O_2 \rightarrow - \rightarrow O_2 \end{array}$$

**Donde:**

**GE = Grupo experimental**

**GC = Grupo control**

**O1 = Observaciones antes de la intervención**

**O2 = observaciones después de la intervención**

**X = Intervención o experimento**

## 4.5 Población y muestra

### 4.5.1. Población

En esta investigación la principal población estuvo conformada por 450 cuyes en producción de la Granja de la Escuela Profesional de Medicina veterinaria y Zootecnia de la UPLA., localizado en la Provincia de Concepción, del departamento de Junín, puede accederse por la carretera Central, entre las coordenadas: 69°53'21'' de longitud oeste y 15°53'15'' de latitud sur del meridiano de Greenwich, a una altitud de 3271 msnm y a una distancia de 18 Km. de la ciudad de Huancayo.

### 4.5.2. Muestra y tipo de muestreo

La muestra a considerar es de tipo no probabilístico intencionado por conveniencia, por lo que se utilizó 25 cuyes entre hembras y machos adultos.

### **Criterios de Inclusión**

- ✓ Cuyes machos y hembras.
- ✓ Cuyes con linfonodos a nivel cervical.
- ✓ Cuyes machos y hembras con peso promedio de 1,0 Kg

### **Criterios De Exclusión:**

No formaran parte de la etapa experimental animales negativos al diagnóstico de Linfadenitis clínica, tampoco clases de cobayos.

## **4.6 Técnicas de recolección de datos**

### **4.6.1. Observación**

La observación es la técnica de investigación básica, sobre las que se sustentan todas las demás, ya que establece la relación básica entre el sujeto que observa y el objeto que es observado, que es el inicio de toda comprensión de la realidad.

Se utilizó esta técnica ya que los grupos requieren de observación y vigilar los diferentes tratamientos por parte del investigador.

### **4.6.2. Fichaje**

El fichaje es una técnica utilizada especialmente por los investigadores. Es un modo de recolectar y almacenar información, cada ficha contiene una información que, más allá de su extensión le da unidad y valor propio.

La ficha es un recurso valioso para el estudio porque permite registrar datos o información.

Los animales de cada grupo fueron identificados individualmente con fichas de filiación de datos. Fueron aretados asignándole un código a cada uno: grupo 1(A1 al A5), grupo 2(A6 al A10), grupo 3(B1 al B5), grupo 4(B6 al B10), grupo 5(C1 al C5) (grupo control).

### **4.6.3. Selección y distribución**

Se seleccionó un total de 25 cuyes entre machos y hembras, los cuales fueron distribuidos al azar en cinco grupos de 5 animales cada uno.

### **4.6.4. Preparación de dióxido de cloro**

En esta primera etapa, se utilizó el Clorito de Sodio con riqueza del 80% y se preparó de la siguiente forma:

#### **Preparación de Clorito de Sodio al 80%:**

- Colocar en el frasco de capacidad 100 c.c., 30 gramos de sal de Clorito de sodio
- Añadir 72 gramos de agua caliente destilada o de filtro de osmosis para dar una concentración final de 80% de Clorito de Sodio.

#### **Preparación del Ácido Clorhídrico al 5 %**

Partiendo del producto líquido comercial al 5 % de riqueza se utiliza la siguiente formula:

- $100 \text{ c.c.} \times 0,05 = 5 \text{ c.c.}$
- $5 / 0,30 = 16,6 \text{ c.c.}$  de Ácido clorhídrico de 5% pureza por cada 100 c.c.
- Se procede como sigue: Se añaden primero los 16,6 c.c. de ácido clorhídrico con 5% pureza, en el frasco de 100 c.c. y se llena con agua destilada o de filtro de ósmosis.

Para activar el Clorito de sodio ya diluido al 80% y conseguir el Dióxido de Cloro, hay que activarlo, con Ácido clorhídrico al 5%.

Para que la solución de Clorito sódico al 80% se transforme en el Dióxido de Cloro al 30% ( $\text{ClO}_2$ ), hay que mezclarlo antes de su uso con el ácido clorhídrico al 5% (2).

Administración del dióxido de cloro:

El control de los animales se dividieron en los siguientes grupos: dos grupos de dióxido de cloro por vía oral con 0.1 ml y 0.15 ml, dos grupos de dióxido de cloro por vía sub cutáneo con 0.1ml y 0.15 ml.

T1: Cinco cuyes que se administraron 0.1 ml de  $\text{ClO}_2$  vía oral

T2: Cinco cuyes que se administraron 0.15 ml de  $\text{ClO}_2$  vía oral

T3: Cinco cuyes que se administraron 0.1 ml de  $\text{ClO}_2$  vía subcutánea

T4: Cinco cuyes que se administraron 0.15 ml de  $\text{ClO}_2$  vía subcutánea

T5: Cinco cuyes control a los que se administró vía intramuscular antibiótico (enrofloxacin - 5mg/Kg pv).

T1	T2	T3	T4	T5
Vía oral	Vía oral	Vía subcutánea	Vía subcutánea	Vía IM
0.1 ml	0.15 ml	0.1 ml	0.15 ml	5 mg/Kg

#### **4.6.5. Protocolo de recogida de muestra**

Los controles de peso fueron al inicio y al final por un periodo de 15 días, el cual se realizó con una balanza mecánica de buena precisión y calibrada,

A cada uno de los animales del experimento se obtuvieron muestras de contenido del mismo ganglio afectado y llevado al laboratorio para su respectivo conteo bacteriológico y su identificación correspondiente del agente causal.

Se elaboraron fichas de recolección de datos (incremento de peso y tamaño de ganglios) de cada animal registrado según el número de arete y determinar el índice de mortalidad.

#### **4.6.6. Mérito económico**

El mérito económico es expresado como la cantidad de soles invertidos por unidad de cuy nos indica cuan económica puede ser una dieta en comparación con otras, mientras mayor sea el valor del costo en alimentación, será mayor el mérito económico Para el análisis de mérito económico, (35) se empleó la siguiente ecuación:

ME (%)=BN/CT x 100 Dónde:

ME = Mérito económico en porcentaje.

BN = Beneficio neto por tratamiento.

CT = Costo total por tratamiento

### **4.7. TECNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS**

#### **4.7.1. Análisis estadísticos**

Dado a que estamos midiendo el efecto de la variable dióxido de cloro respecto al control de la enfermedad Linfadenitis, los datos se someterán a un análisis usando la prueba T de Student pareada.

$$t = \frac{\bar{X}_D}{\frac{s_D}{\sqrt{n}}}$$

Donde:

- $\bar{X}_D$ : media de las diferencias
- sD: la desviación estándar de las diferencias
- n: número de pares de observaciones.

Para el procesamiento de los datos se realizó mediante tres fases:

1° Se elaboró la base de datos en el programa estadístico SPSS V 24 IBM (programa estadístico para las ciencias sociales), la cual fue constituida según el número de variables evaluadas y la cantidad de unidades de análisis.

2° Se detalló el análisis descriptivo mediante tablas de frecuencia, gráfico y medidas de tendencia central y de dispersión.

3° Se realizó la contratación de las hipótesis haciendo uso del análisis de T Student para muestras relacionadas a fin de comparar los resultados iniciales y finales, después de la intervención realizada. Los pasos para la contratación de las hipótesis se detallan en cada cálculo realizado.

#### **4.8. Aspectos éticos de la investigación**

Los aspectos éticos de la presente investigación están contemplados en los reglamentos específicos de la Universidad Peruana Los Andes tal como se presenta a continuación:

- El investigador cumplirá los principios y normas de comportamiento del código de ética para la investigación científica en la Universidad Peruana los Andes. Reglamento General de Investigación (Artículos 27 y 28), Reglamento del comité de ética en Investigación (Artículo 7), Código de ética para la Investigación Científica (Artículo 4 y 5).
- Respetar el reglamento de protección de animales, por lo tanto, para la obtención de los datos se efectuarán sin perjuicio ni maltrato a estos. Se respetarán la Ley 30407, Capítulo IV, artículos 16, animales beneficiados y de bienestar animal. Es decir que la investigación evitará acciones lesivas a la naturaleza y a la biodiversidad, el cual implica el respeto al conjunto



de todas y cada una de las especies de seres vivos y de sus variedades, así como a la diversidad genética.

- Para la manipulación y aplicación del dióxido de cloro se solicitó el permiso y autorización correspondiente a la administración de la CCC.SS Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Al final de la investigación se darán a conocer los resultados veraces y objetivos, cuidando así la reputación de la institución
- Toda vez que se trabajaran con animales de la Granja de Cuyes de la EP de Medicina Veterinaria, no se requiere del consentimiento informado ni la declaración de confidencialidad para la realización de la presente

## CAPÍTULO V: RESULTADOS

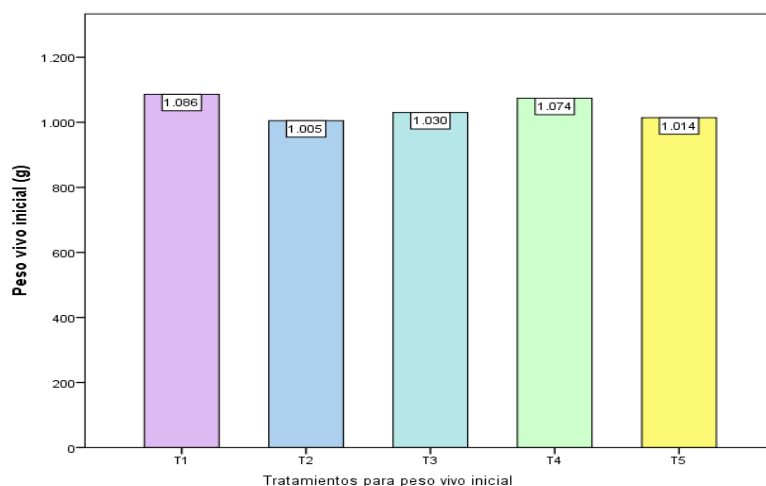
### 5.1 Descriptivos estadísticos para la variable de pesos vivos iniciales

**Tabla N° 1:** Promedio de peso vivo iniciales (gramos) en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis.

Parámetros	T1	T2	T3	T4	CONTROL Enrofloxacina
	0.10 ml de	0.15 ml de	0.10 ml de	0.15 ml de	
	ClO <sub>2</sub>	ClO <sub>2</sub>	ClO <sub>2</sub>	ClO <sub>2</sub>	
	vía oral	vía oral	vía subcutánea	vía subcutánea	
N	05	05	05	05	05
Media	1086	1005	1030	1074	1014
Mediana	1000	1000	1000	1050	1000
Error estándar de la media	57,4	53,8	86,0	70,8	27,1
Desviación estándar	128,4	120,4	192,3	158,5	60,7
Mínimo	980	875	800	900	970
Máximo	1250	1150	1250	1270	1120

Fuente: Elaboración Propia.

**Figura N° 1:** Promedio de peso vivo iniciales (gramos) en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis.



La tabla y figura N° 1 muestra la estadística descriptiva para la variable pesos iniciales para los tratamientos antes de iniciar la aplicación del dióxido de cloro. Se utilizaron en total 25 cuyes que fueron asignados al azar en los cinco tratamientos a razón de 05 animales por tratamiento. Al inicio de la investigación

los valores promedios que corresponden a la variable peso inicial fluctúan entre 800 a 1270 gramos. La desviación estándar varía de 60.7 a 192.3, estos datos denotan la variación entre los pesos iniciales de los cuyes al inicio de los tratamientos, probablemente debido a que cada uno de los animales usados en la investigación, presentaron en las hembras distintos estados de gestación y en los machos los diferentes grados de linfadenitis (días de infección) que implicaban fiebre, decaimiento, inapetencia, dolor, etc.

## 5.2 Descriptivos Estadísticos Para la Variable Pesos Finales

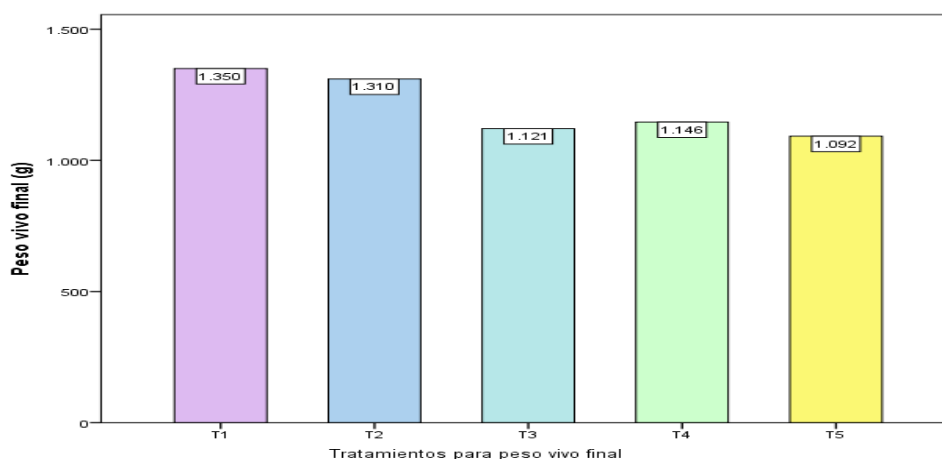
**Tabla 2:** Estadística descriptiva para la variable Pesos Finales (gramos) en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis.

Parámetros	T1	T2	T3	T4	CONTROL Enrofloxacino
	0.10 ml de ClO <sub>2</sub>	0.15 ml de ClO <sub>2</sub>	0.10 ml de ClO <sub>2</sub>	0.15 ml de ClO <sub>2</sub>	
	vía oral	vía oral	vía subcutánea	vía subcutánea	
N	05	05	05	05	05
Media	1350	1310	1121	1146	1092
Mediana	1320	1300	1050	1100	1010
Desviación estándar	95,9	207,4	158,5	163,6	152,1
Error estándar de la media	42,9	92,7	70,8	73,2	68,0
Mínimo	1250	1000	880	985	990
Máximo	1500	1500	1375	1375	1350

Fuente: Elaboración Propia.

**Figura 2:** Estadística descriptiva para la variable Pesos Finales (gramos)

en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis.



La tabla y figura N° 2 muestra valores descriptivos de pesos finales post tratamiento en diferentes dosis del dióxido de cloro. Los promedios alcanzados para la variable pesos finales van desde 880 a 1375 gramos donde el mayor valor alcanzado en peso vivo por animal pertenece al tratamiento número 1 que consiste en la administración de 0.10 ml vía oral de Dióxido de cloro y el menor peso vivo alcanzado pertenece al tratamiento cuatro (T5) en la que se aplicó enrofloxacina. En referencia a la desviación estándar se muestra valores desde 95,9 a 207,4 gramos, lo que indica que hay variación entre los datos para esta variable.

### 5.3 Descriptivos estadísticos para la variable del conteo bacteriano - UFC

Tabla N° 3

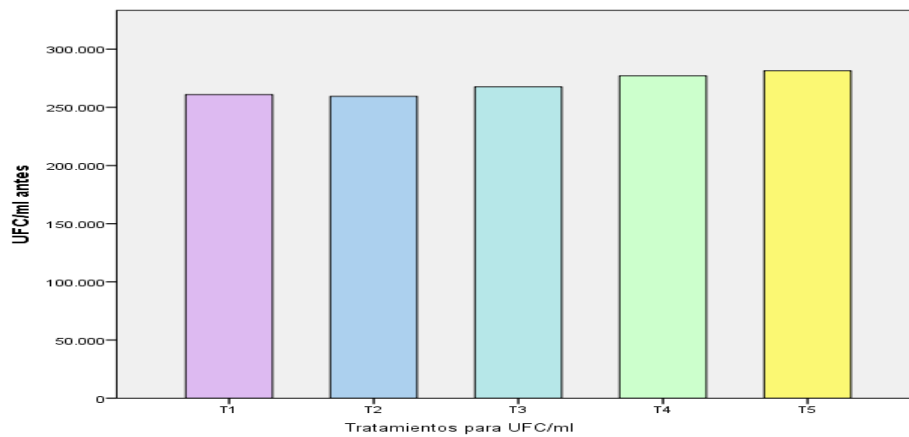
Promedio de conteo bacteriano de *Staphylococcus aureus* por UFC/ml. antes del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis

.Parámetros	T1	T2	T3	T4	CONTROL Enrofloxacino
	0.10 ml de ClO <sub>2</sub> vía oral	0.15 ml de ClO <sub>2</sub> vía oral	0.10 ml de ClO <sub>2</sub> vía subcutánea	0.15 ml de ClO <sub>2</sub> vía subcutánea	
N	05	05	05	05	05
Media	261000	269400	267600	277000	246800
Mediana	271000	269000	272000	280000	286000
Desviación estándar	28600,7	7668,1	9289,7	13601,4	14501,7
Mínimo	211000	261000	261000	254000	261000
Máximo	281000	279000	285000	288000	298000

Fuente: Elaboración Propia.

**Figura N° 3**

**Promedio de conteo bacteriano de *Staphylococcus aureus* por UFC/ml. antes del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis.**



Los resultados de esta tabla y figura N° 3, muestra valores descriptivos del conteo bacteriano o estimación del número de células vivas presentes en cultivos microbianos de las diferentes muestras de abscesos provenientes de animales positivos a Linfadenitis. En el presente trabajo, una de las tareas importantes fue el aislamiento y la identificación de *Staphylococcus aureus* en los cinco tratamientos evaluados, haciendo hincapié que no se observaron otro microorganismo como señalan muchos autores. Es importante señalar, que la identificación de este microorganismo no solo nos indica la causa de la Linfadenitis en los cobayos, sino que además, el conteo de microorganismos implicados, nos permite establecer si éstos son capaces de desarrollar alguna infección severa, que conlleve a la mortandad de los enfermos o un efecto benéfico. Tal es así que en la tabla N°3 apreciamos que todas las muestras investigadas presentas valores altos de células viables de *Staphylococcus aureus* que van de 211000 a 298000 UFC/ml, lo cual implica el diagnostico POSITIVO de Linfadenitis en cuyes de la presente investigación.

Tabla N° 04:

**5.4 Promedio de conteo bacteriano de *Staphylococcus aureus* por UFC/ml, después del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis**

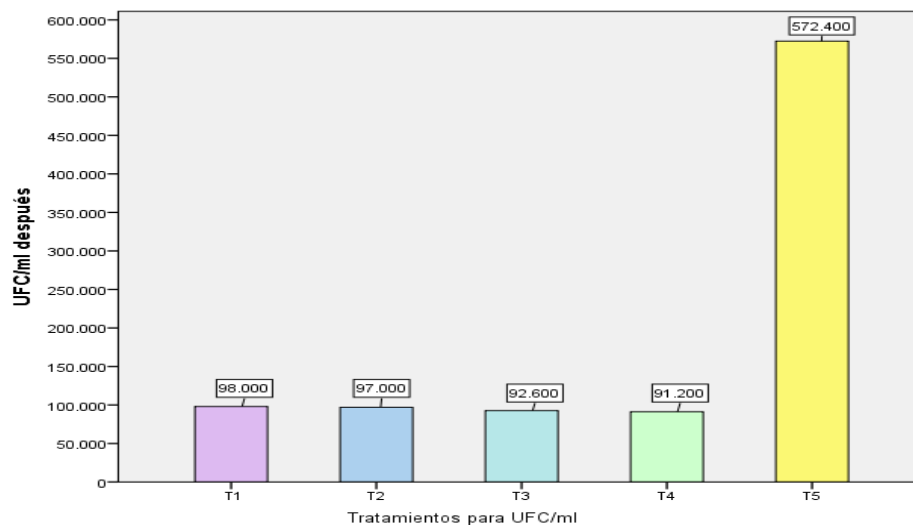
**Gráfica N° 4**

.Parámetros	T1	T2	T3	T4	CONTROL Enrofloxacino
	0.10 ml de	0.15 ml de	0.10 ml de	0.15 ml de	
	CIO <sub>2</sub> vía oral	CIO <sub>2</sub> vía oral	CIO <sub>2</sub> vía subcutánea	CIO <sub>2</sub> vía subcutánea	
N	05	05	05	05	05
Media	98000	97000	93400	91200	572400
Mediana	98000	97000	92000	89000	585000
Desviación estándar	1224,7	1000,0	4393,2	4086,5	45423,5
Mínimo	96000	96000	89000	88000	511000
Máximo	99000	98000	99000	97000	630000

Fuente: Elaboracion Propia.

**Figura N° 4**

**Promedio de conteo bacteriano de *Staphylococcus aureus* por UFC/ml. después del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a linfadenitis.**



La Tabla y figura N° 04 muestra los valores descriptivos del conteo bacteriano después de recibir el tratamiento tanto por vía oral como por vía subcutáneo de dióxido de cloro al 30% en dosis de 0,1 ml a 0,15 ml, observándose que en todos los casos en el que se trataron con este dióxido de cloro, presentaron una disminución significativa de células bacterianas que van de 88000 a 99000 UFC/ml, siendo el mejor resultado el obtenido con la dosis de 0,15 ml por vía subcutáneo (T4), siguiendo en orden ascendente T3 (SC), T2 (oral) y T1 (oral), lo cual está demostrado por la disminución marcada del número de colonias de *Staphylococcus aureus*. En lo que respecta al tratamiento con el antibiótico enrofloxacina vía intramuscular, se aprecia que no hubo ninguna reducción del número de bacterias o unidades formadoras de colonias, y por el contrario esta se incrementó hasta el doble del control inicial.

### 5.5 Descriptivos estadísticos para la variable del tamaño del linfonodo.

**Tabla N° 05**

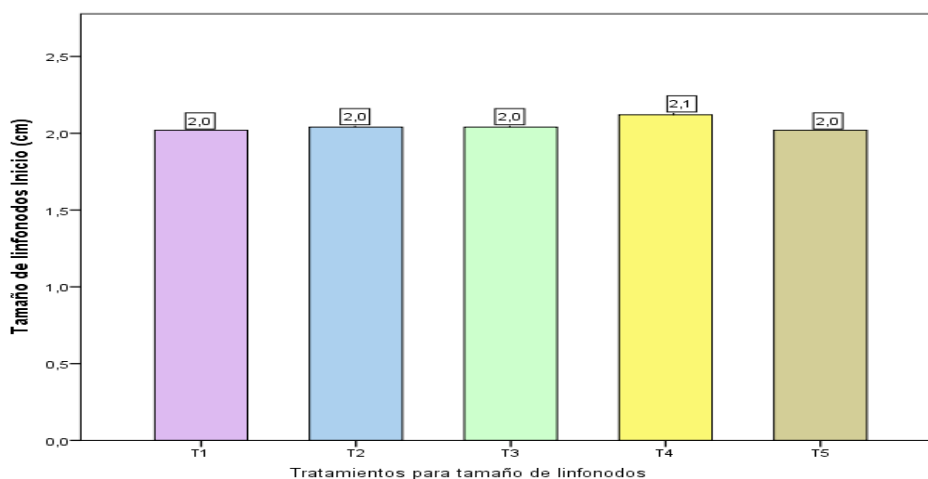
**Promedio de tamaño de linfonodos, antes del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis**

.Parámetros	T1	T2	T3	T4	CONTROL Enrofloxacino IM
	0.10 ml de ClO <sub>2</sub> vía oral	0.15 ml de ClO <sub>2</sub> vía oral	0.10 ml de ClO <sub>2</sub> vía subcutánea	0.15 ml de ClO <sub>2</sub> vía subcutánea	
N	05	05	05	05	05
Media	2,02	2,04	2,04	2,12	2,02
Mediana	2,1	2,1	1,80	2,20	1,80
Desviación estándar	4,336	3,507	7,162	9,149	1,0426
Mínimo	1,3	1,6	1,3	1,0	1,1
Máximo	2,8	2,5	2,8	3,1	3,8

Fuente: Elaboración Propia.

**Figura N° 5**

**Promedio de tamaño de linfonodos, antes del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a linfadenitis.**



En la tabla y figura N° 5 se puede apreciar que en los diferentes grupos de investigación, el tamaño promedio de los linfonodos son casi similares, de tal manera que los tamaños varían desde 2,0 ( T1, T2, T3 y T5) a 2,1 cm (T4), con una tendencia a variar por debajo o por encima de dicho tamaño en 1,0 cm a 3,8 cm.

Tabla N° 06:

**5.6 Promedio de tamaño de linfónodos, después del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a Linfadenitis**

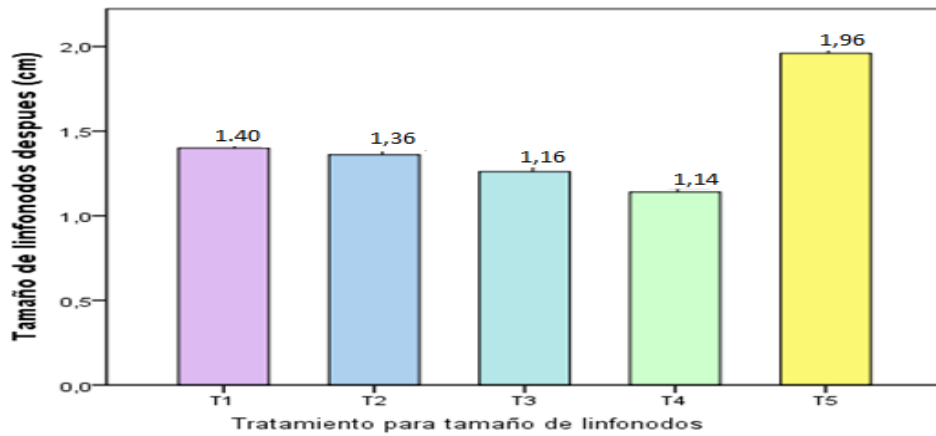
. Parámetros	T1	T2	T3	T4	CONTROL Enrofloxacino
	0.10 ml de ClO <sub>2</sub> vía oral	0.15 ml de ClO <sub>2</sub> vía oral	0.10 ml de ClO <sub>2</sub> vía subcutánea	0.15 ml de ClO <sub>2</sub> vía subcutánea	
N	05	05	05	05	05
Media	1,40	1,36	1,16	1,14	1,96
Mediana	1,000	1,400	1,200	1,200	1,600
Desviación estándar	6,442	2,302	3,715	5,273	9,343
Mínimo	0,9	1,0	0,9	0,4	1,1
Máximo	2,2	1,6	1,8	1,8	3,6

Fuente: Elaboración propia.



**Figura N° 6**

**Promedio de tamaño de linfonodos, después del proceso de investigación en cuyes con diagnóstico positivo a linfadenitis.**



La tabla y figura N° 6 muestra la estadística descriptiva para la variable tamaño de linfonodos después del proceso de investigación, para lo cual apreciamos que el mejor tratamiento en la reducción del proceso inflamatorio de los linfonodos lo obtuvo el tratamiento número 4, con una disminución de 0,98 cm (2,12-1,14) en el diámetro del absceso, y para lo cual se utilizó el dióxido de cloro en dosis de 0,15 ml por vía subcutánea. Así mismo, en los demás los tratamientos también redujeron su tamaño, tal es así que; en T1 se redujo en 0,62 cm. en T2 con 0,68 cm, en T3 con 0,78 cm y en el tratamiento control solo se apreció una mínima reducción de 0,06 cm.

## 5.7 Merito económico de los tratamientos del dióxido de cloro sobre el control de linfadenitis en cuyes.

**Tabla N° 7**

### Merito económico

	TRATAMIENTOS								
	T1		T2		T3		T4		
Insumos	Oral	0,1ml	Oral	0.15 ml	S.C.	0.1	S.C.0.15ml	Control	I.M.
	CIO <sub>2</sub>		CIO <sub>2</sub>		ml CIO <sub>2</sub>		CIO <sub>2</sub>	Enrofloxacin	
								<b>20</b>	
Cuyes	20.00		20.00		20.00		20.00	0.18	
Jeringas	0.18		0.18		0.18		0.18	0.08	
Goteros	0.08		0.08		0.08		0.08	0.08	
Frascos	0.08		0.08		0.08		0.08	0.4	
Alcohol	0.40		0.40		0.40		0.40	0.232	
Algodón	0.23		0.23		0.23		0.23	0.036	
Bisturí	0.04		0.04		0.04		0.04	0.04	
Guantes de nitrilo	0.04		0.04		0.04		0.04	0.8	
Dióxido de cloro 30%	0.20		0.30		0.20		0.30		
<b>Sub total</b>	<b>1.248</b>		<b>1.348</b>		<b>1.248</b>		<b>1.348</b>	<b>1.9</b>	
Alimentación	3.3		3.3		3.3		3.3	<b>3.3</b>	
<b>Total</b>	<b>24.5</b>		<b>24.6</b>		<b>24.5</b>		<b>24.6</b>	<b>25.2</b>	
<b>MERITO</b>									
<b>ECONOMICO %</b>	<b>102%</b>		<b>101%</b>		<b>102%</b>		<b>101%</b>	<b>99%</b>	

**Fuente: Elaboración propia**

En la tabla N° 8 el mérito de costo de los tratamientos permite destacar que tanto en el tratamiento T1 como en el tratamiento T3 se tuvo un rendimiento favorable de costo por tratamiento, toda vez que implica la utilización de menos cantidad de solución por tratamiento.

## PRUEBA DE HIPOTESIS:

### Resultados inferenciales:

#### HIPOTESIS ESPECÍFICA N°1.

1	<p><b>Planteamiento de hipótesis estadísticas específica N°1</b></p> <p>Ho: No existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1ml <b>vía oral</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.</p> <p>H1: Existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1ml <b>vía oral</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.</p>																				
2	<p><b>Nivel de significancia o riesgo</b></p> <p>Nivel de Significancia (alfa) <math>\alpha = 0.05 = 5\%</math></p>																				
3	<p><b>Utilización del estadístico de prueba</b></p> <p>t para medidas repetidas</p> <p>Empleamos la prueba T Student para muestras pareadas ya que trata de la evaluación del inicio y final del tratamiento a los mismos animales menores.</p>																				
4	<p><b>Intervalos de confianza (95%) para la media AUMENTO DE PESO VIVO con dosis de 0,10ml/oral</b></p> <table border="1"><thead><tr><th>Peso de cuyes con dosis de 0,1 ml vía oral de dióxido de cloro</th><th>Peso antes</th><th>Peso después</th><th>Diferencia de peso</th></tr></thead><tbody><tr><td>Media =</td><td>1086</td><td>1350</td><td>264</td></tr><tr><td>Error estándar =</td><td>57.41</td><td>42.90</td><td>72.70</td></tr><tr><td>IC 95% Límite inferior =</td><td>973.47</td><td>1265.93</td><td>121.50</td></tr><tr><td>IC 95% Límite superior =</td><td>1198.53</td><td>1434.07</td><td>406.50</td></tr></tbody></table>	Peso de cuyes con dosis de 0,1 ml vía oral de dióxido de cloro	Peso antes	Peso después	Diferencia de peso	Media =	1086	1350	264	Error estándar =	57.41	42.90	72.70	IC 95% Límite inferior =	973.47	1265.93	121.50	IC 95% Límite superior =	1198.53	1434.07	406.50
Peso de cuyes con dosis de 0,1 ml vía oral de dióxido de cloro	Peso antes	Peso después	Diferencia de peso																		
Media =	1086	1350	264																		
Error estándar =	57.41	42.90	72.70																		
IC 95% Límite inferior =	973.47	1265.93	121.50																		
IC 95% Límite superior =	1198.53	1434.07	406.50																		

**Valor de P= 0,02= 2%**

Lectura del p-valor

Con una probabilidad de error de 2% los cuyes a los que se administró 0,1 ml/vía oral de ClO<sub>2</sub>, presentan un aumento de peso vivo, lo cual muestra que este tratamiento es eficaz.

**Intervalos de confianza para la media DISMINUCIÓN DEL CONTEO BACTERIANO (UFC) (95%)**

<b>Conteo bacteriano con dosis de 0,1 ml vía oral de dióxido de cloro</b>	<b>UFC antes</b>	<b>UFC después</b>	<b>Diferencia de UFC</b>
Media =	261000	98000	-163000
Error estándar =	12790.62	547.72	13057.56
IC 95% Límite inferior =	235930.38	96926.46	-188592.83
IC 95% Límite superior =	286069.62	99073.54	-137407.17

**Valor de P = 0,000 = 0,0 %**

Lectura del p-valor

Con una probabilidad de error de 0.0 % los cuyes a los que se administró 0,1 ml/vía oral de ClO<sub>2</sub>, presentan una disminución del conteo bacteriano. Siendo el tratamiento efectivo.

**Intervalos de confianza para la media DISMINUCIÓN DEL TAMAÑO DE LINFONODOS (95%)**

<b>Tamaño de linfonodos con dosis de 0,1 ml vía oral de dióxido de cloro</b>	<b>Tamaño linfonodos antes</b>	<b>Tamaño linfonodos después</b>	<b>Diferencia de Tamaño linfonodos</b>
Media =	2.02	1.40	-0.62

	Error estándar =	0.26	0.29	0.53
	IC 95% Límite inferior =	1.50	0.84	-1.67
	IC 95% Límite superior =	2.54	1.96	0.43
	<p><b>Valor de P= 0,050 = 5.0 %</b></p> <p>Lectura del p-valor</p> <p>Con una probabilidad de error de 0.5% los cuyes a los que se administró 0,1 ml/vía oral de ClO<sub>2</sub>, presentan una disminución del tamaño de linfonodos. Mostrando la efectividad del tratamiento.</p>			
5	<p><b>Toma de decisiones</b> (dar como respuesta una de las Hipótesis)</p> <p>A. Existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1ml <b>vía oral</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el incremento de peso vivo.</p> <p>B. Existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1ml <b>vía oral</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, respecto a la mediante a la disminución del conteo bacteriano UFC.</p> <p>C. Existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1ml <b>vía oral</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, respecto a la mediante a la disminución del tamaño de linfonodos.</p>			

#### **Pasó 06: Interpretación de los resultados:**

El valor observado de p valor es similar en los tres casos evaluados, y en el primer caso, para la evaluación del peso vivo se observa que existe un aumento de peso en la evaluación final, dicho aumento es significativo estadísticamente, teniendo un  $p = 0,02$  con lo cual se menciona que dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1ml por vía oral sobre el control de Linfadenitis en cuyes, tiene un efecto sobre el peso vivo final. ( $p < 0.05$ ).

Para el caso de la evaluación del conteo bacteriano, se tiene un descenso notorio de la cantidad de bacterias al inicio siendo de 261000 a 98000 UFC, esta baja del número

de bacterias con el tratamiento evaluado estadísticamente resulta altamente significativo con un  $p = 0,000$

Para la evaluación del tamaño de los linfonodos, se tiene una diferencia entre la evaluación al inicio y al final y se observa una reducción del tamaño de linfonodos, que va desde 2.02 a 1.40 cm., siendo una reducción significativa para la estadística,  $p=0,005$ .

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna, y se concluye que existe influencia del tratamiento probado del dióxido de cloro al 30%, sobre el incremento del peso vivo, disminución del conteo bacteriano y disminución del tamaño de linfonodos, aplicado con dosis de 0.1 ml por vía oral sobre el control de la Linfadenitis en cuyes.

## **HIPOTESIS ESPECIFICA N° 2.**

1	<p><b>Planteamiento de hipótesis estadísticas específica N° 02</b></p> <p>Ho: No existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15 ml <b>vía oral</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.</p> <p>H1: Existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15ml <b>vía oral</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.</p>
2	<p><b>Nivel de significancia o riesgo</b></p> <p>Nivel de Significancia (alfa) <math>\alpha = 0.05 = 5\%</math></p>
3	<p><b>Utilización del estadístico de prueba</b></p> <p>a) <u>t para medidas repetidas</u></p> <p>Empleamos la prueba T Student para muestras pareadas ya que trata de la evaluación del inicio y final del tratamiento a los mismos animales menores.</p>
4	<p><b>Intervalos de confianza (95%) para la media AUMENTO DE PESO VIVO con dosis de 0,15ml/oral</b></p>

<b>Peso de cuyes con dosis de 0,15 ml/subcutáneo</b>	<b>Peso antes</b>	<b>Peso después</b>	<b>Diferencia de peso</b>
Media =	1005	1310	305
Error estándar =	53,8	92.7	72.63
IC 95% Límite inferior =	899.45	1128.00	162.65
IC 95% Límite superior =	1110.69	1491.69	447.35

**Valor de P= 0,0014=0,14%**

Lectura del p-valor

Con una probabilidad de error de 0,14 % los cuyes a los que se administró una dosis de 0,15 ml vía oral de ClO<sub>2</sub>, presentan el registro de aumento de peso vivo, mostrando la eficacia del tratamiento con un  $p = 0,0014$ .

**Intervalos de confianza (95%), para la media DISMINUCIÓN DEL CONTEO BACTERIANO (UFC) con dosis de 0,15ml/vía oral**

<b>Conteo bacteriano con dosis de 0,15 ml vía oral de dióxido de cloro</b>	<b>UFC antes</b>	<b>UFC después</b>	<b>Diferencia de UFC</b>
Media =	269400	97000	-162400
Error estándar =	3429.29	447.21	3736.31
IC 95% Límite inferior =	252678.60	96123.46	-169723.16
IC 95% Límite superior =	266121.40	97876.54	-155076.84

**Valor de P= 0,00 = 0,0 %**

Lectura del p-valor

Con una probabilidad de error de 0,0% los cuyes presentan una disminución del conteo bacteriano, mostrando la eficacia del tratamiento.

**Intervalos de confianza (95%), para la media DISMINUCIÓN DEL TAMAÑO DE LINFONODOS con dosis de 0,15ml/oral**

<b>Tamaño de linfonodos con dosis de 0,15 ml vía oral de dióxido de cloro</b>	<b>Tamaño linfonodos antes</b>	<b>Tamaño linfonodos después</b>	<b>Diferencia de Tamaño linfonodos</b>
Media =	2.04	1.36	-0.68
Error estándar =	0.16	0.10	0.10
IC 95% Límite inferior =	1.73	1.16	-0.87
IC 95% Límite superior =	2.35	1.56	-0.49

**Valor de P= 0,002 = 0.2 %**

Lectura del p-valor

Con una probabilidad de error de 0,02% los cuyes con linfadenitis presentan una disminución significativa del tamaño de linfonodos.

5

**Toma de decisiones** (dar como respuesta una de las Hipótesis)

- A. Existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado en dosis de 0.15ml **vía oral** sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de **aumento de peso vivo**.
- B. Existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15ml **vía oral** sobre el control de Linfadenitis en cuyes, respecto a la disminución del **conteo bacteriano** UFC.
- C. Existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15ml **vía oral** sobre el control de Linfadenitis en cuyes, respecto a la disminución del **tamaño de linfonodos**.



### **Pasó 06: Interpretación de los resultados:**

El valor observado de p valor es similar en los tres casos evaluados. En el caso de la evaluación del peso vivo se observa que existe un **aumento de peso** en la evaluación final, este peso es inicialmente de 1005 g. al final llega a ser de 1310 g. este aumento es significativo estadísticamente, teniendo un  $p = 0.0014$ , con lo cual se menciona que dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15ml por vía oral sobre el control de Linfadenitis en cuyes, tiene un efecto significativo sobre el peso vivo final. ( $p < 0.05$ ).

Para el caso de la evaluación del **conteo bacteriano**, se tiene un descenso notorio de la cantidad de bacterias al inicio siendo de 259400 a 97000 UFC, esta baja del número de bacterias con el tratamiento evaluado estadísticamente resulta significativo con un  $p = 0.00$  encontrándose una influencia significativa del tratamiento con dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15 ml por vía oral.

Para la evaluación del **tamaño de los linfonódulos**, se tiene una diferencia entre la evaluación al inicio y al final, se observa una reducción del tamaño de linfonodos, baja de 2,04 a 1,36 cm. Esta diferencia es significativa para la estadística, con un  $p = 0,002$ .

Por lo tanto, **se acepta la hipótesis alterna**, y se concluye que existe favorable influencia del tratamiento probado sobre el PV, conteo de bacterias y tamaño de linfonodos de la aplicación de dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15ml por vía oral sobre el control de Linfadenitis en cuyes.

### **HIPOTESIS ESPECIFICA N°3.**

<b>1</b>	<p><b>Planteamiento de hipótesis estadísticas 03</b></p> <p>Ho: No existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1 ml <b>vía subcutáneo</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.</p> <p>H1: Existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1 ml <b>vía subcutáneo</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.</p>
----------	---

<b>2</b>	<p><b>Nivel de significancia o riesgo</b></p> <p>Nivel de Significancia (alfa) <math>\alpha = 0.05 = 5\%</math></p>																												
<b>3</b>	<p><b>Utilización del estadístico de prueba</b></p> <p><u>t para medidas repetidas</u></p> <p>Empleamos la prueba T Student para muestras pareadas ya que trata de la evaluación del inicio y final del tratamiento a los mismos animales menores.</p>																												
<b>4</b>	<p><b>Intervalos de confianza (95%) para la media AUMENTO DE PESO VIVO con dosis de 0,1ml/subcutáneo</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Peso de cuyes con dosis de 0,1 ml/subcutáneo</th> <th style="text-align: center;">Peso antes</th> <th style="text-align: center;">Peso después</th> <th style="text-align: center;">Diferencia de peso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Media =</td> <td style="text-align: center;">1030</td> <td style="text-align: center;">1121</td> <td style="text-align: center;">91</td> </tr> <tr> <td>Error estándar =</td> <td style="text-align: center;">88,02</td> <td style="text-align: center;">87,84</td> <td style="text-align: center;">12,49</td> </tr> <tr> <td>IC 95% Límite inferior =</td> <td style="text-align: center;">857.48</td> <td style="text-align: center;">948.83</td> <td style="text-align: center;">66.52</td> </tr> <tr> <td>IC 95% Límite superior =</td> <td style="text-align: center;">1202.52</td> <td style="text-align: center;">1293.17</td> <td style="text-align: center;">115.48</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Valor de P= 0,018 = 1,8%</b></p> <p>Lectura del p-valor</p> <p>Con una probabilidad de error de 1,8% los cuyes a los que se administró una dosis de 0,1 ml vía subcutánea de ClO<sub>2</sub>, presentan el registro de aumento de peso vivo.</p> <p><b>Intervalos de confianza (95%), para la media DISMINUCIÓN DEL CONTEO BACTERIANO (UFC) con dosis de 0,1ml/subcutáneo.</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Conteo bacteriano con dosis de 0,1 ml vía subcutánea de dióxido de cloro</th> <th style="text-align: center;">UFC antes</th> <th style="text-align: center;">UFC después</th> <th style="text-align: center;">Diferencia de UFC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Media =</td> <td style="text-align: center;">267600</td> <td style="text-align: center;">93400</td> <td style="text-align: center;">-175000</td> </tr> </tbody> </table>	Peso de cuyes con dosis de 0,1 ml/subcutáneo	Peso antes	Peso después	Diferencia de peso	Media =	1030	1121	91	Error estándar =	88,02	87,84	12,49	IC 95% Límite inferior =	857.48	948.83	66.52	IC 95% Límite superior =	1202.52	1293.17	115.48	Conteo bacteriano con dosis de 0,1 ml vía subcutánea de dióxido de cloro	UFC antes	UFC después	Diferencia de UFC	Media =	267600	93400	-175000
Peso de cuyes con dosis de 0,1 ml/subcutáneo	Peso antes	Peso después	Diferencia de peso																										
Media =	1030	1121	91																										
Error estándar =	88,02	87,84	12,49																										
IC 95% Límite inferior =	857.48	948.83	66.52																										
IC 95% Límite superior =	1202.52	1293.17	115.48																										
Conteo bacteriano con dosis de 0,1 ml vía subcutánea de dióxido de cloro	UFC antes	UFC después	Diferencia de UFC																										
Media =	267600	93400	-175000																										

Error estándar =	8003.75	2502.00	9289.78
IC 95% Límite inferior =	251912.65	87696.08	-193207.97
IC 95% Límite superior =	283287.35	97503.92	-156792.03

**Valor de P= 0,00 = 0.0 %**

Lectura del p-valor, con una probabilidad de error de 0.0 % los cuyes presentan una disminución del conteo bacteriano.

**Intervalos de confianza(95%), para la media DISMINUCIÓN DEL TAMAÑO DE LINFONODOS con dosis de 0,1ml/subcutáneo**

Tamaño de linfonodos con dosis de 0,1 ml vía oral de dióxido de cloro	Tamaño linfonodos antes	Tamaño linfonodos después	Diferencia de Tamaño linfonodos
Media =	2.04	1.16	-0.78
Error estándar =	0.32	0.16	0.51
IC 95% Límite inferior =	1.41	0.85	-1.78
IC 95% Límite superior =	2.67	1.47	0.22

**Valor de P= 0,034 = 3,4%**

Lectura del p-valor

Con una probabilidad de error de 3,4% los cuyes con linfadenitis presentan una disminución del tamaño de linfonodos.

5

**Toma de decisiones** (dar como respuesta una de las Hipótesis)

- A. **Existe** efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado en dosis de 0.1ml **vía subcutáneo** sobre el control de Linfadenitis en cuyes, respecto el registro de aumento de peso vivo,
- B. Existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1ml aplicado **vía subcutáneo** sobre el control de

	<p>Linfadenitis en cuyes, respecto a la disminución del conteo bacteriano UFC.</p> <p>C. Existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1ml aplicado <b>vía subcutáneo</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, respecto a la disminución del tamaño de linfonodos.</p>
--	--

### Interpretación:

#### Pasó 06: Interpretación de los resultados:

El valor observado de p valor es similar en los tres casos evaluados. Con respecto a la evaluación del peso vivo, se observa que existe un aumento de peso en la evaluación final, este peso es inicialmente de 1030 g. que al final llega a ser de 1121 g. este aumento es significativa estadísticamente, teniendo un  $p = 0.018$  ( $p < 0.05$ ).

Para el caso de la evaluación del conteo bacteriano, se tiene un descenso notorio de la cantidad de bacterias al inicio siendo de 267600 a 93400 UFC, esta baja del número de bacterias con el tratamiento evaluado estadísticamente resulta significativo con un  $p = 0.00$ , encontrándose una influencia significativa del tratamiento con dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1 ml por vía subcutánea.

Para la evaluación del tamaño de los linfonodos, se tiene una diferencia entre la evaluación al inicio y al final, en la que se observa una reducción del tamaño de linfonodos, el cual va desde 2,04 a 1,16 cm. Esta **diferencia es significativa para la estadística, con un  $p = 0.034$**  ( $p > 0.05$ ).

Por lo tanto, **se acepta la hipótesis alterna**, y se concluye que existe favorable influencia del tratamiento probado sobre el incremento de peso vivo, disminución del conteo de bacterias y tamaño de linfonodos, mediante la aplicación de dióxido de cloro al 30% con dosis de 0.10ml por vía subcutánea sobre el control de Linfadenitis en cuyes.

	<p><b>Planteamiento de hipótesis estadísticas específica N° 04</b></p>
<b>1</b>	<p>Ho: No existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15 ml <b>vía subcutáneo</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes,</p>

	<p>mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.</p> <p>H1: Existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15 ml <b>vía subcutáneo</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.</p>																				
2	<p><b>Nivel de significancia o riesgo</b></p> <p>Nivel de Significancia (alfa) <math>\alpha = 0.05 = 5\%</math></p>																				
3	<p><b>Utilización del estadístico de prueba</b></p> <p><u>t para medidas repetidas</u></p> <p>Empleamos la prueba T Student para muestras pareadas ya que trata de la evaluación del inicio y final del tratamiento a los mismos animales menores.</p>																				
4	<p><b>Intervalos de confianza (95%) para la media AUMENTO DE PESO VIVO con dosis de 0,15ml/subcutáneo</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Peso de cuyes con dosis de 0,15 ml/subcutáneo</th> <th>Peso antes</th> <th>Peso después</th> <th>Diferencia de peso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Media =</td> <td>1074</td> <td>1146</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>Error estándar =</td> <td>70.89</td> <td>73.20</td> <td>16.92</td> </tr> <tr> <td>IC 95% Límite inferior =</td> <td>935.06</td> <td>1002.53</td> <td>38.84</td> </tr> <tr> <td>IC 95% Límite superior =</td> <td>1212.94</td> <td>1289.47</td> <td>105.16</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Valor de P= 0,013 = 1,3%</b></p> <p>Lectura del p-valor</p> <p>Con una probabilidad de error de 1,3% los cuyes a los que se administró una dosis de 0,15 ml vía subcutánea de ClO<sub>2</sub>, presentan el registro de aumento de peso vivo.</p> <p><b>Intervalos de confianza (95%), para la media DISMINUCIÓN DEL CONTEO BACTERIANO (UFC) con dosis de 0,15ml/subcutáneo</b></p>	Peso de cuyes con dosis de 0,15 ml/subcutáneo	Peso antes	Peso después	Diferencia de peso	Media =	1074	1146	72	Error estándar =	70.89	73.20	16.92	IC 95% Límite inferior =	935.06	1002.53	38.84	IC 95% Límite superior =	1212.94	1289.47	105.16
Peso de cuyes con dosis de 0,15 ml/subcutáneo	Peso antes	Peso después	Diferencia de peso																		
Media =	1074	1146	72																		
Error estándar =	70.89	73.20	16.92																		
IC 95% Límite inferior =	935.06	1002.53	38.84																		
IC 95% Límite superior =	1212.94	1289.47	105.16																		

<b>Conteo bacteriano con dosis de 0,15 ml vía subcutánea de dióxido de cloro</b>	<b>UFC antes</b>	<b>UFC Después</b>	<b>Diferencia de UFC</b>
Media =	277000	91200	-185800
Error estándar =	6082.76	1827.57	7696.75
IC 95% Límite inferior =	265077.79	87617.97	-200885.64
IC 95% Límite superior =	288922.21	94782.03	-170714.36

**Valor de P= 0,000 = 0 %**

Lectura del p-valor

Con una probabilidad de error de 0.0 % los cuyes presentan una disminución del conteo bacteriano.

**Intervalos de confianza (95%), para la media DISMINUCIÓN DEL TAMAÑO DE LINFONODOS con dosis de 0,15ml/subcutáneo**

<b>Tamaño de linfonodos con dosis de 0,15 ml vía oral de dióxido de cloro</b>	<b>Tamaño linfonodos antes</b>	<b>Tamaño linfonodos después</b>	<b>Diferencia de Tamaño linfonodos</b>
Media =	2.12	1.14	-0.98
Error estándar =	0.41	0.24	0.30
IC 95% Límite inferior =	1.32	0.68	-1.56
IC 95% Límite superior =	2.92	1.60	-0.40

**Valor de P= 0,030 = 3,0 %**

Lectura del p-valor

	Con una probabilidad de error de 3.0% los cuyes con linfadenitis presentan una disminución del tamaño de linfonodos.
5	<p><b>Toma de decisiones</b> (dar como respuesta una de las Hipótesis)</p> <p>A. Existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15ml aplicado <b>vía subcutáneo</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo.</p> <p>B. Existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15ml aplicado <b>vía subcutáneo</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, respecto a la disminución del conteo bacteriano UFC.</p> <p>C. Existe efecto significativo del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15ml aplicado <b>vía subcutáneo</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, respecto a la disminución del tamaño de linfonodos.</p>

#### **HIPOTESIS ESPECÍFICA 04:**

#### **Paso 06: Interpretación de los resultados**

Con respecto a la evaluación del peso vivo se observa que existe un aumento de peso en la evaluación final, este peso es inicialmente de 1074 g. al final llega a ser de 1146 g. esta aumento es significativa estadísticamente, teniendo un  $p = 0.13$  ( $p < 0.05$ ).

Para el caso de la evaluación del conteo bacteriano, se tiene un descenso notorio de la cantidad de bacterias al inicio siendo de 277000 a 91200 UFC, esta baja del número de bacterias con el tratamiento evaluado estadísticamente resulta significativo con un  $p = 0.000$  mostrando así que existe influencia significativa del tratamiento con dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15 ml por vía subcutánea.

Para la evaluación del tamaño de los linfonodos, se tiene una diferencia entre la evaluación al inicio y al final, se observa una reducción del tamaño de linfonodos, baja de 2,12 a 1,14 cm. Esta diferencia es significativa para la estadística, con un  $p = 0.030$  ( $p < 0.05$ ).

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna, y se concluye que existe favorable influencia del tratamiento probado sobre el incremento de peso vivo, reducción significativa en el conteo de bacterias y reducción del tamaño de linfonodos con la aplicación de dióxido de cloro al 30% en dosis de 0.15 ml por vía subcutánea sobre el control de Linfadenitis en cuyes.

### **HIPOTESIS ESPECÍFICA 05:**

<b>1</b>	<p><b>Planteamiento de hipótesis estadísticas específica N° 05</b></p> <p>Ho: No existe efecto significativo de la Enrofloxacino aplicado con dosis de 5 mg/Kg <u>vía intramuscular</u> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.</p> <p>H1: Existe efecto significativo de la Enrofloxacino aplicado con dosis de 5 mg/Kg <u>vía intramuscular</u> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.</p>								
<b>2</b>	<p><b>Nivel de significancia o riesgo</b></p> <p>Nivel de Significancia (alfa) <math>\alpha = 0.05 = 5\%</math></p>								
<b>3</b>	<p><b>Utilización del estadístico de prueba</b></p> <p><u>t para medidas repetidas</u></p> <p>Empleamos la prueba T Student para muestras pareadas ya que trata de la evaluación del inicio y final del tratamiento a los mismos animales menores.</p>								
<b>4</b>	<p><b>Intervalos de confianza (95%) para la media AUMENTO DE PESO VIVO con dosis de Enrofloxacino.</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Peso de cuyes con dosis de 5mg/Kg/IM de enrofloxacino</th> <th style="text-align: center;">Peso antes</th> <th style="text-align: center;">Peso después</th> <th style="text-align: center;">Diferencia de peso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Media =</td> <td style="text-align: center;">1014</td> <td style="text-align: center;">1092</td> <td style="text-align: center;">78</td> </tr> </tbody> </table>	Peso de cuyes con dosis de 5mg/Kg/IM de enrofloxacino	Peso antes	Peso después	Diferencia de peso	Media =	1014	1092	78
Peso de cuyes con dosis de 5mg/Kg/IM de enrofloxacino	Peso antes	Peso después	Diferencia de peso						
Media =	1014	1092	78						



Error estándar =	27.12	68.00	42.12
IC 95% Límite inferior =	960.84	958.72	-4.56
IC 95% Límite superior =	1067.16	1225.28	160.56

**Valor de P= 0,00 = 0,0%**

Lectura del p-valor

Con una probabilidad de error de 0,0% los cuyes a los que se administró una dosis de 0,15 ml vía subcutánea de ClO<sub>2</sub>, presentan el registro de aumento de peso vivo.

**Intervalos de confianza (95%), para la media DISMINUCIÓN DEL CONTEO BACTERIANO (UFC) con dosis de Enrofloxacino**

Conteo bacteriano con dosis de 5mg/Kg/IM de enrofloxacino	UFC antes	UFC Después	Diferencia de UFC
Media =	246800	572400	291000
Error estándar =	16704.49	20314.03	24533.65
IC 95% Límite inferior =	214059.20	532584.50	242914.05
IC 95% Límite superior =	2500740.80	612215.50	339085.95

**Valor de P= 0,265 = 26,5 %**

Lectura del p-valor

Con una probabilidad de error de 26,5 % los cuyes presentan un aumento del conteo bacteriano.

**Intervalos de confianza (95%), para la media DISMINUCIÓN DEL TAMAÑO DE LINFONODOS con dosis de Enrofloxacino**

Tamaño de linfonodos con dosis de 5mg/Kg/IM de enrofloxacino	Tamaño linfonodos antes	Tamaño linfonodos después	Diferencia de Tamaño linfonodos

	Media =	2.02	1.96	-0.06
	Error estándar =	0.47	0.42	0.13
	IC 95% Límite inferior =	1.11	1.14	-0.31
	IC 95% Límite superior =	2.93	2.78	0.19
	<p><b>Valor de P= 0,666 = 66.6 %</b></p> <p>Lectura del p-valor</p> <p>Con una probabilidad de error de 66.6% los cuyes con linfadenitis presentan una disminución del tamaño de linfonodos.</p>			
<b>5</b>	<p><b>Toma de decisiones</b> (dar como respuesta una de las Hipótesis)</p> <p>A. Existe efecto significativo del Enrofloxacino aplicado con dosis de 5mg/kG <b>vía intramuscular</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo,</p> <p>B. No existe efecto significativo del Enrofloxacino aplicado con dosis de 5mg/kG <b>vía intramuscular</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, respecto a la disminución del conteo bacteriano UFC.</p> <p>C. No existe efecto significativo del enrofloxacino aplicado con dosis de 5mg/kG <b>vía intramuscular</b> sobre el control de Linfadenitis en cuyes, respecto a la disminución del tamaño de linfonodos.</p>			

### **Paso 06: Interpretación de los resultados**

Con respecto a la evaluación del peso vivo se observa que existe un aumento de peso en la evaluación final, este peso es inicialmente de 1014 g. al final llega a ser de 1092 g. con una diferencia de peso de 78 g el cual es significativa estadísticamente, teniendo un  $p = 0.00$  ( $p < 0.05$ ).

Para el caso de la evaluación del conteo bacteriano, se tiene un aumento considerable de la cantidad de bacterias, siendo al inicio de 246800 a 5722400 UFC, lo cual estadísticamente representa un  $p = 0.265$  ( $p > 0.05$ ), mostrando así que no existe influencia significativa del tratamiento con el antibiótico enrofloxacino aplicado vía intramuscular.

Para la evaluación del tamaño de los linfonodos, se tiene una diferencia mínima entre la evaluación al inicio y al final, no observándose una reducción significativa del tamaño de linfonodos, Estadísticamente, tiene un  $p = 0.666$  ( $p > 0.05$ ).

Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, y se concluye que no existe influencia favorable del tratamiento probado sobre conteo de bacterias y tamaño de linfonodos de la aplicación de enrofloxacino en dosis de 5mg/Kg por vía intramuscular sobre el control de Linfadenitis en cuyes. En lo referente al peso vivo final este incremento de peso no es el esperado en la presente investigación.

## **CAPÍTULO VI**

### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

#### **6.1. PESO INICIAL CON DIFERENTES DOSIS DE DIOXIDO DE CLORO AL 30% (ClO<sub>2</sub>) PARA EL CONTROL DE LA LINFADENITIS EN CUYES.**

El presente trabajo evalúa el efecto del dióxido de cloro como una alternativa sobre la linfadenitis en cuyes para mejorar algunos parámetros en la granja concepción.

Todas nuestras vías de aplicación fueron vía oral y sub cutáneo, mientras que (12) fue por inhalación.

Al asignar los grupos se escogieron entre machos y hembras, todos ellos al diagnóstico positivo de linfadenitis, es decir que todos ellos presentaron abscesos cervicales en diferentes estadios de crecimiento, así mismo estos animales se pusieron en grupos separados y al azar, con la finalidad de tener grupos homogéneos al iniciar el tratamiento y disminuir el sesgo durante la evaluación.

El peso obtenido y registrado al inicio del ensayo en los cinco tratamientos fluctúan entre 800 y 1270 gramos por animal, de tal manera que no se hallaron diferencias estadísticas ( $p < 0.05$ ) entre estos pesos, lo que constituye grupos homogéneos al inicio del experimento el cual ha permitido la evaluación en condiciones iguales para todos los tratamientos.

#### **6.2. DEL PESO FINAL EN CUYES CON DIFERENTES DOSIS DE DIOXIDO DE CLORO AL 30% (ClO<sub>2</sub>) PARA EL CONTROL DE LA LINFADENITIS EN CUYES.**

En esta investigación, el peso final promedio fluctúa en los cinco tratamientos, entre 880 a 1375 gramos, correspondiente con las dosis del dióxido de cloro vía oral de 0,10 y 0,15 ml, por vía subcutánea de 0,10 y 0,15 ml y finalmente 5mg/kg de enrofloxacin vía intramuscular, siendo el peso final más bajo en los cuyes del grupo control (T5) con 1092 gramos, a los que se les aplicaron el antibiótico enrofloxacin como tratamiento de esta linfadenitis. A la prueba de comparaciones pareadas (t student) se observa que al 95% de confianza estadística, el mayor peso final promedio (g) de los cuyes ocurre con las dosis del dióxido de cloro de 0,10 ml vía oral (T1). Esto demuestra que la variable independiente está generando efecto sobre la variable dependiente, es decir que el dióxido de cloro estaría ocasionando un efecto favorable sobre el peso final ( $p = 0,02$ ), al controlar el crecimiento de los abscesos y por ende la reducción de bacterias del mismo.(9), no

reportan datos de esta variable, debido a que utilizaron gazapos de 28 días y un estudio durante solo 7 días(9) y otro estudio que duro 10 días(11), a diferencia de esta investigación que incluyo el tratamiento y observación durante el periodo de 15 días.

Es importante mencionar, que con el tratamiento del dióxido de cloro al 30% por vía subcutánea, los pesos reportados son menores al tratamiento T1 y T2 en los que se utilizó la vía oral, por lo que presumimos que este menor peso alcanzado pudiera deberse al desarrollo de lesiones inflamatorias tipo quemaduras en el punto de inoculación, el cual influyo en el consumo de alimento y por ende en la ganancia de peso, sin embargo Jiménez no presento ningún tipo de lesión en su investigación, utilizando el dióxido de cloro al 28 % (9)

### **6.3. DE LOS RESULTADOS DE CONTEO BACTERIANO EN UFC.**

El conteo bacteriano o estimación del número de células vivas presentes en cultivos microbianos de las diferentes muestras de abscesos provenientes de animales positivos a Linfadenitis antes del experimento fueron de valores que van desde 211000 a 298000 UFC/ml, similares en los cinco tratamientos, pero al final del experimento, el mejor resultado lo obtuvo el tratamiento “T4”, en la que se utilizó la dosis de 0.15 ml/vía subcutánea y en el que el conteo bacteriano fue de 91200 UFC, el cual es estadísticamente muy significativo con un  $p = 0,000$ , seguido por los tratamiento T3, T2, T1 y T5 respectivamente, los cuales presentan un comportamiento similar en el control de la carga bacteriana en el presente estudio de investigación. Así mismo, se aprecia que los mayores valores de UFC encontrados han sido con el uso del antibiótico enrofloxacino, lo cual significa que en estos animales no existe influencia significativa ( $p = 0.265$ ) del tratamiento con el antibiótico enrofloxacino aplicado vía intramuscular. Estos resultados difieren ampliamente con los encontrados por (9)., en la que sus resultados arrojan valores de UFC por encima de los 600000 el cual es el doble a los encontrados en nuestra investigación, y además los mejores resultados los obtienen con el tratamiento de la enrofloxacina, el cual no ha sido corroborado con nuestra investigación.

Con respecto al agente causal encontrados en los cultivos microbianos de los animales positivos a absceso cervicales y según las muestras analizadas se diagnosticó el *Staphylococcus aureus* a comparación de la información obtenida por el trabajo de investigación desarrollada por (3)(4)., en la que se determinó que el agente etiológico es

el *Streptococcus zooepidermicus* (90.5%), y también en el trabajo desarrollado por la (13) donde determina que el agente causal es la bacteria *Streptococcus pyogenes* (9), y también en la investigación donde el agente causal es *Streptococcus* sp(7)(8). El trabajo de investigación de Jiménez coincide con el nuestro, en la que también determina que el agente etiológico mayormente es el *Staphylococcus aureus*.

#### **6.4. DE LOS RESULTADOS DEL TAMAÑO DE LINFONODOS**

En referencia al tamaño de los linfonodos y la posición que se encuentran es en el cuello tales como (5) encontró por el dorso y el miembro anterior, vientre y miembro posterior, y a la necropsia se encontraron abscesos en el hígado, el corazón y los riñones con contenido gaseoso según (10).

Se pudo determinar que antes de la realización de la investigación el tamaño promedio de los linfonodos, son casi similares en los cinco tratamientos y que van de 1.0 a 3.8 cm de diámetro y que luego de la aplicación del dióxido de cloro al 30%, tanto por vía oral como subcutánea, se tiene que el mejor tratamiento lo obtuvo el “T4” con una disminución en el tamaño antes y después en 0,98 cm., pero con la diferencia de que los animales presentaron lesiones inflamatorias tipo quemaduras en el punto de inoculación, lo cual ha mermado el peso vivo de cada uno de los animales. Por otro lado al realizar la comparación con el número de bacterias viables “UFC” se tiene que estos guardan relación con cada tratamiento, es decir que a medida de disminuye la dosis tanto por vía subcutánea, como por vía oral, el recuento de bacterias también disminuye, los cuales estadísticamente tiene un  $p < 0,05$ . En relación a esta variable, también podemos asegurar que la variable independiente está generando efecto sobre la variable dependiente, es decir que a mayor dosis tanto por vía oral, como subcutánea, se genera mejores resultados en la reducción del tamaño de los abscesos. Por otra parte, mediante el uso del antibiótico enrofloxacin, el tamaño del linfonodulo y el recuento bacteriano también están correlacionados en donde este al no haber reducido el número de bacterias viables, también se ha mantenido el tamaño de los linfonodos y que estadísticamente tienen un  $p > 0.005$  ( $p = 0,666$ ).

Estos resultados difieren al encontrado por (9), en la que se menciona que el mejor resultados sobre la reducción del tamaño de los linfonodulos es con el usos del antibiótico enrofloxacin, y que además, el uso del dióxido de cloro utilizado por vía subcutánea, es

el segundo mejor tratamiento, pero no se señala ninguna reacción post inoculación ni ninguna otras reacción anafiláctica.

#### **6.5. DEL MERITO DE COSTO POR TRATAMIENTOS.**

En la retribución económica, se demostró que el mejor beneficio se explica para el tratamiento T1 y T3 por el bajo costo que representa el uso de una menor cantidad de la solución por tratamiento, mientras que en los demás tratamientos (T2 y T4) se disminuye el beneficio por el incremento del costo por unidad de tratamiento. En lo que respecta al uso del tratamiento convencional con el antibiótico enrofloxacina, a pesar de tener un costo menor y por debajo del uso de la solución del dióxido de cloro, ésta no representa una mejor solución de ahorro económico y por el contrario genera pérdidas, porque la linfadenitis no es controlada eficientemente por el mismo. Similares resultados son reportados por (9) en donde señala que la dosis de 0.1 ml por tratamiento representa menor costo por tratamiento en una duración de 7 días de administración.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES**

1. En la presente investigación, el uso del dióxido de cloro al 30% manifiestan una similitud de acción en los cuatro tratamientos, tanto en la administración oral como por la vía subcutánea, sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.
2. La mejor vía de aplicación para el control de la linfadenitis en cuyes corresponde al tratamiento “T1” y “T2” respectivamente, debido a que presentan mejores performances en ganancia de peso, disminución de UFC, disminución del tamaño de abscesos y cero mortalidades. A diferencia del uso de la solución vía subcutánea en las que se presenta lesiones inflamatorias tipo quemaduras en el sitio de inoculación los cuales provocan una menor ganancia de peso.
3. El uso de los antibióticos para el tratamiento de la linfadenitis, no representa la mejor solución del problema de linfadenitis en los animales afectados, debido a que los microorganismos causantes de la enfermedad, es resistente a este medicamento a pesar de que el vademécum farmacológico señala lo contrario.
4. En la retribución económica, se demostró que los mejores benéficos se explican para el T1 y T3, que usan dosis de 0.1 ml por tratamiento para el control de linfadenitis y que estos influyen directamente sobre el aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.



## RECOMENDACIONES

- Difundir los resultados obtenidos a los propietarios, señalando que el dióxido de cloro es una buena opción en el tratamiento de la linfadenitis bacteriana, pues hay significancia estadística tanto en los tratamientos utilizados por vía oral como subcutánea, señalando que con este tratamiento no habrá el descarte de los animales positivos y además se evitará el contagio entre ellos.
- Se recomienda evaluar las vía de administración con la antigua presentación del dióxido de cloro, ya en el presente trabajo se utilizó la nueva presentación del MMS.
- Recomendamos realizar nuevas investigaciones donde puedan evaluar los efectos del dióxido de cloro directamente sobre el ganglio afectado
- Promover programas de capacitación, a cargo de instituciones como nuestra universidad, para la prevención y control de la enfermedad y así evitar futuras pérdidas en la producción y la economía, dando la importancia debida al mal uso de los fármacos los cuales pueden causar fármaco resistencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Friedrich K. El uso de una matriz de clorito químicamente estabilizada para el tratamiento parenteral de infecciones por VIH. US6086922 A Estados Unidos 08 / 034.849, [Internet] 11 de Julio de 2000. Concesión. <https://www.google.com/patents/US6086922> ESTADOS UNIDOS,.
2. Cavero, A., & Mendoza, V. Material de Difusion sobre aspectos de manejo del cuy dirigido a estudiantes y productores (2009). En L. Aliaga, R. Moncayo, E. Rico, & R. Caycedo, Producción de Cuyes (Primera ed., pág. 808). Lima, Perú: Fondo Editorial UCSS. Recuperado el 9 de Marzo de 2016.
3. Concha D. Identificación De La Etiología De Abscesos Subcutáneos (Linfadenitis) En Cuyes (*Cavia Porcellus*) En Etapa De Crecimiento Mediante Aislamiento Microbiológico. En La Sección D-2 De La Irrigación De Majes – 2013, Arequipa 2013
4. Morales s. Patógenos bacterianos y parasitarios más frecuentes en Cuyes de crianza familiar - comercial en tres distritos de la Provincia de Bolognesi, Departamento de Ancash en época de seca, Lima 2017
5. Mescco R. Sensibilidad Farmacologica Del Agente Etiologico De La Linfadenitis En Cuyes Del Centro De Produccion De Reproductores Huayllapampa- San Jeronimo, Agencia Agraria Cusco, 2019
6. Condor M. “Efecto antibacteriano In vitro de extracto del maguey (Agave americana) sobre Streptococcus spp. de linfadenitis en cuyes (*Cavia porcellus*) – Abancay”. Universidad Nacional Micaela Bastidas De Apurimac, Abancay 2018
7. Quispe M. secuenciación molecular del gen 16 “s” para la identificación del agente causal de linfadenitis en cuyes (*cavia porcellus*) arequipa – 2017. Universidad católica de san Martin; Arequipa 2017
8. Almeida D. Identificación del agente causal de linfadenitis cervical en cuyes (*Cavia porcellus*) mediante métodos microbiológicos en el centro experimental Pampa del Arco, Ayacucho – 2017. Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga; Ayacucho 2017
9. Jiménez X. Evaluación de la aplicación de dióxido de cloro al 28% para el control de linfadenitis, en cobayos, de la “cuyera nacional cuy cuna cía. ltda.”, cantón latacunga. Universidad Técnica De Cotopaxi; 2013.

10. Estupiñán P, Burgos A, Chacha S, Baquero MI, Gómez C, Sánchez X, et al. Linfadenitis en un plantel productor de cuyes. Ecuador 2016
11. Mohammad AR, Giannini PJ, Preshaw PM, Alliger H. Clinical and microbiological efficacy of chlorine dioxide in the management of chronic atrophic candidiasis: an open study. *Int Dent J* [Internet]. 2004 Jun;54(3):154–8. Available from: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Mohammad AR 1 %2C Giannini PJ %2C Preshaw PM %2C Alliger H](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Mohammad+AR+1+%2C+Giannini+PJ+%2C+Preshaw+PM+%2C+Alliger+H)
12. Ma J-W, Huang B-S, Hsu C-W, Peng C-W, Cheng M-L, Kao J-Y, et al. Efficacy and Safety Evaluation of a Chlorine Dioxide Solution. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2017 Mar 22;14(3):329. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28327506>
13. Chauca de Zaldivar L. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). *Estudio Fao Produccion Y Sanidad Animal* 138. 1997. 80 p.
14. Urredo, E. Producción de cuyes (*cavia porcellus*). [Internet] 2009. Estación Experimental Agropecuaria la Molina del Instituto Nacional de Investigaciones Agraria Del Perú.
15. Robert S, Torrie J. *Bioestadística Principios Y Procedimientos*. 2ed ed. Colombia; 1985. 640 p.
16. Ceydap. *Proyecto Sistemas De Producción De Crianza Familiares*. Perú. 1997. 1era edición
17. Huaman, M. *Manual Técnico Para La Crianza De Cuyes En El Valle Del Mantaro*, 2007. [://www.cooru.org.pe/manual\\_tecnico\\_cuy1.pdf](http://www.cooru.org.pe/manual_tecnico_cuy1.pdf). [Internet] 2012.
18. Frandson, R. *Anatomía y Fisiología de los animales domesticos*. México: Interamericana. (1988).
19. Guerra, C. *Manual Técnico De Crianza De Cuyes*. Cajamarca - Perú. 2009
20. Caycedo A. *Experiencias investigativas en la producción de cuyes*. 323 p, Colombia 2000.
21. Noriega. . *alimentacion y nutricion*. fao.org. [Internet] 2011 <http://www.fao.org/docrep/V5290S/v5290s45.htm#TopO>
22. Deininger RA, Ancheta A, Ziegler A. Chlorine dioxide. *Sch Public Heal Univ Michigan Ann Arbor, Michigan, USA Orig* [Internet]. :1–13. Available from: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/i/fulltext/symposium/ponen11.pdf>
23. Cowley G. Dióxido de cloro. In: *Publicación de la Sterling Pulp Chemicals*. 2003.

24. Almeida CMM. Desinfecção com dióxido de cloro. Chem A Eur J. 2008; 105:21–30.
25. Supo J. Seminarios de Investigación Científica [Internet]. Vol. 1. 2012. 34 p. Available from: [www.seminariodeinvestigacion.com](http://www.seminariodeinvestigacion.com)
26. Oliveros, A. scribd. aparato digestivo del cuy. [Internet] 4 de ENERO de 2014.<http://es.scribd.com/doc/76241968/Aparato-Digestivo-Del-Cuy#scribd>.
27. Morales S. Patógenos bacterianos y parasitarios más frecuentes en Cuyes de crianza familiar - comercial en tres distritos de la Provincia de Bolognesi, Departamento de Ancash en época de seca, Lima 2017
28. Castro, H. Sistemas De Crianza De Cuyes A Nivel Familiar-Comercial En El Sector Rural. Ecuador. 2002
29. Becerra B. Frecuencia De Parasites Gastrointestinales En Unidades Productivas De Cuyes (Cavia Porcellus) De Crianza Intensiva En El Distrito De Moquegua. Lima: Universidad Científica Del Sur. 60p. Moquegua 2015.
30. Romero M. Guía de Producción de Cuyes. San Marcos - Perú. 2010. 1ra edición.
31. Canales F, Alvarado E, Pineda E. Metodología de la investigación. México: Editorial Limusa; 2008.
32. Naranjo M. investigacion. exploable. [Internet] intenacional, 6 de mayo de 2010. <https://explorable.com/es/investigacion-experimental.27266>.
33. Supo J. Seminarios de investigación científica. 2da. ed. Arequipa.Bioestadístico E.I.R.L; 2014
34. Valderrama S. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2da.ed. Lima: Editorial San Marcos; 2013.
35. García, R.Diferentes niveles de harina de piwayo (Bactris gasipaes) en reemplazo de maíz (zea mays) para la alimentación de pollos de carne. Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Zootecnia.Yurimaguas.Perú.2005

## ANEXOS



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

### DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo Xiommy Shiara Manrique Herrera identificado (a) con DNI N° 70344043 estudiante/docente/egresado la escuela profesional de Medicina Veterinaria Y Zootecnia (vengo/habiendo) implementando/implementado el proyecto de investigación titulado **"EFECTO DEL DIÓXIDO DE CLORO AL 30% SOBRE EL CONTROL DE LINFADENITIS EN CUYES. HUANCAYO - 2019"**, en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación de acuerdo a lo especificado en los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Investigación y en los artículos 4 y 5 del Código de Ética para la investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes , salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 22 de octubre 2020.



Apellidos y nombres: Manrique Herrera Xiommy Shiara

Responsable de investigación

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Título: "EFECTO DEL DIÓXIDO DE CLORO AL 30% SOBRE EL CONTROL DE LINFADENITIS EN CUYES. HUANCAYO - 2019**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	TIPO NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION	VARIABLES	DISEÑO METODOLOGÍA
<p><b>PROBLEMA PRINCIPAL</b></p> <p>¿Cuál es el efecto del dióxido de cloro al 30% sobre el control de linfadenitis, en cuyes (<i>cavia porcellus</i>)?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b></p> <p>a) ¿Cuál es el efecto del dióxido de cloro al 30% con dosis de 0.1ml aplicado vía oral sobre el control de linfadenitis en cuyes mediante el registro de peso vivo, conteo bacteriano UFC y tamaño de linfonodos?</p> <p>b) ¿Cuál es el efecto del dióxido de cloro al 30% con dosis de 0.15ml aplicado vía oral sobre el control de linfadenitis en cuyes mediante el registro de peso vivo, conteo bacteriano UFC y tamaño de linfonodos?</p> <p>c) ¿Cuál es el efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis 0.1 ml subcutánea sobre el control de linfadenitis en cuyes mediante el registro de peso vivo, conteo</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Evaluar el efecto del dióxido de cloro al 30% sobre el control de linfadenitis, en cuyes (<i>cavia porcellus</i>) de la granja agropecuaria concepción</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS.</b></p> <p>1.Determinar el efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1ml vía oral sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC y disminución del tamaño de linfonodos.</p> <p>2.Determinar el efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15ml vía oral sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC y disminución del tamaño de linfonodos.</p> <p>3.Determinar el efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1ml vía subcutánea sobre el control de Linfadenitis en cuyes,</p>	<p><b>HIPOTESIS PRINCIPAL</b></p> <p>Efecto de la dosis del dióxido de cloro al 30% sobre el control de linfadenitis, en cuyes sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.</p> <p><b>HIPOTESIS ESPECIFICOS</b></p> <p>1.la aplicación del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1 ml vía oral sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.</p> <p>2.la aplicación del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.1 ml vía sub cutánea sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos.</p>	<p><b>TIPO DE INVESTIGACION</b></p> <p>Aplicada de orden longitudinal y experimental</p> <p><b>NIVEL DE INVESTIGACION</b></p> <p>Experimental</p> <p><b>DISEÑO DE INVESTIGACION</b></p> <p>Experimental</p>	<p><b>Variable Independiente.</b></p> <p>Dióxido de cloro al 30%</p> <p><b>Variable Dependiente.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso vivo</li> <li>• Conteo bacteriano UFC</li> <li>• Tamaño de linfonodos</li> <li>• Costos de los tratamientos</li> </ul>	<p><b>POBLACION</b></p> <p>La población es de 450 cuyes</p> <p><b>MUESTRA</b></p> <p>Se utilizaron 25 cuyes</p> <p><b>TECNICA E INSTRUMENTOS</b></p> <p>Observación y fichaje</p> <p><b>ANALISIS DE DATOS</b></p> <p>Se realizó un análisis de variancia para ver los efectos de los variables el programa estadístico SPSS V 24 IBM (programa estadístico para las ciencias sociales)</p>

<p>bacteriano UFC y tamaño de linfonodos?</p> <p>d) ¿Cuál es el efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis 0.15 ml subcutánea sobre el control de linfadenitis en cuyes mediante el registro de peso vivo, conteo bacteriano UFC y tamaño de linfonodos?</p> <p>e) ¿Cuál es el merito económico del tratamiento de dióxido de cloro de linfadenitis en cuyes?</p>	<p>mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC y disminución del tamaño de linfonodos.</p> <p>4.Determinar el efecto del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15ml vía subcutánea sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de peso vivo, conteo bacteriano UFC y tamaño de linfonodos.</p> <p>5. Determinar el merito económico de los tratamientos del dióxido de cloro sobre el control de linfadenitis en cuyes.</p>	<p>3.la aplicación del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15 ml vía oral sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos</p> <p>4.la aplicación del dióxido de cloro al 30% aplicado con dosis de 0.15 ml vía sub cutánea sobre el control de Linfadenitis en cuyes, mediante el registro de aumento de peso vivo, disminución del conteo bacteriano UFC, disminución del tamaño de linfonodos</p>			
--	---	--	--	--	--

## MATRIZ DE LA OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Tipo	VARIABLES	CONCEPTUALES	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA
Independiente	Concentración del dióxido de cloro al 30%.	Cantidad de dióxido de cloro en un volumen determinado de agua destilada.	Una (01) parte por millón (PPM) de Dióxido de Cloro es igual a un (01) Mg (Miligramo) de dióxido de Cloro.	Concentración al 30 %	Cuantitativa Razón proporción
Dependiente	UFC (unidad formadora de colonias)	La unidad formadora de colonias (UFC) es una unidad de medida que se emplea para contabilizar el número de bacterias viables en una muestra líquida o sólida.	Carga bacteriana en los nódulos. Se enviará al laboratorio de microbiología una muestra por tratamiento al inicio y al final, para realizar el conteo de unidades formadoras de colonia (UFC)	N° de UFC en recuento total	Cuantitativa Razón proporción
	Peso vivo	Registro de pesos inicial y final del peso vivo	Las variaciones de pesos vivos como resultado del tratamiento con dióxido de cloro.	Peso vivo en Kg.	Cuantitativa Razón proporción
	Tamaño de linfonodos	Los linfonodos son nódulos ovalados de color marrón rojizo que se encuentran en el trayecto de los vasos linfáticos. Están cubiertos por una cápsula lisa y transparente, de manera que los vasos sanguíneos, nervios y vasos linfáticos entran por una pequeña depresión llamada hilio.	Los linfonodos mandibulares constan de 2-4 nódulos situados a lo largo del borde ventral de la mandíbula. Los linfonodos cervicales miden unos 5-8 mm y se encuentran en el tejido adiposo craneal a la escápula.	N° de linfonódulos cervicales y mandibulares	Cuantitativa Razón proporción
	Merito económico	Se requiere conocer el costo que demandan los tratamientos durante el experimento respecto a la muestra en estudio.	Inversión en soles durante el tratamiento	S/ por tratamiento de un cobayo con linfadenitis	Cuantitativa Razón proporción



ANEXO 1: ficha para recolección de datos de la variable de peso vivo y tamaño de ganglio.

Grupo A oral 0.1 de dióxido de cloro		
ID	Peso en gramos Inicio	Peso en gramos Final
A1	980	1500
A2	1000	1300
A3	1000	1250
A4	1200	1320
A5	1250	1380

Grupo A oral 0.1 de dióxido de cloro		
ID	T. de ganglio en cm. Inicio	T. de ganglio en cm. Final
A1	1	0.8
A2	1.1	0.9
A3	3	1.8
A4	1.9	0.8
A5	2.3	1.6

Grupo A oral 0.15 de dióxido de cloro		
ID	Peso en gramos inicio	Peso en gramos Final
A6	1150	1500
A7	875	1000
A8	900	1300
A9	1000	1500
A10	1100	1250

Grupo A oral 0.15 de dióxido de cloro		
ID	T. de ganglio en cm. Inicio	T. de ganglio en cm. Final
A6	1.6	1
A7	2.1	1.6
A8	1.8	1
A9	1	0,5
A10	1.8	1,2

Grupo B subcutáneo 0.10 de dióxido de cloro		
ID	Peso en gramos inicio	Peso en gramos Final
B1	1000	1100
B2	1250	1375
B3	900	1000
B4	800	880
B5	1200	1250

Grupo B subcutáneo 0.10 de dióxido de cloro		
ID	T. de ganglio en cm. Inicio	T. de ganglio en cm. Final
B1	3	2
B2	2.8	2.6
B3	1.3	0.9
B4	1.8	1.1
B5	1.5	1.1

Grupo B subcutáneo 0.15 de dióxido de cloro		
ID	Peso en gramos inicio	Peso en gramos Final
B6	1200	1250
B7	950	985
B8	900	1020
B9	1050	1100
B10	1270	1375

Grupo B subcutáneo 0.15 de dióxido de cloro		
ID	T. de ganglio en cm. Inicio	T. de ganglio en cm. Final
B6	3.1	1.4
B7	2.9	1.2
B8	1.4	0.9
B9	2.2	1.8
B10	1	0.4

Grupo intramuscular de enrofloxacin		
ID	Peso en gramos inicio	Peso en gramos Final
C1	1120	1350
C2	970	990
C3	1000	1110
C4	980	1000
C5	1000	1010

Grupo intramuscular de enrofloxacin		
ID	T. de ganglio en cm. Inicio	T. de ganglio en cm. Final
C1	1.8	1.8
C2	2.2	1.5
C3	1.9	1.6
C4	1.5	1.3
C5	1.1	0.9

ANEXO 2: Fichas de Control de linfadenitis, Conteo bacteriano UFC  
(Linfadenitis) Agentes causales de linfadenopatías.



MICRO RED LA LIBERTAD  
CENTRO DE SALUD "LA LIBERTAD"

Animal: ouy Sexo: hembra Via oral 0,1 N° arete: A1

FECHA DE INICIO: 08-07-18  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM : SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

**CULTIVO DE COCOS**

RESULTADO : SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECUESTO DE COLONIA : 211000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-18  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM : SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

**CULTIVO DE COCOS**

RESULTADO : SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECUESTO DE COLONIA : 99000 UFC



MICRO RED LA LIBERTAD  
CENTRO DE SALUD "LA LIBERTAD"

Animal: ouy Sexo: hembra Via oral 0,1 N° arete: A2

FECHA DE INICIO: 08-07-18  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM : SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

**CULTIVO DE COCOS**

RESULTADO : SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECUESTO DE COLONIA : 277000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-18  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM : SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

**CULTIVO DE COCOS**

RESULTADO : SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECUESTO DE COLONIA : 98000 UFC

Animal: ouy Sexo: hembra Via oral 0,1 N° arete: A3

FECHA DE INICIO: 08-07-18  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM : SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

**CULTIVO DE COCOS**

RESULTADO : SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECUESTO DE COLONIA : 271000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-18  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM : SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

**CULTIVO DE COCOS**

RESULTADO : SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECUESTO DE COLONIA : 99000 UFC

Animal: ouy Sexo: hembra Via oral 0,1 N° arete: A4

FECHA DE INICIO: 08-07-18  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM : SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

**CULTIVO DE COCOS**

RESULTADO : SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECUESTO DE COLONIA : 281000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-18  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM : SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

**CULTIVO DE COCOS**

RESULTADO : SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECUESTO DE COLONIA : 98000 UFC



MICRO RED LA LIBERTAD  
CENTRO DE SALUD "LA LIBERTAD"

Animal: ouy Sexo: hembra Via oral 0,1 N° arete: A6

FECHA DE INICIO: 08-07-18  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM : SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

**CULTIVO DE COCOS**

RESULTADO : SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECUESTO DE COLONIA : 265000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-18  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM : SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

**CULTIVO DE COCOS**

RESULTADO : SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECUESTO DE COLONIA : 99000 UFC



MICRO RED LA LIBERTAD  
CENTRO DE SALUD "LA LIBERTAD"

Animal: ouy Sexo: machos Via oral 0.16 N° arete: A8

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**  
MUESTRA: SECRECIÓN PURULENTO DE GANGLIO LINFÁTICO  
GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS  
**CULTIVO DE COCOS**  
RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS  
RECuento DE COLONIA: 251000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**  
MUESTRA: SECRECIÓN PURULENTO DE GANGLIO LINFÁTICO  
GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS  
**CULTIVO DE COCOS**  
RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS  
RECuento DE COLONIA: 96000 UFC

Animal: ouy Sexo: machos Via oral 0.16 N° arete: A7

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**  
MUESTRA: SECRECIÓN PURULENTO DE GANGLIO LINFÁTICO  
GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS  
**CULTIVO DE COCOS**  
RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS  
RECuento DE COLONIA: 255000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**  
MUESTRA: SECRECIÓN PURULENTO DE GANGLIO LINFÁTICO  
GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS  
**CULTIVO DE COCOS**  
RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS  
RECuento DE COLONIA: 98000 UFC



MICRO RED LA LIBERTAD  
CENTRO DE SALUD "LA LIBERTAD"

Animal: ouy Sexo: machos Via oral 0.16 N° arete: A8

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**  
MUESTRA: SECRECIÓN PURULENTO DE GANGLIO LINFÁTICO  
GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS  
**CULTIVO DE COCOS**  
RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS  
RECuento DE COLONIA: 269000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**  
MUESTRA: SECRECIÓN PURULENTO DE GANGLIO LINFÁTICO  
GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS  
**CULTIVO DE COCOS**  
RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS  
RECuento DE COLONIA: 97000 UFC

Animal: ouy Sexo: machos Via oral 0.1 N° arete: A8

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**  
MUESTRA: SECRECIÓN PURULENTO DE GANGLIO LINFÁTICO  
GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS  
**CULTIVO DE COCOS**  
RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS  
RECuento DE COLONIA: 261000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**  
MUESTRA: SECRECIÓN PURULENTO DE GANGLIO LINFÁTICO  
GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS  
**CULTIVO DE COCOS**  
RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS  
RECuento DE COLONIA: 96000 UFC



MICRO RED LA LIBERTAD  
CENTRO DE SALUD "LA LIBERTAD"

Animal: ouy Sexo: machos Via oral 0.16 N° arete: A10

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**  
MUESTRA: SECRECIÓN PURULENTO DE GANGLIO LINFÁTICO  
GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS  
**CULTIVO DE COCOS**  
RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS  
RECuento DE COLONIA: 249000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**  
MUESTRA: SECRECIÓN PURULENTO DE GANGLIO LINFÁTICO  
GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS  
**CULTIVO DE COCOS**  
RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS  
RECuento DE COLONIA: 98000 UFC



MICRO RED LA LIBERTAD  
CENTRO DE SALUD "LA LIBERTAD"

Animal: ouy Sexo: hembra Via subcutáneo: 0,1 N° arete: B1

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTE DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 280000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTE DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 89000 UFC



MICRO RED LA LIBERTAD  
CENTRO DE SALUD "LA LIBERTAD"

Animal: ouy Sexo: hembra Via subcutáneo 0,1 N° arete: B3

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTE DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 272000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTE DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 92000 UFC

Animal: ouy Sexo: hembra Via subcutáneo 0,1 N° arete: B2

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTE DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 285000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTE DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 89000 UFC

Animal: ouy Sexo: hembra Via subcutáneo 0,1 N° arete: B4

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTE DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 261000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTE DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 90000 UFC



MICRO RED LA LIBERTAD  
CENTRO DE SALUD "LA LIBERTAD"

Animal: ouy Sexo: hembra Via subcutáneo 0,1 N° arete: B5

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTE DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 240000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTE DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 97000 UFC





MICRO RED LA LIBERTAD  
CENTRO DE SALUD "LA LIBERTAD"

Animal: ouy Sexo: hembra Via subcutáneo: 0,16 N° arete: B8

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 254000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 97000 UFC



MICRO RED LA LIBERTAD  
CENTRO DE SALUD "LA LIBERTAD"

Animal: ouy Sexo: hembra Via subcutáneo: 0,16 N° arete: B8

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 277000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 89000 UFC

Animal: ouy Sexo: hembra Via subcutáneo: 0,16 N° arete: B7

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 288000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 88000 UFC

Animal: ouy Sexo: hembra Via subcutáneo: 0,16 N° arete: B9

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 288000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 88000 UFC



MICRO RED LA LIBERTAD  
CENTRO DE SALUD "LA LIBERTAD"

Animal: ouy Sexo: hembra Via subcutáneo: 0,16 N° arete: B10

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 280000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATAICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA S: 94000 UFC



MICRO RED LA LIBERTAD  
CENTRO DE SALUD "LA LIBERTAD"

Animal: ouy Sexo: macho Via Intramuscular (enro) Nº arete: C1

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA: 201000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA: 630000 UFC

Animal: ouy Sexo: macho Via Intramuscular (enro) Nº arete: C2

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA: 213000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA: 585000 UFC



MICRO RED LA LIBERTAD  
CENTRO DE SALUD "LA LIBERTAD"

Animal: ouy Sexo: macho Via Intramuscular (enro) Nº arete: C3

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA: 279000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA: 546000 UFC

Animal: ouy Sexo: macho Via Intramuscular (enro) Nº arete: C4

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA: 261000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA: 511000 UFC



MICRO RED LA LIBERTAD  
CENTRO DE SALUD "LA LIBERTAD"

Animal: ouy Sexo: macho Via Intramuscular (enro) Nº arete: C3

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA: 279000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA: 546000 UFC

Animal: ouy Sexo: macho Via Intramuscular (enro) Nº arete: C4

FECHA DE INICIO: 08-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA: 261000 UFC

FECHA FINAL: 22-07-19  
**MICROBIOLOGIA**

MUESTRA: SECRECION PURULENTA DE GANGLIO LINFATICO

GRAM: SE OBSERVA COCOS GRAM POSITIVOS

CULTIVO DE COCOS

RESULTADO: SE AISLO STAFILOCOCCUS AUREUS

RECuento DE COLONIA: 511000 UFC



### ANEXO 3: Evidencias fotográficas.



PREPARACIÓN DEL DIOXIDO DE CLORO





PREPARACION DE GALPONES  
Y DESINFECCION CON CAL

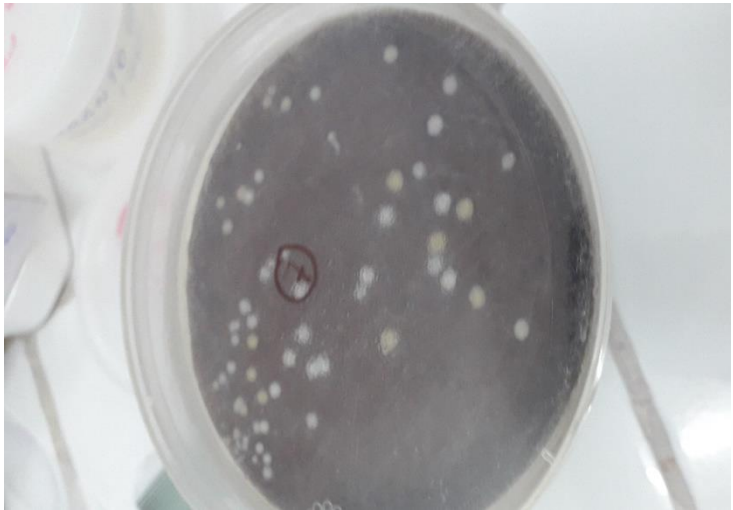


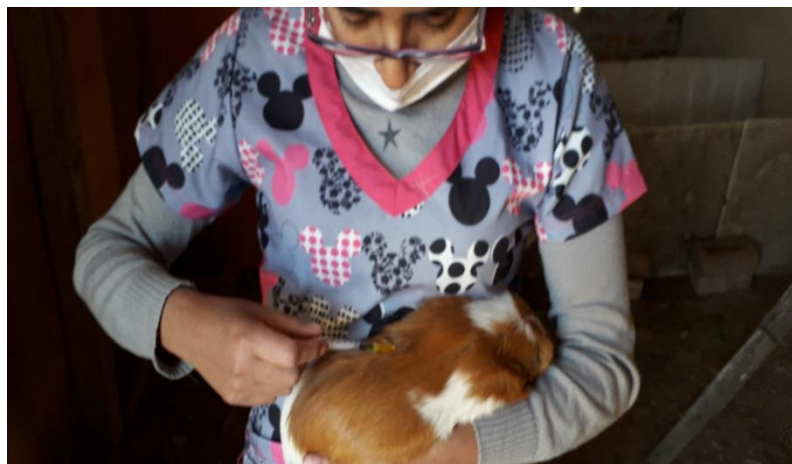


SEMANA 1: pesado, aretado y medición de ganglio



Semana 1: toma de muestra  
llevados al laboratorio antes de la  
medicación





Semana 1: administración del dióxido de cloro en las diferentes vías y dosis



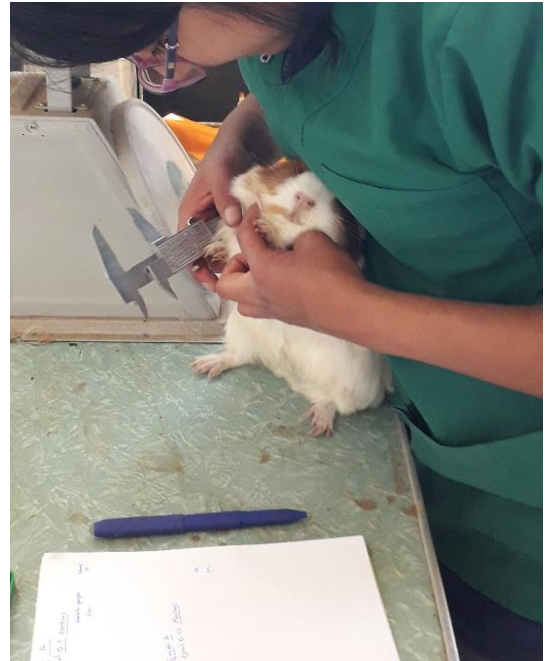
Semana 1: ubicación de los cuyes en sus posas



Durante los 15 días: administración del dióxido de cloro en las diferentes vías y dosis



A los 15 días: pesado y medición de ganglio





A los 15 días: toma de muestra  
llevados al laboratorio



A los 15 días: observamos leves quemaduras por la vía subcutánea

