



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIA PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

**“COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE LA TIERRA DE  
DIATOMEAS COMO ANTIPARASITARIO FRENTE AL USO DE  
IVERMECTINA Y ALBENDAZOL EN CUYES (*Cavia porcellus*) EN LA  
ETAPA DE CRECIMIENTO ENGORDE”**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTORA:**

**JOHANA MARIBEL BONIFAZ CHIRIAPA**

Macas – Ecuador

2022



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIA PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

**“COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE LA TIERRA DE  
DIATOMEAS COMO ANTIPARASITARIO FRENTE AL USO DE  
IVERMECTINA Y ALBENDAZOL EN CUYES (*Cavia porcellus*) EN LA  
ETAPA DE CRECIMIENTO ENGORDE”**

**Trabajo de Integración curricular**

**Tipo:** Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTORA:** JOHANA MARIBEL BONIFAZ CHIRIAPA

**DIRECTOR:** MVZ. LUIS ALEJANDRO ULLOA RAMONES MgSc.

Macas – Ecuador

2022

**© 2022, Johana Maribel Bonifaz Chiriapa**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, JOHANA MARIBEL BONIFAZ CHIRIAPA, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Macas, 11 de marzo de 2022

A handwritten signature in blue ink, reading "Johana Bonifaz", enclosed within a blue oval scribble.

**Johana Maribel Bonifaz Chiriapa**

**140085820-3**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**SEDE MORONA SANTIAGO**  
**FACULTAD DE CIECIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo: Proyecto de Investigación, “**COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE LA TIERRA DE DIATOMEAS COMO ANTIPARASITARIO FRENTE AL USO DE IVERMECTINA Y ALBENDAZOL EN CUYES (*Cavia porcellus*) EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO ENGORDE**, realizado por la señorita: **JOHANA MARIBEL BONIFAZ CHIRIAPA**”, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. Diana Nereida Villa Uvidia Mgs. <b>PRESIDENTA DEL TRIBUNAL</b>	DIANA NEREIDA VILLA UVIDIA  <small>Firmado digitalmente por:DIANA NEREIDA VILLA UVIDIA DN: cn=DIANA NEREIDA VILLA UVIDIA c=EC l=GUANO Motivo:Soy el autor de este documento Ubicación: Fecha:2022-03-22 14:57+19:00</small>	2022-03-11
MVZ. Luis Alejandro Ulloa Ramones MgSc. <b>DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>	 <small>Firmado electrónicamente por: <b>LUIS ALEJANDRO ULLOA RAMONES</b></small>	2022-03-11
Ing. Julio César Benavides Lara Mgs. <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	 <small>Firmado electrónicamente por: <b>JULIO CESAR BENAVIDES LARA</b></small>	2022-03-11

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de titulación va dedicado primeramente a Dios por guiarme y protegerme durante todo mi camino y me ha dado fuerzas para no rendirme, a mis padres que me dieron la vida, por su apoyo y amor incondicional que me han brindado. A mis hermanas por estar junto a mí, darme su apoyo y compartir muchas cosas conmigo.

**Johana**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por estar siempre conmigo guiándome por el buen camino y darme fuerzas para jamás rendirme y permitirme llegar a este momento de mi vida. A mis padres quienes han sido un pilar fundamental en mi vida, en especial a mi padre Juan Bonifaz que a pesar de la distancia siempre me ha dado su apoyo incondicional, y a ver puesto su confianza en mí y permitirme alcanzar este sueño, a mi madre Candida Chiriapa quien a pesar de todas las circunstancias de la vida me supo apoyar de cualquier forma. A mis hermanas Alexandra, Tifany por haberme dado ánimos siempre para que siga adelante y en especial a Erica por ser un ejemplo a seguir, gracias por cuidar siempre de mí, gracias por tus consejos, tu ayuda y por ser incondicional conmigo. A Robinson por estar siempre a mi lado, brindarme su cariño y por apoyarme en la última etapa de mi carrera. A todas las personas que me han apoyado, gracias por brindarme palabras de aliento y extenderme su mano en momentos difíciles. A todos mis compañeros con los cuales compartí muchos momentos a lo largo de mi carrera, gracias por su amistad.

**Johana**

## TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFFERENCIAL.....	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Bases teóricas.....	3
1.2.1. <i>El cuy</i> .....	3
1.2.2. <i>Instalaciones para una granja de cuyes</i> .....	4
1.2.2.1. <i>Consideraciones que debe tener un galpón</i> .....	4
1.2.2.2. <i>Materiales adecuados para los galpones</i> .....	4
1.2.2.3. <i>Las pozas</i> .....	4
1.2.3. <i>Alimentación del cuy</i> .....	5
1.2.4. <i>Parámetros productivos del cuy</i> .....	5
1.2.4.1. Destete.....	5
1.2.4.2. Recría I o cría.....	6
1.2.4.3. Recría II o Engorde.....	6
1.2.5. <i>Sanidad en cuyes</i> .....	7
1.2.6. <i>Enfermedades parasitarias</i> .....	7
1.2.7. <i>Tierra de diatomeas</i> .....	9
1.2.7.1. <i>Características</i> .....	9
1.2.7.2. <i>Usos</i> .....	9
1.2.7.3. <i>En animales</i> .....	9
1.2.8. <i>Antiparasitarios comerciales</i> .....	10
1.2.8.1. <i>Ivermectina</i> .....	10

1.2.8.2.	<i>Albendazol</i> .....	10
1.3.	<b>Marco conceptual</b> .....	11
1.3.1.	<i>Análisis coproparasitarias</i> .....	11
1.3.2.	<i>Análisis de varianza</i> .....	11
1.3.3.	<i>Coefficiente de variación</i> .....	11
1.3.4.	<i>Diseño experimental</i> .....	11
1.3.5.	<i>Diseño completamente al azar</i> .....	12
1.3.6.	<i>Error experimental</i> .....	12
1.3.7.	<i>Fuente de variación</i> .....	12
1.3.8.	<i>Tratamientos o variables</i> .....	12
1.3.9.	<i>Unidad experimental</i> .....	12
1.3.10.	<i>Repeticiones</i> .....	12
1.3.11.	<i>Aleatorización</i> .....	13
1.3.12.	<i>Hipótesis</i> .....	13
1.3.13.	<i>Tierra de diatomeas</i> .....	13
1.3.14.	<i>Antiparasitarios</i> .....	13
1.3.15.	<i>Prueba de Tuckey</i> .....	13
1.3.16.	<i>Suma de cuadrados</i> .....	13
1.3.17.	<i>Fisher calculado</i> .....	13

## CAPÍTULO II

2.	<b>Marco metodológico</b> .....	14
2.1.	<i>Materiales</i> .....	14
2.2.	<i>Equipos</i> .....	14
2.3.	<i>Localización</i> .....	14
2.4.	<i>Descripción de las instalaciones</i> .....	15
2.5.	<i>Diseño experimental</i> .....	15
2.5.1.	<i>Esquema del experimento</i> .....	16
2.5.2.	<i>Descripción de cada uno de los tratamientos</i> .....	16
2.5.3.	<i>Mediciones experimentales</i> .....	17
2.5.3.1.	<i>Medidas de campo</i> .....	17
2.5.3.2.	<i>Medida económica</i> .....	17
2.5.4.	<i>Análisis estadísticos y pruebas de significancia</i> .....	17

<b>2.6.</b>	<b>Toma y registro de datos</b> .....	18
<b>2.6.1.</b>	<i>Peso inicial y final</i> .....	18
<b>2.6.2.</b>	<i>Ganancia de peso</i> .....	18
<b>2.6.3.</b>	<i>Análisis coprológicos inicial y final</i> .....	18
<b>2.6.4.</b>	<i>Análisis económico</i> .....	19
<b>2.7.</b>	<b>Presupuesto y cronograma de actividades</b> .....	19

### **CAPÍTULO III**

<b>3.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	21
<b>3.1.</b>	<b>Análisis e interpretación de resultados</b> .....	21
<b>3.1.1.</b>	<i>Peso inicial</i> .....	21
<b>3.1.2.</b>	<i>Peso final</i> .....	22
<b>3.1.3.</b>	<i>Ganancia de peso</i> .....	23
<b>3.1.4.</b>	<i>Análisis coproparasitario</i> .....	24
<b>3.1.4.1.</b>	<i>Infestación parasitaria inicial y final (%)</i> .....	27
<b>3.1.4.2.</b>	<i>Análisis según el tipo de parásitos</i> .....	29
<b>3.1.5.</b>	<i>Análisis económico</i> .....	30
<b>3.2.</b>	<b>Registro de tablas y gráficos de los índices productivos</b> .....	31
<b>3.2.1.</b>	<i>Tablas del comportamiento productivo</i> .....	31
<b>3.2.2.</b>	<i>Gráficos del comportamiento productivo</i> .....	35

	<b>CONCLUSIONES</b> .....	43
--	---------------------------	----

	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	44
--	------------------------------	----

### **BIBLIOGRAFÍA**

### **ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Escala zoológica del cuy .....	4
<b>Tabla 2-1:</b>	Parámetros productivos del cuy .....	5
<b>Tabla 1-2:</b>	Condiciones meteorológicas de la zona .....	15
<b>Tabla 2-2:</b>	Esquema del experimento .....	16
<b>Tabla 3-2:</b>	Esquema del ADEVA .....	17
<b>Tabla 4-2:</b>	Presupuesto .....	19
<b>Tabla 5-2:</b>	Cronograma de actividades .....	20
<b>Tabla 1-3:</b>	Registro promedio peso inicial de cuyes en la etapa crecimiento engorde .....	21
<b>Tabla 2-3:</b>	Prueba de Tukey al 5% de significancia .....	21
<b>Tabla 3-3:</b>	Registro promedio peso final de cuyes en la etapa crecimiento engorde.....	22
<b>Tabla 4-3:</b>	Prueba de Tukey al 5% de significancia .....	22
<b>Tabla 5-3:</b>	Registro promedio ganancia de peso de cuyes etapa crecimiento engorde.....	23
<b>Tabla 6-3:</b>	Prueba de Tukey al 5% de significancia .....	23
<b>Tabla 7-3:</b>	Resultados generales análisis coproparasitario antes de la experimentación .....	26
<b>Tabla 8-3:</b>	Resultados generales análisis coproparasitario después de la experimentación .....	26
<b>Tabla 9-3:</b>	Infestación parasitaria inicial, de cuyes en la etapa crecimiento engorde.....	27
<b>Tabla 10-3:</b>	Prueba de Tukey al 5% de significancia .....	27
<b>Tabla 11-3:</b>	Infestación parasitaria final, de cuyes en la etapa crecimiento engorde .....	28
<b>Tabla 12-3:</b>	Prueba de Tukey al 5% de significancia .....	28
<b>Tabla 13-3:</b>	Cuantificación de <i>Cryptosporidium</i> .....	29
<b>Tabla 14-3:</b>	Cuantificación de <i>Balantidium</i> .....	29
<b>Tabla 15-3:</b>	Cuantificación de Coccidiosis.....	30
<b>Tabla 16-3:</b>	Análisis económico.....	31
<b>Tabla 17-3:</b>	Prueba Tukey al 0,05 del peso inicial promedio .....	31
<b>Tabla 18-3:</b>	Prueba Tukey al 0,05 del peso final promedio .....	32
<b>Tabla 19-3:</b>	Prueba Tukey al 0,05 de la ganancia de peso total .....	32
<b>Tabla 20-3:</b>	Pesos (g) iniciales de los cuyes, con 21 días de edad .....	33
<b>Tabla 21-3:</b>	Ganancia promedio (g) de peso semanal del tratamiento 1 (T1) .....	33
<b>Tabla 22-3:</b>	Ganancia promedio (g) de peso semanal del tratamiento 2 (T2) .....	34
<b>Tabla 23-3:</b>	Ganancia promedio (g) de peso semanal del tratamiento 3 (T3) .....	34
<b>Tabla 24-3:</b>	Peso promedio (g) semanales de los cuyes.....	34

<b>Tabla 25-3:</b> Ganancia promedio de peso (g) semanales .....	35
<b>Tabla 26-3:</b> Pesos (g) finales de cuyes a los 85 días.....	35

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b>	Gráfico de barras del peso inicial (gr).....	36
<b>Gráfico 2-3:</b>	Gráfico de barras del peso final (gr).....	36
<b>Gráfico 3-3:</b>	Gráfico de barras de la ganancia de peso (gr) .....	37
<b>Gráfico 4-3:</b>	Ganancia de peso promedio semanal (g) a los siete días .....	37
<b>Gráfico 5-3:</b>	Ganancia de peso promedio semanal (g) a los 15 días .....	38
<b>Gráfico 6-3:</b>	Ganancia de peso promedio semanal (g) a los 22 días .....	38
<b>Gráfico 7-3:</b>	Ganancia de peso promedio semanal (g) a los 29 días .....	39
<b>Gráfico 8-3:</b>	Ganancia de peso promedio semanal (g) a los 36 días .....	39
<b>Gráfico 9-3:</b>	Ganancia de peso promedio semanal (g) a los 43 días .....	40
<b>Gráfico 10-3:</b>	Ganancia de peso promedio semanal (g) a los 50 días .....	40
<b>Gráfico 11-3:</b>	Ganancia de peso promedio semanal (g) a los 57 días .....	41
<b>Gráfico 12-3:</b>	Ganancia de peso promedio semanal (g) a los 64 días .....	41
<b>Gráfico 13-3:</b>	Ganancia progresiva promedio de peso (g) etapa crecimiento engorde .....	42

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-2:</b> Ubicación del área de trabajo e investigación de campo. ....	15
---	----

## ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** ELABORACIÓN DE LAS CUYERAS
- ANEXO B:** UBICACIÓN DE LAS CUYERAS
- ANEXO C:** LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL GALPÓN
- ANEXO D:** ELABORACIÓN DE LOS COMEDEROS DE MADERA
- ANEXO E:** COMPRA DE BEBEROS (NIPLES)
- ANEXO F:** INSTALACIÓN DE BEBEDEROS
- ANEXO G:** RECEPCIÓN DE CUYES DE 21 DÍAS DE EDAD
- ANEXO H:** COLOCACIÓN DE CUYES POR TRATAMIENTO
- ANEXO I:** ARETEADOR Y ARETES PARA CUYES
- ANEXO J:** ARETEO DE CUYES
- ANEXO K:** DIATOMEAS
- ANEXO L:** IVERMECTINA
- ANEXO M:** ALBENDAZOL
- ANEXO N:** INCORPORACIÓN DE DIATOMEAS EN LA ALIMENTACIÓN
- ANEXO O:** ADMINISTRACIÓN DE IVERMECTINA VÍA SC
- ANEXO P:** ADMINISTRACIÓN DE ALBENDAZOL
- ANEXO Q:** PESAJE DE LOS ANIMALES
- ANEXO R:** BALANCEADO EMPLEADO PARA LA INVESTIGACIÓN
- ANEXO S:** UNIDADES EXPERIMENTALES
- ANEXO T:** RECOLECTA DEL PASTO ELEANTE
- ANEXO U:** RECOLECTA DE MUESTRA DE HECES
- ANEXO V:** ANÁLISIS COPROLÓGICOS



## ABSTRACT

This study aims to compare the efficacy of the diatomaceous earth as an antiparasitic treatment with the use of Ivermectin and Albendazole in guinea pigs (*Cavia porcellus*), just as the impact on the productive behavior during the growth-fattening stage. It was considered the following: final weight; weight gain; initial and final coproparasitology analysis, through stool samples of each treatment. 15 stool samples were analyzed throughout the float and sedimentation methods. This study was conducted at the author's facilities, in Macas, Morona Santiago province, under a completely randomized design, through the statistical package *InfoStat* and the *Tukey* test 0,05 significance, by applying three treatments and five repetitions. This study was developed with 30 experimental units, involving improved male guinea pigs Perù breed, 21 days old; the activity has been developed in 85 days. As a result, there was a significant difference between the two antiparasitic treatments. Hence, T1 (diatom), indicated an increased final weight gain of 671,5 grams, a final average weight of 1043,38 grams; and is therefore economically highly profitable (C/B of 1,18). It was determined that treatment T2 (Ivermectin) reduced the parasitic load to 47,32% at early stage and 9,86% after 85 days. In conclusion, by applying diatom as a treatment didn't reduce the parasitic load in guinea pigs. Therefore, it is suggested to apply ivermectin in an injection to have a greater parasitic load reduction and supplement 3% diatom feed during growth - fattening stage, as it is the best option considering productive and economic criteria.

**Keywords:** <ALBENDAZOLE>, <IVERMECTIN>, <DIATOM>, <GUINEA PIG (*Cavia porcellus*)>, <NATURAL ANTIPARASITIC TREATMENT>, <PRODUCTIVE BEHAVIOR>, <GROWTH-FATTENING>.



Firmado electrónicamente por:  
VALENTINA  
GALIMBERTI  
JESSICA

## INTRODUCCIÓN

La producción de cuyes se debe a su carne ya que contiene un alto valor nutricional, posee altos niveles de proteínas y es bajo en grasa que favorece a la alimentación de la población (Chauca, 1997, p. 1). Mediante una proyección realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2000, p.23) y el Censo Agropecuario, se estimó que la producción de cuyes total del país fue de 6.6 millones, de los cuales, 4.9 millones se producen en las provincias de Azuay, Tungurahua, Chimborazo y Cotopaxi, siendo estas provincias líderes en la producción del país con un 74.3% del total. Las demás provincias se reparten el 25.7% restante de la producción. Analizando la producción de cuyes en el cantón Morona el (PCDOT-MORONA, 2014, p.18) menciona que por ser una zona con una gran cantidad de vegetación y su clima variado se presta para la adaptación de muchos animales domésticos, entre ellos con mayor aceptación y con fines de comercialización están los cuyes, es por ello que los pequeños y medianos productores de la zona, se han inclinado a la crianza de esta especie, logrando así tener una mayor producción local mejorando sus ingresos económicos. Según (INEC, 2000, p.23) en Morona Santiago existe una producción de 106.873 cuyes. Sin embargo (Chauca, 1997, p. 69) afirma que “los cuyes a pesar de considerarse una especie rústica son susceptibles a enfermedades, especialmente de tipo parasitarias ya que repercuten en bajas de rendimiento productivo y pérdidas económicas dentro de las explotaciones”. El incremento de parásitos conlleva a los productores dar un mayor uso a los tratamientos químicos (Lumaret & Errouissi, 2002, p. 2), ocasionando un alto gasto en la producción y provocando una baja rentabilidad.

Por otro lado la producción de cuyes en su mayoría es manejada de forma tradicional, por lo que los rendimientos y calidad del animal son bajos.

Por tal motivo el presente trabajo de investigación busca destacar la eficacia del uso de la tierra de diatomeas como antiparasitario natural considerándose como una alternativa para solventar estos problemas de parásitos, que según Sunesen (2007) citado en (Choca, 2017, p. 56) reporta que esta no implica riesgo para personas y animales que estén en contacto con el producto, ya que no transmite mal olor, y es el único insecticida apto para producciones orgánicas y que además no deja residuos químicos, ya que los minerales que contiene enriquecen la calidad de los productos terminados. A diferencia de la ivermectina que según (Sumano & Ocampo, 2006, p. 477) tiene un efecto residual que puede llegar a ser de 10-12 semanas, esto al igual que el albendazol deja residuos en carne, leche y otros productos.

Realizando una comparación a dos antiparasitarios químicos como son la ivermectina y albendazol, para así poder disminuir los costos de producción y reducir el uso reiterado de desparasitantes químicos, para así, conseguir animales saludables, de alto rendimiento y aumentar la viabilidad económica del productor.

Por consiguiente, se planteó el siguiente objetivo general:

- Comparar la efectividad de la tierra de diatomeas frente al uso de Ivermectina y Albendazol en cuyes (*cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento-engorde.

Del cual, partieron los siguientes objetivos específicos:

- Determinar el comportamiento productivo de los cuyes en la etapa de crecimiento-engorde bajo el efecto de los diferentes tratamientos como antiparasitarios.
- Identificar que antiparasitario produce mejores resultados en el control de parásitos gastrointestinales mediante un análisis coproparasitario.
- Establecer la rentabilidad económica de cada tratamiento utilizando la relación beneficio-costos (B/C).

En cuanto a las hipótesis:

- La hipótesis alternativa de la investigación pretendió identificar si la utilización de tierras de diatomeas en cuyes en etapa de crecimiento-engorde influye positivamente como antiparasitario reduciendo la carga parasitaria, frente al uso de Ivermectina y Albendazol.
- La hipótesis nula, la utilización de tierras de diatomeas en cuyes en etapa de crecimiento-engorde no influye como antiparasitario reduciendo la carga parasitaria, frente al uso de Ivermectina y Albendazol.

## **CAPÍTULO I**

### **1. MARCO TEÓRICO REFFERENCIAL**

#### **1.1. Antecedentes**

Según (Maurat, 2017, p. 44) señala el uso de la tierra de diatomeas como antiparasitario es una buena alternativa productiva y económica que pueden ser aprovechados por otras especies de interés zootécnico. Por lo en su tesis de grado planteo sobre la “Valorización de diferentes niveles de diatomea en el comportamiento productivo de *cavia porcellus* (cuyes) en la fase de crecimiento y engorde”. Esta investigación se realizó con 48 cuyes machos distribuidos en 4 grupos experimentales de 12 animales cada uno, utilizaron un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos y 6 repeticiones. Donde evaluaron cuatro tratamientos: T0 Testigo (0% de diatomeas), T1 (1,5% de diatomeas), T2 (3% de diatomeas) y T3 (4,5% de diatomeas). Los resultados obtenidos señalan que la utilización de diatomeas puede reducir la infestación parasitaria.

De igual manera (Apugllon, 2017, p. 65), en su tesis de grado analizo sobre “Diatomeas en la alimentación de *Cavia porcellus* (cuyes) en las etapas de gestación y lactancia”. Se utilizaron 20 cuyas hembras, distribuidas en 4 grupos de 5 animales cada uno, de la misma manera se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos y 5 repeticiones. Donde se evaluaron los siguientes tratamientos: T0 Testigo (0% de diatomeas), T1 (1,5% de diatomeas), T2 (3% de diatomeas) y T3 (4,5% de diatomeas). Los resultados obtenidos al evaluar la cuantificación parasitaria en las cuyas alimentadas con dietas con inclusión de diatomeas, se ve reducido sus contenidos de parásitos internos.

#### **1.2. Bases teóricas**

##### **1.2.1. El cuy**

El cuy (*Cavia porcellus*) es un mamífero, monogástrico herbívoro, originario de zonas andinas como Perú, Colombia, Ecuador y Bolivia. Su crianza está destinada principalmente para la producción de carne, ya que esta posee un alto valor nutricional (Chauca, 1997, p. 6).

**Tabla 1-1:** Escala zoológica del cuy

Escala zoológica del cuy	
<b>Orden:</b>	Rodentia
<b>Suborden:</b>	Hystricomorpha
<b>Familia</b>	<i>Caviidae</i>
<b>Género:</b>	<i>Cavia</i>
<b>Especie:</b>	<i>Cavia aperea aperea</i> Erxleben <i>Cavia aperea aperea</i> Lichtenstein <i>Cavia cutleri</i> King <i>Cavia porcellus</i> Linnaeus <i>Cavia cobaya</i>

**Fuente:** Moreno, 1989, p. 1.

### 1.2.2. Instalaciones para una granja de cuyes

#### 1.2.2.1. Consideraciones que debe tener un galpón

- Ventilación, para controlar humedad y contaminación.
- Temperatura adecuada (ideal 32°C). Evitar cambios bruscos con cortinas.
- Luz natural, desinfecta el ambiente, lo mantiene seco y sano, regula la temperatura.
- Orientación norte-sur, para aprovechar el calor solar y mantener la T° (MAGAP, 2014, p. 4).

#### 1.2.2.2. Materiales adecuados para los galpones

- Piso de cemento, alisado para facilitar la limpieza.
- Paredes de ladrillo o bloque. Encementado para mantener temperatura.
- Techo de fibrocemento
- Ventanas con rejas y malla para que no entren animales depredadores (MAGAP, 2014, p.5).

#### 1.2.2.3. Las pozas

- Pozas separadas del piso.
- De madera o malla.
- El piso puede ser de madera y malla, bloque o ladrillo. (excrementos, orina y sobras de comidas, caen al piso, donde es fácil limpiar) (MAGAP, 2014, p. 6).

### 1.2.3. Alimentación del cuy

En la crianza de cuyes (Quispe & Alvarado, 2016, p. 6) consideran que se debe proporcionar una dieta mixta, es decir, alimento concentrado y forrajes.

Por otra parte (Ataucusi, 2015, p. 23) menciona que "el alimento recomendado consiste en un 80% de forraje y un 20% de concentrado", además que este alimento se suministra conforme a sus necesidades fisiológicas y de reproducción.

Así mismo (MAGAP, 2014, p. 8) aporta lo siguiente para engordar sanamente al cuy:

- Combinar 80% forraje y 20% concentrado.
- Forraje oreado bajo sombra por lo menos 24 horas (no recién cortado).
- Variar el forraje para que ganen más peso.
- A las 07h00 dar concentrado más la tercera parte de la ración diaria de forraje.
- A las 16h00 el resto de forraje.
- Los forrajes deben ser racionalizado para evitar timpanismo.
- Cuidado con las malezas toxicas, intoxican y matan.

### 1.2.4. Parámetros productivos del cuy

**Tabla 2-1:** Parámetros productivos del cuy

	Pesos (g)		Mortalidad (%)
<b>Nacimiento</b>	80 a 120	Lactancia	10 a 15
<b>Destete</b>	220	Engorde	5 a 8
<b>Carcasa</b>	550	Reproductores	5 anual

Fuente: Toledo, 2010 citado en Maurat, 2017, p. 20.

#### 1.2.4.1. Destete

(Chauca, 1997, p. 44) menciona que esta es una práctica que se ejecuta siempre, la cual consiste en almacenar a las crías de las pozas de sus madres, antiguamente el destete se realizaba a las cuatro semanas de edad, es decir se consideraba un destete tardío, el cual provocaba altos porcentajes de muerte y preñeces prematuras, pero según este autor aparentemente estos inconvenientes eran producidos por mal manejo en la alimentación y la alta densidad que tenían que soportar las pozas de empadre, por otra parte (Castañeda, 2015, p. 23) añade que "al separar a las crías lactantes se efectúa agrupándolas por sexo, edad y tamaño, realizando entre la segunda y tercera semana".

(Chauca, 1997, p. 45) indica que la edad de destete tiene efecto sobre el peso a los 93 días, ya que los destetados precozmente, alcanzan mayores pesos, además los destetes realizados a los 7, 14 y 21 días muestran crecimientos iguales hasta el destete, a los 93 días el peso alcanzado por los destetados a los 7 días es de 754 g, mientras que los destetados a los 14 y 21 días alcanzan 727 y 635 g, respectivamente. El peso al destete se encuentra influenciado por:

- El total de nacidos vivos
- El peso de la madre al parto
- La edad de la madre al parto
- La edad al destete
- La estación, año, sexo de la cría y número de parto.

(Xicohtencatl Sánchez, et al., 2013, p. 40) resalta entre los resultados de su investigación los pesos promedios al destete fueron de  $167,9 \pm 24,6$  g, a diferencia de (Chauca, 1997, p. 45) que reporta el peso al destete de  $310 \pm 6,53$  g.

#### *1.2.4.2. Recría I o cría*

Se considera a los cuyes desde el destete hasta las cuatro semanas ya que al concluir esta etapa se realiza el sexaje, para iniciar la recría, además los gazapos ganarán 3 veces su peso al nacer, por lo que es necesario proporcionarles un alimento de calidad, en esta etapa la tasa de mortalidad reproductiva es de 2.06% y una buena probabilidad de supervivencia a partir de las 4 semanas de vida es mayor (Chauca, 1997, pp. 45-46).

Por consiguiente (Quispe & Avarado, 2016, p. 4) argumentan que esta fase es el periodo de transición entre el destete y sexaje, es decir los cuyes machos o hembras serán pasados a un espacio dedicado durante 10 a 15 días, hasta que alcancen un peso corporal de 350-400 gramos, para después ser incluidos a espacios de engorde.

(Castañeda, 2015, p. 24) acota que concluida esta etapa debe sexarse a los gazapos y agruparlos en lotes menores de 10 machos o 15 hembras, teniendo en cuenta que a simple vista no es posible diferenciar los sexos, por lo que se debe coger al animal y revisarse los genitales.

#### *1.2.4.3. Recría II o Engorde*

(Moncayo, 1992) citado en (Chauca, 1997, p. 47) señalan que esta fase comienza a partir de la semana 4 para la comercialización que esta entre la semana 9 a la semana 10 y debe ser dirigida en lotes iguales por edad, tamaño y género.

Por otra parte (Tipán & Cando, 2017, p. 48) añaden que después de inicia la etapa de recría no debe reagruparse animales porque se inician peleas, por lo que ocurre reducción del crecimiento de los animales, en granjas comerciales, al inicio de esta etapa se castran los cuyes machos. En el transcurso de estas semanas las porciones suministradas al animal de alimentos serán altas en energías y bajas en proteínas para obtener un mejor resultado en peso corporal.

Esta fase tiene una duración de 45 a 60 días, dependiendo de la raza y el alimento utilizado, por ello no debe durar demasiado para evitar la competencia entre machos, ya que estos causan heridas y golpes que dañen la calidad de la carcasa (Quispe & Avarado, 2016, p.5).

#### ***1.2.5. Sanidad en cuyes***

Los cuyes pueden padecer enfermedades bacterianas, virales, parasitarias y orgánicas, entre las causas que predisponen las enfermedades son los cambios bruscos en su ambiente, considerando variaciones de temperatura, alta humedad, exposición directa a corrientes de aire, sobre densidad, falta de limpieza en camas, deficiente alimentación, entre otras (Chauca, 1997, p. 63).

(Enriquez & Rojas, 2004, p.28), señalan que el control de enfermedades en la cría de cuyes es importante, pero la prevención es de mucha más importancia que el control, por lo cual debemos de preocuparnos en reducir todas las oportunidades de infección evitando que se extiendan de un animal a otro, por esto las instalaciones deben estar limpias y ser desinfectadas en rutinas diarias, semanales y mensuales.

#### ***1.2.6. Enfermedades parasitarias***

(Chauca, 1997, p. 65) describe que los parásitos pueden volverse clínicamente agudos, cuando los animales susceptibles ingieren grandes cantidades de material infeccioso, lo que puede provocar la muerte. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los cobayos se infectan gradualmente con la enfermedad con la que están familiarizados, es decir, no muestran signos clínicos y parecen estar sanos, pero los animales no rinden con eficacia por lo que, pierden peso y aumentan el consumo de alimentos.

De la misma manera (Huáman, et al., 2019, p. 43) aportan que las enfermedades parasitarias, se caracterizan por sus manifestaciones lentas, insidiosas y poco dañinas, por lo que, en la mayoría de las veces, pasan desapercibidas por los criadores. Se produce además un retardo en el crecimiento y muerte en casos agudos, lo cual, por consecuencia, genera pérdidas económicas al criador por la disminución de la producción.

Los parásitos según (Asato, 2011, p. 14) son todos aquellos que viven alimentándose a costa de otros animales a los que debilitan e incluso pueden causarles la muerte, además las enfermedades parasitarias pueden ser producidas por bichos que viven sobre la piel o pelo del cuy (externos), o bien por lombrices y otros microorganismos (internos), al interior de su organismo.

#### *1.2.6.1. Parásitos gastrointestinales o endoparásitos*

##### *Protozoos*

Según (Chauca, 1997, p. 66) dentro de esta la coccidiosis que es producida por la *Eimeria caviae*, los animales más dispuestos son los cuyes jóvenes, principalmente después del destete, sus síntomas en casos agudos se manifiestan por una rápida pérdida de peso, diarrea mucosa con estrías sanguinolentas y muerte. El control de la coccidiosis debe estar orientada principalmente a la prevención de la enfermedad, evitando la sobrepoblación y una limpieza frecuente de la cama evitando la acumulación de humedad excesiva.

Así mismo (Pardo & Buitrago, 2005, p. 19) reportan que los protozoarios son parásitos de organización más sencillas, desarrollan ciclos de vida en la mayoría de los casos complicados.

##### *Coccidiosis*

Esta enfermedad según (Taylor et al., 2007) citado en (Huáman, et al., 2019, p. 55) mencionan que causa severos problemas de sanidad en la crianza de cuyes, estos son protozoos de circulación directa, propagados a través del suelo o alimentos contaminados, donde los animales más susceptibles son los cuyes jóvenes, principalmente, después del destete.

##### *Fasciola hepática*

Comúnmente conocida como "alicuya", se aloja al estado adulto en los conductores biliares. Este parásito es hematófago y sus formas inmaduras durante su migración producen una destrucción masiva del parénquima hemático, además la infección se produce mediante la alimentación con pastos recolectados en zonas infectadas (Chauca, 1997, p. 66).

##### *Helmintiasis*

Estos son parásitos que viven en los intestinos e incluyen *Paraspidodera*, *Trichuris*, *Capillaria* y *Passalurus*, que son endémicos de los cobayos. La infección parasitaria es una combinación de varias especies patógenas con diferentes efectos nutricionales y fisiológicos. La mayoría de estos parásitos se encuentran en el intestino delgado, el intestino grueso y el ciego (Chauca, 1997, p. 68).

### **1.2.7. Tierra de diatomeas**

Las diatomeas son un tipo de algas, pertenecen al grupo de las Bacilariophyta, se caracterizan porque sus células están rodeadas de una pared celular hecha de sílice (...) (Colín-García, et al., 2013, p. 4). Por otra parte, Graham (2000) citado en (Choca, 2017, p. 25) aportan que cuando las algas mueren, todos los componentes orgánicos se destruyen, excepto el esqueleto de sílice, que generalmente se asienta en el fondo del agua, creando un enorme depósito de algas fosfolizadas de siglos de antigüedad conocida como tierra de diatomeas, que son materiales no tóxicos.

#### **1.2.7.1. Características**

Según (Huerta, D. 2010) citado por (Apugllon, 2017, p. 35) manifiestan que está formado por la deposición y acumulación de esqueletos microscópicos de células individuales y algas acuáticas, es decir, que consiste en esqueletos de diatomeas fosilizados, que están compuestos de sílice amorfa. Así mismo mencionan que la tierra de diatomeas tiene una doble finalidad: aparte de su acción insecticida natural, la tierra de diatomeas aporta una gran cantidad de minerales y oligoelementos. Otra aplicación interesante de las diatomeas es para proteger las plantas de la radiación solar.

#### **1.2.7.2. Usos**

(Clivio, 2000, p. 3) Menciona los siguientes usos:

- Insecticida, fungicida, secante en todo tipo de cultivos.
- Insecticida, fungicida, secante en granos y semillas almacenados.
- Insecticida, absorbente, desodorante, secante en pisos e instalaciones.
- Suplemento mineral dietario, antiparasitario y antidiarreico en producción animal.
- Fertilizante mineral con micronutrientes, corrector de PH, recuperador de fertilidad de suelos.

#### **1.2.7.3. En animales**

Se puede utilizar para prevenir y controlar enfermedades parasitarias internas y combatir eficazmente parásitos intestinales, cestodos y trematodos hepáticos. Desafortunadamente, no es efectivo contra *Dirofilaria immitis* o gusanos redondos y, por lo tanto, no se recomienda si la carga parasitaria es alta.

Este producto es completamente inocuo para el sistema digestivo, por lo que muchas personas deciden utilizarlo como alimento funcional. Quarters, C. (2012) citado por (Verdezoto, 2015, p. 43).

### **1.2.8. Antiparasitarios comerciales**

#### **1.2.8.1. Ivermectina**

La ivermectina pertenece a las avermectinas naturales formadas a partir de la fermentación bacteriana de *Streptomyces avermitilis*. Este es un antiparasitario de amplio espectro, eficaz contra una gran variedad de nematodos y ectoparásitos, pero carece de acción contra trematodos y cestodos y posee una resistencia relativamente baja (Sumano & Ocampo, 2006, p. 473).

##### *Absorción*

Las ivermectinas se detectan en el plasma 1 hora después de su administración, hasta los 30 días, con una vida media de 36 horas; sin embargo, algunos preparados oleosos alcanzan concentraciones terapéuticas entre 80 a 90 días post administración (Sumano & Ocampo, 2006, p. 474).

##### *Indicaciones y dosis*

La ivermectina en mamíferos posee un amplio margen de seguridad, ya que en éstos no poseen canales de unión al cloro y no atraviesa la barrera hematoencefálica, por lo que se recomiendan dosis únicas y repetir el tratamiento según la prevalencia del parásito; en cobayos la dosis de ivermectina es de 200 a 400mcg/kg de peso corporal cada 7 a 14 días (Sumano & Ocampo, 2006, p. 474).

##### *Tiempo de retiro*

En general la carne de animales tratados con ivermectina no debe destinarse al consumo humano en un periodo de 30 a 42 días (Sumano & Ocampo, 2006, p. 475).

#### **1.2.8.2. Albendazol**

Es un benzimidazol similar al mebendazol. Es insoluble en agua y soluble en alcohol. Se elimina por la orina, y se calcula que en las primeras 24 h se recupera el 50% de la dosis y el otro 50% en un promedio de 10 días. Los animales no rumiantes eliminan más cantidad del fármaco por la orina (Sumano & Ocampo, 2006, p. 457).

Se caracterizan por su efecto específico contra nematodos, sobre todo los del tubo gastrointestinal, pero algunos pueden actuar contra cestodos y trematodos, tanto en la fase larvaria como en la de huevo (Sumano & Ocampo, 2006, p. 457).

### *Indicaciones y dosis*

La dosificación siempre es por vía oral (Sumano & Ocampo, 2006, p. 458).

Por otra parte, según (Arroyo & Padilla, 2013, p. 61) en su investigación recomiendan un programa de desparasitación con dosis de 0.01-0.03 ml, después del destete (8 días 1 dosis) de albendazol 10%, por vía oral, con un retiro de 19 días en carne.

### *Tiempo de retiro*

Deja residuos en carne, leche y otros productos de origen animal. Los autores recomiendan un periodo mínimo de 21 días. (...) El órgano en donde se encuentran la mayoría de los residuos es en hígado, seguido de riñón, grasa y músculo (Sumano & Ocampo, 2006, p. 458).

## **1.3. Marco conceptual**

### ***1.3.1. Análisis coproparasitarias***

Es un conjunto de técnicas diagnósticas que constituyen las características físicas y morfológicas de los huevos y larvas de parásitos contenidos en la materia fecal (Benavides, 2013, p. 18).

### ***1.3.2. Análisis de varianza***

Es una técnica que permite descomponer la variabilidad total de los resultados de un experimento en sus distintas fuentes de variación. (Eizaguirre, 2004) citado en (Condo & Pazmiño, 2015, p. 37).

### ***1.3.3. Coeficiente de variación***

Es una herramienta estadística que nos permite homogenizar la información inicial en el campo antes de someter a algún tratamiento para que el efecto de los mismos sea lo más real posible (Condo & Pazmiño, 2015, p. 37).

### ***1.3.4. Diseño experimental***

Es un esquema para realizar un experimento (Condo & Pazmiño, 2015, p. 36).

### ***1.3.5. Diseño completamente al azar***

Este diseño es el más sencillo, eficiente y se origina por la asignación aleatoria de los tratamientos a un conjunto de unidades experimentales previamente determinado (Badii, et al., 2007, p. 24).

### ***1.3.6. Error experimental***

Variación natural del material experimental no controlado por el investigador, no es un error derivado de la aplicación errónea de técnicas de medición sino simplemente un componente propio del material experimental (Fallas, 2012, p. 54).

### ***1.3.7. Fuente de variación***

Variables analizadas en el esquema de la ADEVA para determinar o no diferencia de significancia. (Fallas, 2012, p. 60).

### ***1.3.8. Tratamientos o variables***

Procesos cuyos efectos serán medidos en el material experimental y posteriormente comparados entre sí para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas (Fallas, 2012, p. 60).

### ***1.3.9. Unidad experimental***

Individuo, objeto, grupo o conjunto de sujetos experimentales a los cuales se les aplica un determinado tratamiento (Fallas, 2012, p. 60).

### ***1.3.10. Repeticiones***

Se denomina repetición, bloque o reproducción al conjunto de unidades experimentales dentro de un tratamiento que reciben el mismo manejo experimental (Condo & Pazmiño, 2015, p. 40).

### ***1.3.11. Aleatorización***

Es el procedimiento que permite a cada unidad experimental tener iguales condiciones para recibir cualquier tratamiento (Melo, et al., 2020, p. 13).

### ***1.3.12. Hipótesis***

Supuesto sujeto a ser comprobado.

### ***1.3.13. Tierra de diatomeas***

Polvo o gránulos de restos de algas fosilizadas (Clivio, 2000, p. 1).

### ***1.3.14. Antiparasitarios***

Es un medicamento usado en humanos y animales para tratamiento de infecciones causadas por bacterias y parásitos (Meléndez, 2015, p. 2).

### ***1.3.15. Prueba de Tukey***

Es la prueba más aplicada y preferida por los estadísticos, sirve para probar todas las diferencias entre medias de tratamientos de una investigación (Montgomery, 2003, p. 3).

### ***1.3.16. Suma de cuadrados***

Sumatoria de los valores totales del diseño experimental, cada término elevado al cuadrado (Condo & Pazmiño, 2015, p. 39).

### ***1.3.17. Fisher calculado***

Usado para determinar o no diferencia significativa, se obtiene de la división del cuadrado medio de los tratamientos para el cuadrado medio del error experimental. Si Fisher calculado es mayor o igual a Fisher tabular hay diferencias (Condo & Pazmiño, 2015, p. 26).

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO METODOLÓGICO**

#### **2.1. Materiales**

- 30 cuyes machos
- 30 aretes numerados
- Cuyeras
- 15 comederos y bebederos
- Tierra de diatomeas
- Desparasitantes comerciales (Ivermectina 1% y Albendazol 10%)
- Balanceado comercial
- Forraje verde (Pasto elefante)

#### **2.2. Equipos**

- Molino manual
- Bomba de mochila
- Balanza digital
- Celular
- Computadora
- Calculadora

#### **2.3. Localización**

El presente trabajo se realizó en una instalación propia, en el Barrio Yambas, ubicada en la parroquia Macas, en la provincia de Morona Santiago.

Las condiciones meteorológicas de la ciudad de Macas, se indican en la: Tabla 1-2

**Tabla 1-2:** Condiciones meteorológicas de la zona

PARÁMETRO	PROMEDIO ANUAL
Temperatura (°C)	26.9
Humedad atmosférica (%)	82
Precipitación (mm/año)	2836.2
Altura (msnm)	1110

Fuente: INAMHI, 2015, p. 10.



**Figura 1-2:** Ubicación del área de trabajo e investigación de campo

Fuente: GoogleMaps, 2021, p. 1.

## 2.4. Descripción de las instalaciones

Se utilizó tres cuyeras para la investigación, las cuales fueron elaboradas a base de madera y malla, se instaló en un galpón de 4 m x 4 m. Se colocaron dos unidades experimentales en una jaula de 50 cm x 50 cm, cada jaula a su vez se dispuso de un comedero de madera y un bebedero (niple). La limpieza de la instalación fue realizada dos veces por semana.

### 2.4.1. Diseño experimental

En la presente investigación se utilizaron 30 cuyes, tres tratamientos y 5 repeticiones por tratamiento. Todos los cuyes fueron machos, edad similar (~ 21 días), raza (Perú mejorado, tipo I) con peso similar ( $373,5 \pm 12$  gramos), cada uno identificados con aretes metálicos con su respectiva numeración. La etapa de crecimiento tuvo una duración de 15 días y la etapa de engorde 49 días.

Se trabajó con tres tratamientos a base de tres diferentes antiparasitarios, todos los animales fueron alimentados con balanceado comercial y de acuerdo con el tratamiento correspondiente se adicionó las diatomeas a su alimento, combinado con el forraje pasto elefante (*Pennisetum purpureum*). Además, se realizó la desparasitación correspondiente con los tratamientos con ivermectina por vía inyectable y el albendazol por vía oral.

#### 2.4.2. Esquema del experimento

**2.4:** Esquema del experimento

TRATAMIENTOS	CÓDIGO	REP.	T.U.E	N° animales
Diatomea 3%	T1	5	2	10
Ivermectina 1%	T2	5	2	10
Albendazol 10%	T3	5	2	10
Total animales				30

**TUE:** Tamaño de la unidad Experimental, 2 animales.

**Realizado por:** Bonifaz Johana, 2021.

#### 2.4.3. Descripción de cada uno de los tratamientos

Todos los animales fueron alimentados con forraje de pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) y balanceado estándar de fase crecimiento-engorde, con un porcentaje de diatomeas 3% en el tratamiento correspondiente y se realizó la desparasitación con ivermectina por vía sub cutánea y albendazol por vía oral. Los cuales se describen a continuación:

*T1= Incorporación de 3% de diatomeas (10 cuyes)*

15 días: Forraje a voluntad + 30 gramos de concentrado y 0,9 gramos de diatomeas para cada cuy

49 días: Forraje a voluntad + 40 gramos de concentrado y 1,2 gramos de diatomeas para cada cuy

*T2= Desparasitación con ivermectina 1% (10 cuyes)*

La dosis del desparasitante a ser utilizado fue de 0,2 ml por cada animal, por vía inyectable (SC).

*T3= Desparasitación con albendazol 10% (10 cuyes)*

La dosis del desparasitante a ser utilizado fue de 0,03 ml por cada animal, por vía oral. Se estudió el peso inicial, ganancia de peso, peso final, análisis coproparasitarias inicial y final, análisis económico.

Los datos recopilados fueron analizados por medio del paquete estadístico InfoStat con la prueba de Tukey al 0,05 para comparación de medias.

El tiempo de duración del trabajo de campo fue de 3 meses, tiempo en el que se realizó la adecuación de las instalaciones, selección y compra de animales, suministro de los diferentes antiparasitarios, entre otras actividades.

#### **2.4.4. Mediciones experimentales**

Las variables experimentales a ser evaluadas durante la investigación son las siguientes:

##### **2.4.4.1. Medidas de campo**

- Peso inicial
- Peso final
- Ganancia de peso total
- Análisis coprológico inicial
- Análisis coprológicos final

##### **2.4.4.2. Medida económica**

- Rentabilidad a través de la relación B/C (beneficio/costo)

#### **2.4.5. Análisis estadísticos y pruebas de significancia**

En base a los resultados obtenidos se realizó el siguiente análisis estadístico:

- Análisis de varianza (ADEVA), (Tabla 3-2)
- Separación de medias según Tukey ( $p < 0.05$ )

**Tabla 3-2:** Esquema del ADEVA

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	14
Tratamientos	2
Error	12

**Realizado por:** Bonifaz Johana, 2021.

## **2.5. Toma y registro de datos**

### **2.5.1. *Peso inicial y final***

Estas variables fueron determinadas con la utilización de una balanza digital, y los datos obtenidos se registraron en un cuaderno para luego ser ingresado en una tabla de Excel. Estos datos fueron realizados al inicio y final de la experimentación. Estos registros fueron sometidos al paquete estadístico InfoStat para su respectivo análisis.

### **2.5.2. *Ganancia de peso***

Esta variable se determinó en cada fase de evaluación estos datos fueron tomados cada siete días, cada cuy fue pesado en una balanza digital y registrada en un cuaderno para luego ser ingresado en una tabla de Excel. Se estimó en base a la diferencia de peso entre el peso final y peso inicial.

Fórmula

Ganancia de peso = peso final – peso inicial

Cuando se adquirió los nueve datos correspondientes, estos fueron analizados mediante el paquete estadístico InfoStat.

### **2.5.3. *Análisis coprológicos inicial y final***

Una vez establecidos los animales y repartidos al azar se procedió a recolectar las muestras de heces en frasco herméticos de plástico al menos la tercera parte los cuales fueron etiquetados respectivamente según los tratamientos y fueron guardados en un cartón pequeño para su envío inmediato al Centro de diagnóstico clínico veterinario ANIMALAB. LTDA, ubicada en la ciudad de Machachi.

Luego de un día los resultados fueron recibidos a través del correo electrónico personal. Estas muestras fueron tomadas antes de iniciar con los tratamientos y luego fueron tomadas nuevamente después de los respectivos tratamientos utilizados.

#### 2.5.4. Análisis económico

Esta variable se realizó mediante una relación B/C (beneficio/costo), que tuvo en cuenta los costos e ingresos totales correspondientes a la venta de los cuyes.

Fórmula:

$$B/C = \frac{\text{ingresos totales}}{\text{egresos totales}}$$

#### 2.6. Presupuesto y cronograma de actividades

**Tabla 4-2:** Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario (\$)	Total
Cuyes machos	Animales	30	5	150
Cuyeras	Unidad	3	90	270
Diatomeas	gr	723	0,0065	4,69
Ivermectina	Unidad	1	5,3	5,3
Albendazol	Unidad	1	7,3	7,3
Balanza digital	Unidad	1	18	18
Comederos de madera	Unidad	15	0,5	7,5
Bebedores (niples)	Unidad	15	1,5	22,5
Transporte para la obtención del forraje	km	100	0,6	60
Análisis coprológicos	Muestra	2	42	84
Frascos para muestras	Unidad	30	0,1	3
Balanceado 2 meses	kg	72,3	0,63	45,18
Aretes	Unidad	30	0,3	9
Amonio	Unidad	1	10	10
Cal agrícola	Unidad	2	1	2
Forraje	kg	289,2	0,05	57,6
<b>TOTAL</b>				<b>756,07 \$</b>

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

**Tabla 5-2:** Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	MAYO 2021			JUNIO 2021				JULIO 2021				AGOSTO 2021			
	SEMANAS			SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración de las cuyeras.															
Fabricación de comederos.															
Instalación de bebederos															
Adquisición de las diatomeas y antiparasitarios															
Adquisición de los cuyes.															
Limpieza de las cuyeras															
Ubicación y aleatorización de cuyes (repetición y tratamiento)															
Areteo de los cuyes															
Envío de una muestra de heces para el análisis coprológico antes de los tratamientos															
Recepción del análisis coprológico.															
Designación de los tratamientos con diatomeas, ivermectina y albendazol															
Corte de forraje															
Alimentación diaria de los cuyes.															
Recopilación y análisis de datos semanales (Pesos, ganancia de peso)															
Envío de una muestra de heces para el análisis coprológico después de los tratamientos															
Recepción del análisis coprológico.															

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Análisis e interpretación de resultados

##### 3.1.1. *Peso inicial*

**Tabla 1-3:** Registro promedio peso inicial de cuyes en la etapa crecimiento engorde

Tratamientos	Repeticiones				
	I	II	III	IV	V
T1	365	377	368,5	392,5	356
T2	371,5	357	378,5	365,5	393
T3	361,5	374	393,5	367	382

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

**Tabla 2-3:** Prueba de Tukey al 5% de significancia

Peso inicial (gr)		
Tratamientos	Medias	Significancia
T1	371,8	NS
T2	373,1	NS
T3	375,6	NS

N.S No significativo

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

En la tabla N° 2-3 la variable peso inicial de los cuyes, se observa que entre los tratamientos no se evidenciaron diferencias significativas, sin embargo, existe diferencias numéricas, donde el tratamiento con una media superior a los demás tratamientos fue el (T3), con 375,6 gramos; seguido del (T2) con 373,5 gramos y finalizando con el (T1) con 371,8 gramos, es decir que los pesos son homogéneos, lo que permitirá realizar el trabajo investigativo sin beneficiar a ningún tratamiento establecido.

Resultados similares a los reportados por Maurat (2017), quien para iniciar su investigación “Valoración de diferentes niveles de diatomeas en el comportamiento productivo de *Cavia porcellus* (cuyes) en la fase de crecimiento engorde” inicia con un peso promedio de 375,6 g (Maurat, 2017, p. 31).

En cambio, Supe (2008) al inicio de su investigación “Utilización de plantas desparasitantes tradicionales: paico, ajenjo, ruda y marco en el control de parásitos gastrointestinales en cuyes” en la etapa de crecimiento engorde, inicia con un peso promedio de 318 gramos, datos menores a los presentes en esta investigación, esto se debe a la edad de los animales, ya que estos fueron destetados a los 15 días de edad (Supe, 2008, p. 40).

### 3.1.2. *Peso final*

**Tabla 3-3:** Registro promedio peso final de cuyes en la etapa crecimiento engorde

Tratamientos	Repeticiones				
	I	II	III	IV	V
T1	1065	952,5	1126,5	1040,5	1032
T2	1026	868,5	930,5	889,5	984
T3	795,5	831,5	775,5	842	769

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

**Tabla 4-3:** Prueba de Tukey al 5% de significancia

Tratamientos	Peso final (gr)	
	Medias	Significancia
T1	1043,38	**
T2	939,7	**
T3	802,7	**

\*\* Altamente significativo

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

En la tabla N° 4-3 se observa que entre los tratamientos si se evidenciaron diferencias altamente significativas con respecto al peso final, donde el tratamiento con una media superior a los demás fue el (T1), con 1043,38 gramos; seguido del (T2) con 939,7 gramos y finalizando con el (T3) con 802,7 gramos durante la fase de crecimiento engorde.

Los valores obtenidos del peso final del tratamiento (T1) fue 1043,38 gramos, dicho valor es mayor a los reportados por Maurat (2017) donde obtuvo un peso final de 964,5 gramos con la incorporación del 3% de diatomeas en el alimento en su proyecto “Valoración de diferentes niveles de diatomeas en el comportamiento productivo de *Cavia porcellus* (cuyes) en la fase de crecimiento engorde”

(Maurat, 2017, p. 31).

Según la tabla 4-3, los valores obtenidos del peso final del tratamiento (T2) fue de 939,7 gramos, dicho valor es inferior a los reportados por Marcatoma, (2017) donde obtuvo un peso final promedio en cuyes machos de 1010 gramos en los cuyes tratados con ivermectina, en su Trabajo de Titulación denominado: “Utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja de Totorillas” (Marcatoma, 2017, p. 43).

Estas diferencias de pesos pueden deberse a que al aplicar diatomeas los nutrientes incorporados a los cuyes varían, ya que las diatomeas sirven como un suplemento mineral, aumentando la digestibilidad de los alimentos promoviendo así un mayor aumento de peso (Clivio, 2000, p. 4).

Así mismo Cajas (2008) en su investigación “Efecto de la utilización del chocho (*Lupinus mutabilis sweet*) como antiparasitarios gastrointestinales en cuyes bajo diferentes tiempos de maceración y cocción”, señala que el peso final a los 90 días fue de 1099 gramos que corresponden a la incorporación de extracto de chocho sin macerar, valores superiores a los registrados en el presente estudio, esto puede deberse a que el extracto del chocho es un antihelmíntico natural que elimina parásitos y permite obtener pesos superiores (Cajas, 2008, p. 51).

### 3.1.3. Ganancia de peso

**Tabla 5-3:** Registro promedio ganancia de peso de cuyes etapa crecimiento engorde

Tratamientos	Repeticiones				
	I	II	III	IV	V
T1	700	575,5	758	648	676
T2	655	511,5	552	524	591
T3	434	457,5	382	475	387

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

**Tabla 6-3:** Prueba de Tukey al 5% de significancia

Ganancia de peso (gr)		
Tratamientos	Medias	Significancia
T1	671,5	**
T2	566,7	* *
T3	427,1	* *

\* Altamente significativa

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

En la tabla 6-3 se observa que entre los tratamientos si se evidenciaron diferencias altamente significativas con respecto a la ganancia de peso en cuyes, donde el tratamiento con una media superior a los demás fue el (T1), con 671,5 gramos; seguido por el (T2) con 566,7 gramos y finalizando con el (T3) con 427,1 gramos durante la fase de crecimiento engorde.

Resultados similares a los reportados por Maurat (2017) quien en su experimentación “Valoración de diferentes niveles de diatomeas en el comportamiento productivo de *Cavia porcellus* (cuyes) en la fase de crecimiento engorde”, donde obtuvo resultados de 624,08 gramos de ganancia de peso en su tratamiento con 3% de diatomeas (Maurat, 2017, p. 33). Siendo un valor similar con respecto al (T1) 671,5 gramos de esta investigación.

Arthur (2000), menciona que las diatomeas poseen en su composición sustancia y minerales que ayuda en la prevención y eliminación de agentes patógenos y fortalece el sistema inmunológico gracias al crecimiento de la microflora intestinal lo que hace que el animal tenga un buen estado de salud mejorando así sus condiciones productivas.

Según la tabla 6-3, los valores obtenidos de la ganancia de peso del tratamiento (T2) fue de 566,7 gramos, dicho valor es inferior a los reportados por Marcatoma, (2017) donde obtuvo una ganancia de peso de 600 gramos en los cuyes tratados con ivermectina, en su Trabajo de Titulación denominado: “Utilización de diferentes antiparasitarios comerciales en el control de ectoparásitos para cuyes en la granja de Totorillas” (Marcatoma, 2017, p. 45), esto posiblemente se deba a muchos factores como la calidad de alimento y condiciones climáticas.

Así mismo Cajas (2008) en su investigación “Efecto de la utilización del chocho (*Lupinus mutabilis sweet*) como antiparasitarios gastrointestinales en cuyes bajo diferentes tiempos de maceración y cocción”, señala que la ganancia de peso a los 90 días fue de 262 gramos que corresponden a la incorporación de extracto de chocho sin macerar, donde supera numéricamente a los cuyes suministrados con chocho macerado por un periodo de 72 y 144 horas, con una ganancia de peso de 247 a 228 gramos, valores inferiores a los registrados en el presente estudio (Cajas, 2008, p. 51).

Estas diferencias de pesos pueden deberse a que al aplicar diatomeas los nutrientes incorporados a los cuyes varían, ya que las diatomeas sirven como un suplemento mineral, aumentando la digestibilidad de los alimentos promoviendo así un mayor aumento de peso (Clivio, 2000, p. 4).

#### **3.1.4. Análisis coproparasitario**

Los resultados del análisis coproparasitario proporciona la siguiente información:

En la primera muestra tomada al inicio de la investigación el (07/06/2021) se registra la presencia de: Diagnóstico por el método de flotación:

T1	<i>Cryptosporidium</i>	+
	<i>Coccidiosis</i>	+
	<i>Balantidium</i>	+
T2	<i>Cryptosporidium</i>	+
	<i>Coccidiosis</i>	+
	<i>Balantidium</i>	+
T3	<i>Cryptosporidium</i>	+
	<i>Coccidiosis</i>	+
	<i>Balantidium</i>	+

Diagnóstico por el método de sedimentación:

T1	<i>Cryptosporidium</i>	+
	<i>Coccidiosis</i>	+
T2	<i>Cryptosporidium</i>	+
	<i>Coccidiosis</i>	+
	<i>Balantidium</i>	+
T3	<i>Cryptosporidium</i>	+
	<i>Coccidiosis</i>	+
	<i>Balantidium</i>	+

En la segunda muestra tomada al finalizar la investigación el (31/07/2021) se registra la presencia de:

Diagnóstico por el método de flotación:

T1	<i>Cryptosporidium</i>	-
	<i>Coccidiosis</i>	-
	<i>Balantidium</i>	-
T2	<i>Cryptosporidium</i>	+
	<i>Coccidiosis</i>	-
	<i>Balantidium</i>	+
T3	<i>Cryptosporidium</i>	+
	<i>Coccidiosis</i>	-
	<i>Balantidium</i>	+

Diagnóstico por el método de sedimentación:

T1	<i>Cryptosporidium</i>	+
	<i>Coccidiosis</i>	+

T2	<i>Cryptosporidium</i>	+
	<i>Coccidiosis</i>	-
	<i>Balantidium</i>	+
T3	<i>Cryptosporidium</i>	+
	<i>Coccidiosis</i>	-
	<i>Balantidium</i>	+

Al inicio de la investigación se realizó un análisis coproparasitario a todos los animales que fueron sometidos al proceso investigativo, con el fin de observar cual era el comportamiento de los mismos en cuanto a la infestación parasitaria y se obtuvo como resultados la presencia de *Cryptosporidium spp*, *Balantidium* y *Coccidiosis*.

**Tabla 7-3:** Resultados análisis coproparasitario antes de la experimentación

PARÁSITOS						
Muestras	Gastrointestinales	%	Pulmonares	%	Hepáticos	%
Positivos	15	100	0	0	0	0
Negativos	0	0	15	100	15	100
<b>Total</b>	15	100	15	100	15	100

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

Se analizaron 15 muestras fecales antes de suministrar los diferentes antiparasitarios, estas muestras fueron procedentes de los animales en investigación, obteniendo que las 15 muestras iniciales representan el 100% de hallazgos positivos de parásitos gastrointestinales, además no se evidenció la presencia de huevos de parásitos hepáticos, ni parásitos pulmonares.

**Tabla 8-3:** Resultados análisis coproparasitario después de la experimentación

PARÁSITOS						
Muestras	Gastrointestinales	%	Pulmonares	%	Hepáticos	%
Positivos	10	66,67	0	0	0	0
Negativos	5	33,33	15	100	15	100
<b>Total</b>	15	100	15	100	15	100

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

Se analizaron 15 muestras fecales después de suministrar los diferentes antiparasitarios, obteniendo como resultado 10 muestras representan el 66,67% de hallazgos positivos de parásitos

gastrointestinales y 5 muestras con 33,33% no presentaron hallazgos de parásitos, además no se evidenció la presencia de huevos de parásitos hepáticos, ni parásitos pulmonares.

### 3.1.4.1. Infestación parasitaria inicial y final (%)

**Tabla 9-3:** Infestación parasitaria inicial, de cuyes en la etapa crecimiento engorde

Tratamientos	Repeticiones				
	I	II	III	IV	V
<b>T1</b>	44,65	57,23	24,65	43,14	58,91
<b>T2</b>	45,28	51,15	45,23	35,75	59,2
<b>T3</b>	37,18	45,75	38,2	47,7	57,23

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

**Tabla 10-3:** Prueba de Tukey al 5% de significancia

Infestación parasitaria inicial (%)		
Tratamientos	Medias	Significancia
T1	45,72	NS
T2	47,32	NS
T3	45,21	NS

**N.S** No significativo

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

En la tabla 10-3 se observa los resultados de la infestación parasitaria inicial, en cuyes, según los tratamientos en base al efecto de diferentes antiparasitarios, no se evidenciaron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, sin embargo, existe diferencia numérica, llegando a tener menores porcentaje el (T1 y T3) con 45,72 % y 45,21 % respectivamente; el mayor valor fue el (T2), con 47,32 %, durante la fase de crecimiento engorde.

Resultados similares a los reportados por Maurat (2017) quien en su experimentación “Valoración de diferentes niveles de diatomeas en el comportamiento productivo de *Cavia porcellus* (cuyes) en la fase de crecimiento engorde”, su resultado al inicio de su investigación fue de 44, 12% de porcentaje de infestación parasitaria en su tratamiento con 3% de diatomeas (Maurat, 2017, p. 44). Siendo un valor similar con respecto al (T1) 45,72 % de esta investigación.

**Tabla 11-3:** Infestación parasitaria final, de cuyes en la etapa crecimiento engorde

Tratamientos	Repeticiones				
	I	II	III	IV	V
T1	0,00	15,18	0,00	14,29	25,38
T2	15,18	19,6	14,32	0,00	0,00
T3	0,00	10,25	17,25	15,7	13,45

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

**Tabla 12-3:** Prueba de Tukey al 5% de significancia

Infestación parasitaria final (%)		
Tratamientos	Medias	Significancia
T1	10,97	NS
T2	9,82	NS
T3	11,33	NS

**N.S** No significativo

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

En la tabla 12-3 se observa los resultados de la infestación parasitaria final, en cuyes, según los tratamientos en base al efecto de diferentes antiparasitarios, no se evidenciaron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, sin embargo, existe diferencia numérica, logrando el mayor control de parásitos con el tratamiento (T2) con 9,82 %; seguido del (T1) con 10,97% y finalizando con el (T3) con un porcentaje de 11,33 %.

Con respecto al (T1) Maurat (2017) en su investigación “Valoración de diferentes niveles de diatomeas en el comportamiento productivo de *Cavia porcellus* (cuyes) en la fase de crecimiento engorde”, sus resultados al finalizar su investigación fueron de 8,83% de porcentaje de infestación parasitaria en su tratamiento con 3% de diatomeas (Maurat, 2017, p. 44). Siendo un valor inferior con respecto al (T1) con 10,97 % de esta investigación.

Para el tratamiento (T2) se obtuvo mayor control al igual que los reportados por Aguilar (2019) en su investigación denominada “Evaluación de tres vías de aplicación de ivermectina en el tratamiento de parasitosis externa e interna en cuyes del centro experimental Uyumbicho”, donde al suministrar ivermectina por vía sub cutánea tuvo una eficacia del 76% a los 60 días de investigación (Aguilar, 2019, p. 35) valores que confirman la eficacia que posee al suministrar ivermectina para el control de parásitos internos.

Con el análisis realizado se deduce que la diatomea también posee propiedades desparasitantes, en el caso de los cuyes en la etapa de crecimiento engorde, que concuerda con (Korunic, 1997, pp. 2199-229) que menciona que la tierra de diatomeas es un mineral inofensivo para el sistema digestivo, que

aplicandose en el agua o alimento de los animales, se logrará eliminar parásitos internos como los nemátodos, los cestodos y las fasciolas hepáticas, además de dar aportes altos en minerales como el calcio y magnesio.

### 3.1.4.2. Análisis según el tipo de parásitos

**Tabla 13-3:** Cuantificación de *Cryptosporidium*/

Análisis de <i>Cryptosporidium spp</i>		
TRATAMIENTOS	Inicial	Final
T1 Diatomeas	1300	100
T2 Ivermectina	700	200
T3 Albendazol	800	600

**Fuente:** Centro de Diagnóstico Clínico Veterinario “ANIMALAB”, 2021.

En el análisis coproparasitario antes y después de la aplicación de los diferentes antiparasitarios en cuyes en la etapa de crecimiento-engorde (Tabla 13-3), se demuestra que existió presencia de *Cryptosporidium spp*, con un promedio al inicio de la investigación para el (T1) de 1300 OPG, seguido del (T2) con 700 OPG y el (T3) con 800 OPG, viéndose influenciado por los antiparasitarios suministrados ya que el (T1) logro disminuir a 100 OPG, superando al resto de tratamientos como son el (T2 y T3) que disminuyeron a 200 y 600 OPG.

**Tabla 14-3:** Cuantificación de *Balantidium*

Análisis de <i>Balantidium spp.</i>		
TRATAMIENTOS	Inicial	Final
T1 Diatomeas	200	0
T2 Ivermectina	800	200
T3 Albendazol	600	400

**Fuente:** Centro de Diagnóstico Clínico Veterinario “ANIMALAB”, 2021.

En el análisis coproparasitario antes y después de la aplicación de los diferentes desparasitantes en cuyes en la etapa de crecimiento-engorde (Tabla 14-3), se demuestra que existió presencia de *Balantidium spp*, con un promedio al inicio de la investigación para el (T1) de 200 OPG, seguido del (T2) con 800 OPG y finalizando con el (T3) con 600 OPG, viéndose influenciado por los antiparasitarios suministrados, ya que el (T1) logro disminuir a en su totalidad este parásito, superando al resto de tratamientos como son el (T2 y T3) que disminuyeron a 200 y 400 OPG.

**Tabla 15-3:** Cuantificación de Coccidiosis

Análisis de Coccidiosis		
TRATAMIENTOS	Inicial	Final
T1 Diatomeas	400	100
T2 Ivermectina	200	0
T3 Albendazol	100	0

**Fuente:** Centro de Diagnóstico Clínico Veterinario "ANIMALAB", 2021.

En el análisis coproparasitario antes y después de la aplicación de los diferentes desparasitantes en cuyes en la etapa de crecimiento-engorde (Tabla 15-3), se demuestra que existió presencia de Coccidiosis, con un promedio al inicio de la investigación para el (T1) de 400 OPG, seguido del (T2) con 200 OPG y finalizando con el (T3) con 100 OPG, viéndose influenciado por los antiparasitarios suministrados, ya que el (T2 y T3) lograron disminuir a 0 OPG, superando al tratamiento (T1) que disminuyó a 100 OPG.

### **3.1.5. Análisis económico**

El análisis económico de la producción de cuyes desde el crecimiento hasta el engorde a través del indicador beneficio/costo (B/C) se observan en la Tabla 16-3: Dentro del estudio económico se establecieron los costos de cada tratamiento como el consumo de alimento (forraje), consumo de concentrado, mano de obra y sanidad, en cuanto a los ingresos fueron representados por la comercialización de cuyes y fertilizante orgánico.

Alimentar a los cobayos con diatomeas tuvo un beneficio/costo de \$1.18 en comparación con otros tratamientos con ivermectina se registraron un valor de \$1,17 y al aplicar albendazol se obtuvo \$ 1,14. Por lo tanto, la más alta rentabilidad para la fase crecimiento-engorde está determinado por los suplementos de la tierra de diatomeas (T1) a razón de \$ 1,18, lo que significa que por cada \$1 invertido, existe un rendimiento de \$ 0,18, durante la producción. Esto probablemente se deba a un menor consumo de alimento que hace que los costos sean menores.

**Tabla 16-3:** Análisis económico

Detalle	Cantidad	Cost. U.	ANTIPARASITARIOS		
			T1	T2	T3
<b>EGRESOS</b>					
Compra de los cuyes (\$ 5 c/u)	30	5	50	50	50
Forraje	289,2	0,05	4,82	4,82	4,82
Concentrado	72,3	0,63	15,18	15,18	15,18
Mano de obra			25	25	25
Sanidad			4,69	5,3	7,7
<b>TOTAL USD</b>			<b>99,69</b>	<b>100,30</b>	<b>102,70</b>
<b>INGRESOS</b>					
Venta de animales	30	11	110	110	110
Venta de abono	5	1,5	7,5	7,5	7,5
<b>TOTAL USD</b>			<b>117,5</b>	<b>117,5</b>	<b>117,5</b>
<b>BENEFICIO/COSTO</b>			<b>1,18</b>	<b>1,17</b>	<b>1,14</b>

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

### 3.2. Registro de tablas y gráficos de los índices productivos

#### 3.2.1. Tablas del comportamiento productivo

**Tabla 17-3:** Prueba Tuckey al 0,05 del peso inicial promedio

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Peso inicial	30	0,02	0	3,38

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	74,6	2	37,3	0,23	0,7934
Tratamientos	74,6	2	37,3	0,23	0,7934
Error	4314,9	27	159,81		
Total	4389,5	29			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=14,01742

Error: 159,8111 gl: 27

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
T1	371,80	10	4,00	A
T2	373,10	10	4,00	A
T3	375,60	10	4,00	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

**Tabla 18-3:** Prueba Tuckey al 0,05 del peso final promedio

Análisis de la varianza					
Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV	
Peso final (gr)	30	0,66	0,64	8,02	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	291323	2	145662	26,28	<0,0001
Tratamientos	291323	2	145662	26,28	<0,0001
Error	149680	27	5543,7		
Total	441003	29			
Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=82,55900					
Error: 5543,6963 gl: 27					
Tratamientos	Medias	n	E.E.		
T3	802,70	10	23,55	A	
T2	939,80	10	23,55	B	
T1	1043,30	10	23,55	C	
<i>Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p &gt; 0,05)</i>					
<b>Realizado por:</b> Bonifaz Johana, 2021.					

**Tabla 19-3:** Prueba Tuckey al 0,05 de la ganancia de peso total

Análisis de la varianza					
Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV	
Ganancia de peso	30	0,66	0,63	13,76	
Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	300675,20	2	150337,60	25,77	<0,0001
Tratamientos	300675,20	2	150337,60	25,77	<0,0001
Error	157537,50	27	5834,72		
Total	458212,70	29			
Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=84,69832					
Error: 5834,7222 gl: 27					
Tratamientos	Medias	n	E.E.		
T1	671,50	10	24,16	A	
T2	566,70	10	24,16	B	
T3	427,10	10	24,16	C	
<i>Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p &gt; 0,05)</i>					
<b>Realizado por:</b> Bonifaz Johana, 2021.					

**Tabla 20-3:** Pesos (g) iniciales de los cuyes, con 21 días de edad

<b>Peso inicial</b>					
Tratamiento Diatomeas 3%	(T1)	Tratamiento Ivermectina 2%	(T2)	Tratamiento Albendazol (10%)	(T3)
Código	(g)	Código	(g)	Código	(g)
T1 R1	365	T2 R1	371	T3 R1	359
T1 R1	365	T2 R1	372	T3 R1	364
T1 R2	377	T2 R2	356	T3 R2	372
T1 R2	377	T2 R2	358	T3 R2	376
T1 R3	368	T2 R3	378	T3 R3	393
T1 R3	369	T2 R3	379	T3 R3	394
T1 R4	392	T2 R4	365	T3 R4	367
T1 R4	393	T2 R4	366	T3 R4	367
T1 R5	356	T2 R5	393	T3 R5	381
T1 R5	356	T2 R5	393	T3 R5	383

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

**Tabla 21-3:** Ganancia promedio (g) de peso semanal del tratamiento 1 (T1)

<b>Ganancia de peso semanal del tratamiento 1(T1)</b>									
Código	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9
T1 R1	33	57	57	67	37	73	74	165	76
T1 R1	24	79	52	61	37	75	78	75	55
T1 R2	38	54	43	64	113	91	121	162	90
T1 R2	28	46	50	65	105	83	78	36	60
T1 R3	21	36	64	38	98	78	135	97	101
T1 R3	22	55	47	60	116	85	100	254	109
T1 R4	26	71	29	61	86	50	87	145	127
T1 R4	28	77	26	43	112	29	90	106	86
T1 R5	14	28	61	51	138	113	234	112	27
T1 R5	31	28	86	67	87	101	111	43	86
<b>PROMEDIO</b>	<b>26,5</b>	<b>53,1</b>	<b>51,5</b>	<b>57,7</b>	<b>92,9</b>	<b>77,8</b>	<b>110,8</b>	<b>119,5</b>	<b>81,7</b>

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

**Tabla 22-3:** Ganancia promedio (g) de peso semanal del tratamiento 2 (T2)

Ganancia de peso semanal del tratamiento 2 (T2)									
Código	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9
T2 R1	28	9	30	51	78	109	108	47	94
T2 R1	12	18	22	54	81	119	74	67	117
T2 R2	8	21	40	109	81	86	66	214	74
T2 R2	7	37	55	109	55	81	70	115	111
T2 R3	20	17	53	25	71	41	94	92	95
T2 R3	9	23	49	21	81	40	87	109	95
T2 R4	18	42	53	26	57	54	71	93	86
T2 R4	24	41	51	28	76	46	62	87	91
T2 R5	15	47	40	20	86	78	66	187	121
T2 R5	17	54	26	20	93	84	68	90	70
PROMEDIO	15,8	30,9	41,9	46,3	75,9	73,8	76,6	110,1	95,4

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

**Tabla 23-3:** Ganancia promedio (g) de peso semanal del tratamiento 3 (T3)

Código	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9
T3 R1	10	11	38	50	78	56	68	45	67
T3 R1	11	30	42	14	95	49	70	48	86
T3 R2	9	30	44	24	52	67	64	47	61
T3 R2	7	26	22	51	58	47	58	54	82
T3 R3	11	18	40	36	58	47	75	23	31
T3 R3	11	29	44	23	40	59	88	58	60
T3 R4	9	42	51	29	47	36	110	58	74
T3 R4	15	27	59	16	54	49	100	58	95
T3 R5	20	12	31	50	72	46	85	96	66
T3 R5	22	18	40	40	73	40	65	95	49
PROMEDIO	12,5	24,3	41,1	33,3	62,7	49,6	78,3	58,2	67,1

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

**Tabla 24-3:** Peso promedio (g) semanales de los cuyes

Tratamiento	Semana inicio	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9
T1	371,8	398,3	451,4	502,9	560,6	653,5	731,3	842,1	961,6	1043,3
T2	373,1	388,99	419,8	461,7	508	583,9	657,7	734,3	844,4	939,8
T3	375,6	388,1	412,4	453,5	486,8	549,5	599,1	677,4	735,6	802,7

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

**Tabla 25-3:** Ganancia promedio de peso (g) semanales

Semanas	Tratamientos		
	T1	T2	T3
<b>Semana 1</b>	26,5	15,8	12,5
<b>Semana 2</b>	53,1	30,9	24,3
<b>Semana 3</b>	51,5	41,9	41,1
<b>Semana 4</b>	57,7	46,3	33,3
<b>Semana 5</b>	92,9	75,9	62,7
<b>Semana 6</b>	77,8	73,8	49,6
<b>Semana 7</b>	110,8	76,6	78,3
<b>Semana 8</b>	119,5	110,1	58,2
<b>Semana 9</b>	81,7	95,4	67,1

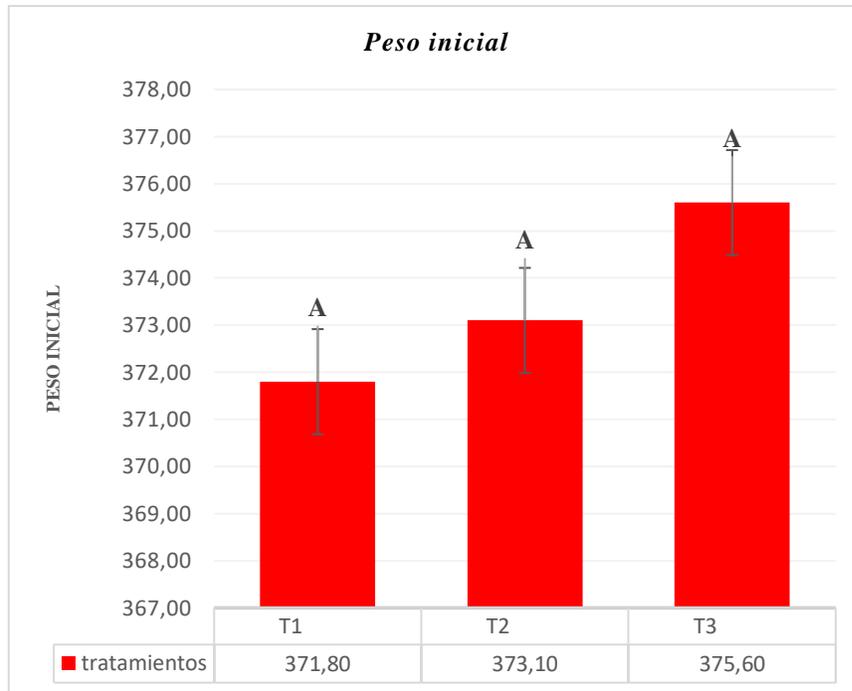
Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

**Tabla 26-3:** Pesos (g) finales de cuyes a los 85 días

Peso final					
Tratamiento Diatomeas 3%	(T1)	Tratamiento Ivermectina 2%	(T2)	Tratamiento Albendazol (10%)	(T3)
Código	(g)	Código	(g)	Código	(g)
T1 R1	1134	T2 R1	1055	T3 R1	782
T1 R1	996	T2 R1	998	T3 R1	809
T1 R2	1004	T2 R2	865	T3 R2	823
T1 R2	901	T2 R2	872	T3 R2	840
T1 R3	1036	T2 R3	925	T3 R3	770
T1 R3	1217	T2 R3	936	T3 R3	781
T1 R4	1153	T2 R4	886	T3 R4	859
T1 R4	928	T2 R4	893	T3 R4	825
T1 R5	1074	T2 R5	1053	T3 R5	732
T1 R5	990	T2 R5	915	T3 R5	806

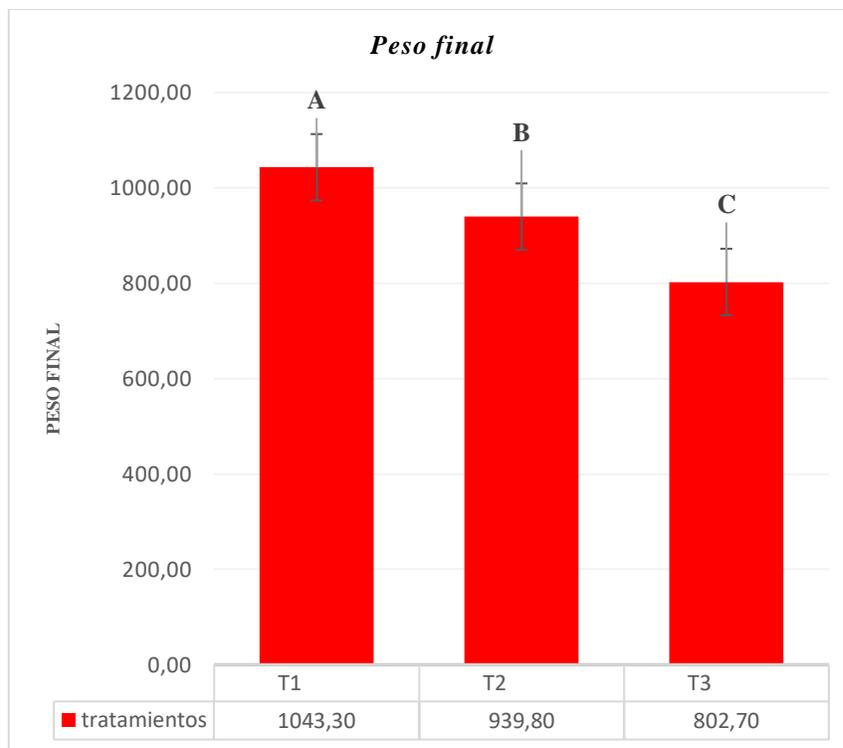
Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

### 3.2.2. Gráficos del comportamiento productivo



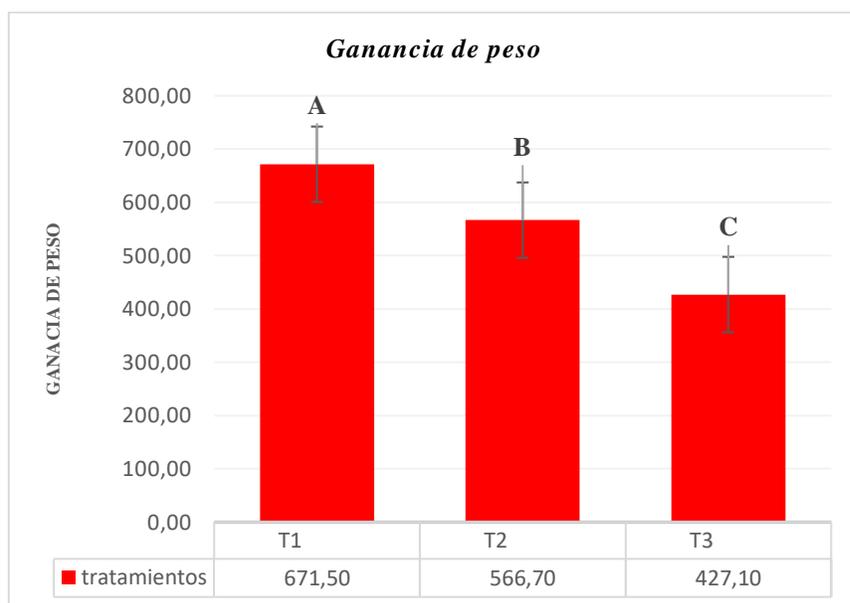
**Gráfico 1-3:** Gráfico de barras del peso inicial (gr)

Realizado por: Bonifaz, Johana, 2021.



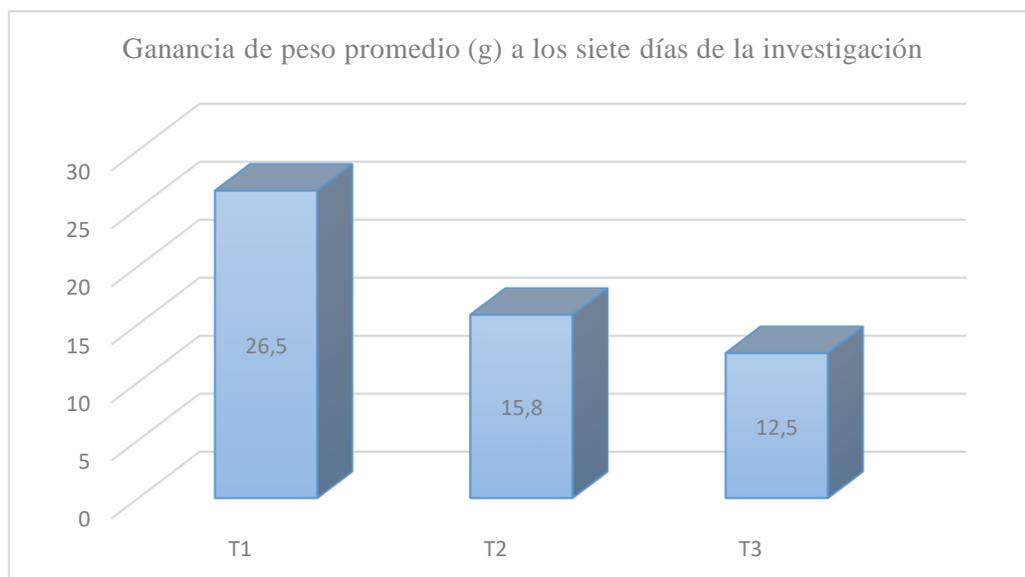
**Gráfico 2-3:** Gráfico de barras del peso final (gr)

Realizado por: Bonifaz, Johana, 2021.



**Gráfico 3-3:** Gráfico de barras de la ganancia de peso (gr)

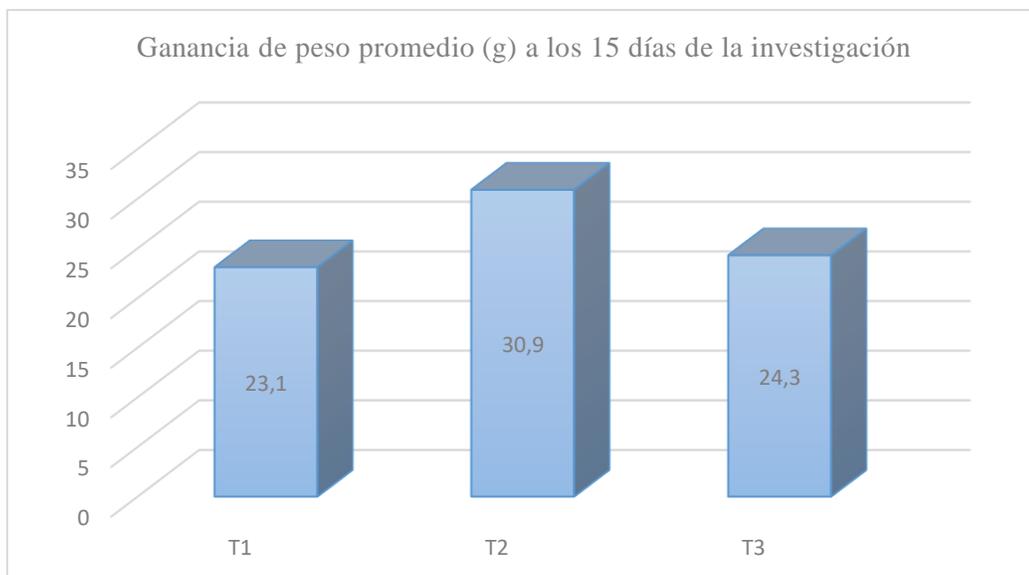
**Realizado por:** Bonifaz, Johana, 2021.



**Gráfico 4-3:** Ganancia de peso promedio semanal (g) a los siete días

**Realizado por:** Bonifaz Johana, 2021

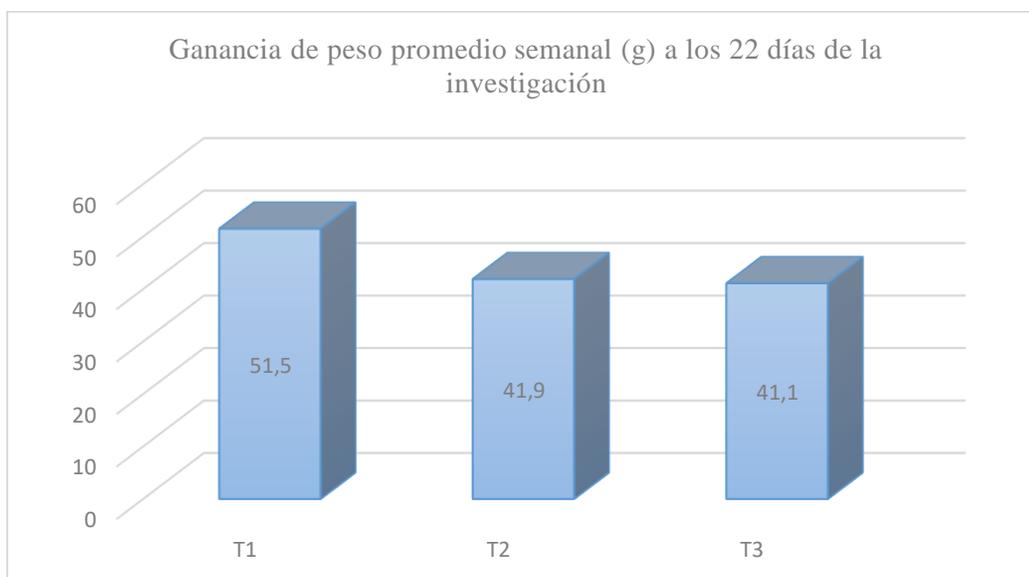
En el gráfico 4-3 se evidencia diferencia numérica, donde el mejor tratamiento es el (T1) con 26,5 gramos de ganancia de peso; seguidos de los tratamientos (T2) con 15,8 y el (T3) con 12,5 gramos



**Gráfico 5-3:** Ganancia de peso promedio semanal (g) a los 15 días

Realizado por: Bonifaz, Johana, 2021.

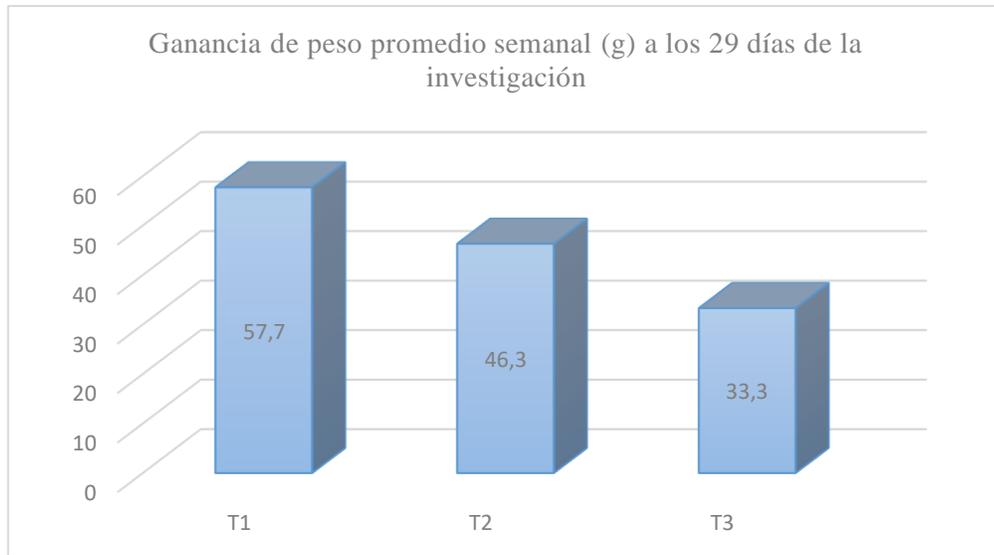
En el gráfico 5-3 se evidencia diferencia numérica, donde el mejor tratamiento es el (T2) con 30,9 gramos de ganancia de peso; seguidos de los tratamientos (T3) con 24,3 y el (T1) con 23,1 gramos.



**Gráfico 6-3:** Ganancia de peso promedio semanal (g) a los 22 días

Realizado por: Bonifaz, Johana, 2021.

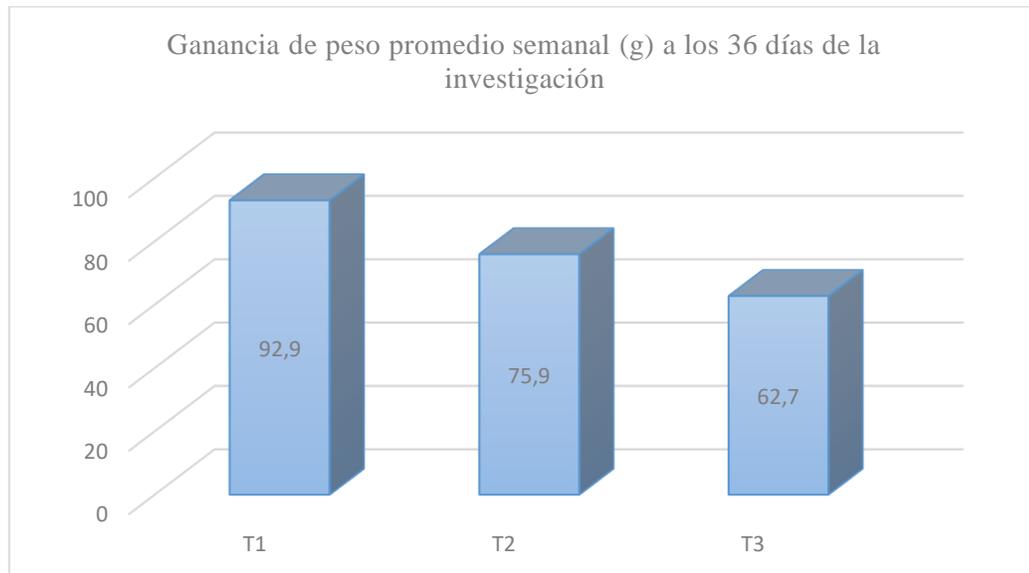
En el gráfico 6-3 se evidencia diferencia numérica, donde el mejor tratamiento es el (T1) con 51,5 gramos de ganancia de peso; seguidos de los tratamientos (T2) con 41,9 y el (T3) con 41,1 gramos



**Gráfico 7-3:** Ganancia de peso promedio semanal (g) a los 29 días

Realizado por: Bonifaz, Johana, 2021.

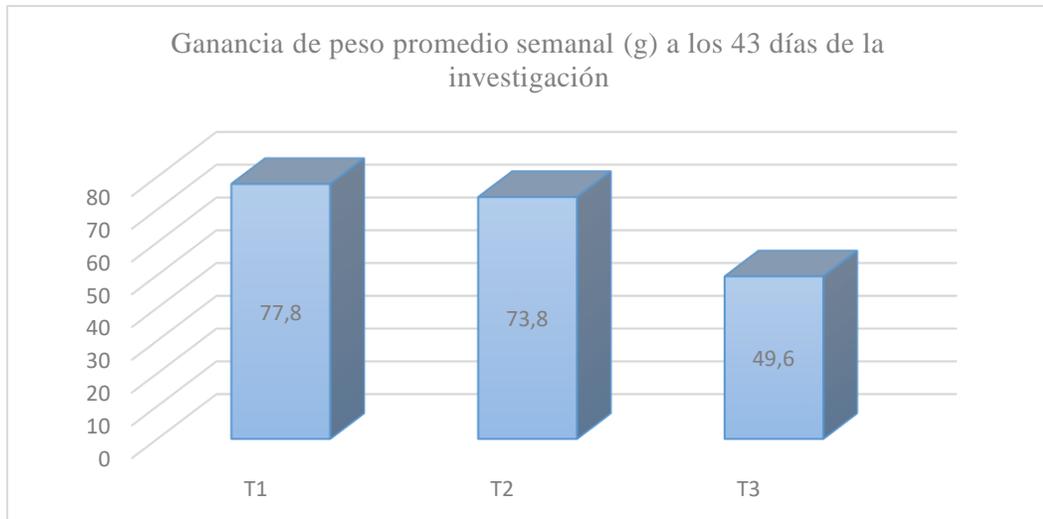
En el gráfico 7-3 se evidencia diferencia numérica, donde el mejor tratamiento es el (T1) con 57,7 gramos de ganancia de peso; seguidos de los tratamientos (T2) con 46,3 y el (T3) con 33,3 gramos.



**Gráfico 8-3:** Ganancia de peso promedio semanal (g) a los 36 días

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

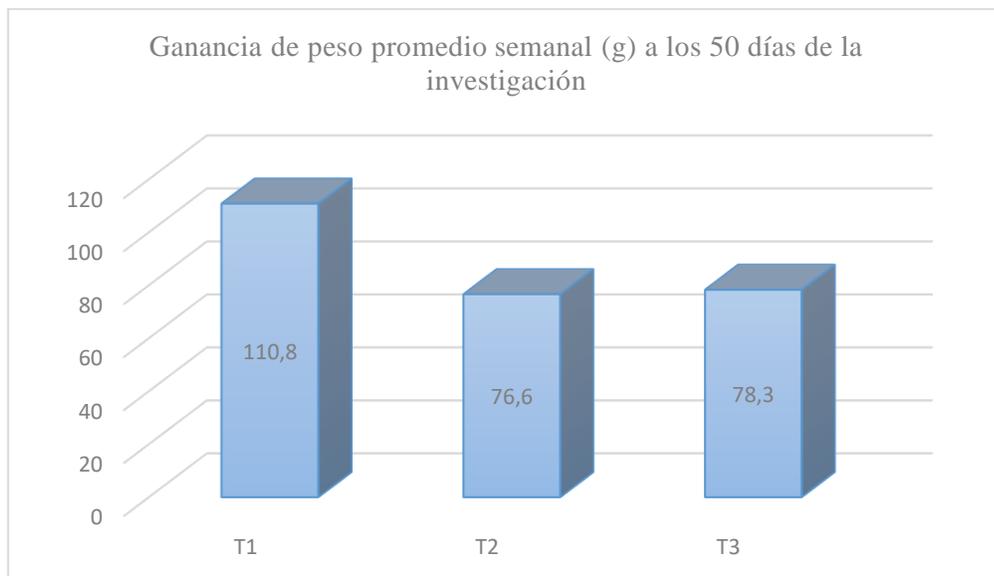
En el gráfico 8-3 se evidencia diferencia numérica, donde el mejor tratamiento es el (T1) con 92,9 gramos de ganancia de peso; seguidos de los tratamientos (T2) con 75,9 y el (T3) con 62,7 gramos.



**Gráfico 9-3:** Ganancia de peso promedio semanal (g) a los 43 días

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

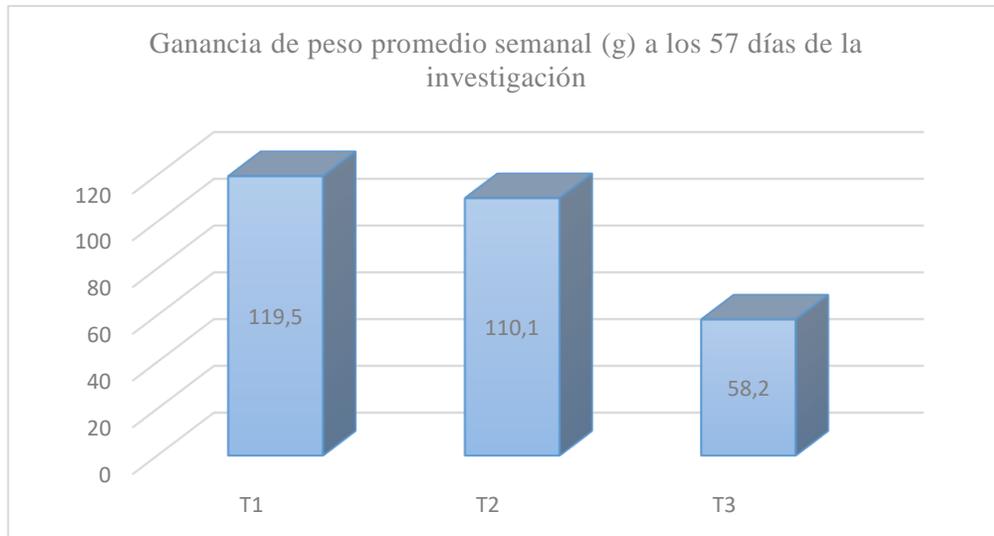
En el gráfico 9-3 se evidencia diferencia numérica, donde el mejor tratamiento es el (T1) con 77,8 gramos de ganancia de peso; seguidos de los tratamientos (T2) con 73,8 y el (T3) con 49,6 gramos.



**Gráfico 10-3:** Ganancia de peso promedio semanal (g) a los 50 días

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

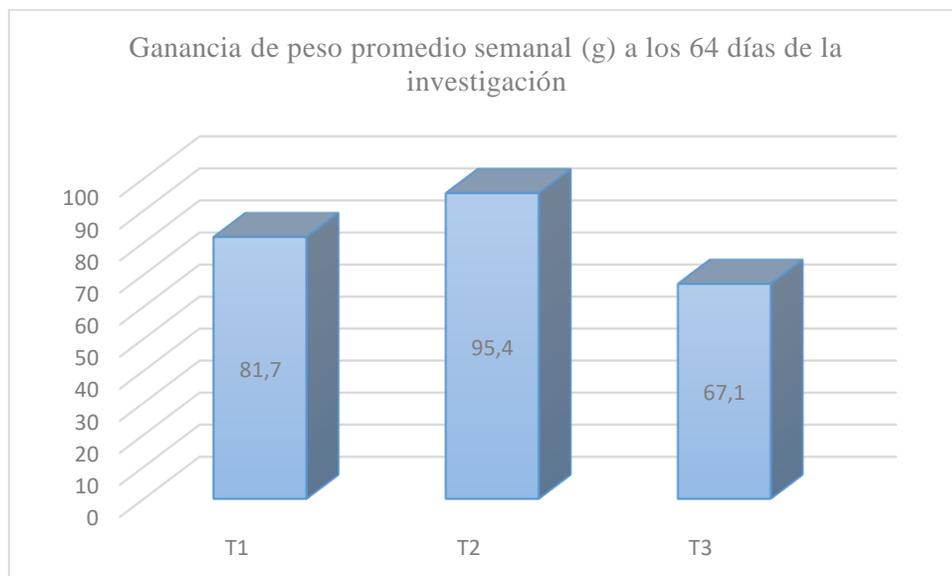
En el gráfico 10-3 se evidencia diferencia numérica, donde el mejor tratamiento es el (T1) con 110,8 gramos de ganancia de peso; seguidos de los tratamientos (T3) con 78,3 y el (T2) con 76,6 gramos.



**Gráfico 11-3:** Ganancia de peso promedio semanal (g) a los 57 días

Realizado por: Bonifaz, Johana, 2021.

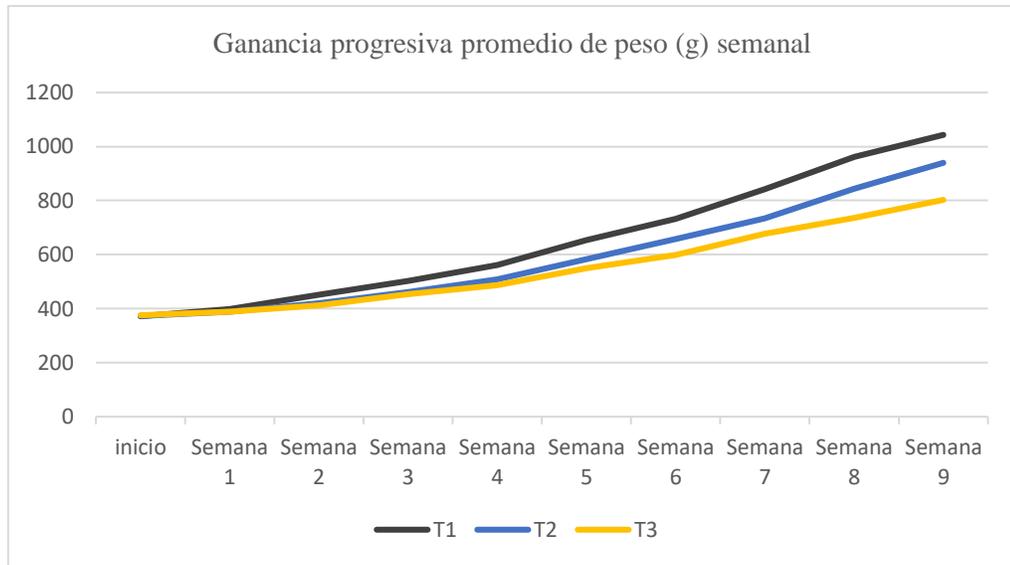
En el gráfico 11-3 se evidencia diferencia numérica, donde el mejor tratamiento es el (T1) con 119,5 gramos de ganancia de peso; seguidos de los tratamientos (T2) con 110,3 y el (T3) con 58,2 gramos.



**Gráfico 12-3:** Ganancia de peso promedio semanal (g) a los 64 días

Realizado por: Bonifaz Johana, 2021.

En el gráfico 12-3 se evidencia diferencia numérica, donde el mejor tratamiento es el (T2) con 95,4 gramos de ganancia de peso; seguidos de los tratamientos (T1) con 81,7 y el (T3) con 67,1 gramos.



**Gráfico 13-3:** Ganancia progresiva promedio de peso (g) etapa crecimiento engorde

**Realizado por:** Bonifaz, Johana, 2021.

## CONCLUSIONES

Luego de analizar los resultados obtenidos en cuyes, con la utilización de diferentes antiparasitarios se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se comparó el uso de los diferentes desparasitantes para el control de parásitos, donde se obtuvo una mayor eficiencia utilizando diatomeas únicamente para el control de protozooario del genero *Cryptosporidium*, con un 92,31% y *Balantidium*, con un 100%, mientras que para el control de Coccidiosis los mejores resultados fueron obtenidos por los tratamientos de Ivermectina y Albendazol con un 100% de eficiencia.
- Se determinó el comportamiento productivo de lo cuyes que recibieron tierra de diatomeas 3% (T1) presentaron los mejores pesos finales de 1043,38 gramos, una ganancia de peso de 671,5 gramos, superando en estos parámetros a los demás tratamientos evaluados.
- Al evaluar la cuantificación general parasitaria en los cuyes tratados con diferentes antiparasitarios, se obtuvo una mejor eficacia utilizando ivermectina (T2) ya que la carga parasitaria de la infestación inicial del 47,32 % se redujo al nivel más bajo con un 9,82%, de infección, después de 85 días, superando a los demás tratamientos (T1 y T3) que tuvieron como resultado una infestación inicial de 45,72% y 45,21, a una reducción parasitaria de 10,97% y 11,33%.
- La máxima rentabilidad durante la fase crecimiento-engorde de cuyes, fueron logrados con la adición de diatomeas, con un beneficio/costo de \$ 1,18, lo cual representa que por cada \$ 1 invertido existe una rentabilidad de 0,18 UDS respectivamente; cabe indicar que la diatomea fue suministrada diariamente y no como la ivermectina y albendazol ya que fue de una sola aplicación lo que deja en enigma de saber si su beneficio/costo aumentara si se emplea las diatomeas en lapsos de tiempos más largos.

Al finalizar la toma e interpretación de datos de análisis coproparasitario finales, a la que, mediante una comparación de medias, indicaron que no existen diferencias significativas entre los datos promedio de los diferentes tratamientos. Por lo que, se acepta la hipótesis nula donde la utilización de tierras de diatomeas en cuyes en etapa de crecimiento-engorde no influye positivamente como antiparasitario reduciendo la carga parasitaria, frente al uso de Ivermectina y Albendazol.

## **RECOMENDACIONES**

En base a los resultados y conclusiones obtenidas, se pueden hacer las siguientes recomendaciones:

- Aplicar en la alimentación de los cuyes en la etapa de crecimiento – engorde diatomeas, este porcentaje resulta ser el mejor al considerar los parámetros productivos y económicos.
- Difusión de los resultados de este estudio a nivel de pequeños y medianos productores de la zona, con el fin de aprovechar la existencia de las diatomeas como mejorador de los parámetros productivos.
- El uso de ivermectina da los mejores resultados contra los parásitos en cobayos, por lo que este fármaco debe usarse en forma inyectable.
- Realizar investigaciones donde se haga uso de ivermectina oral.
- Continuar con la investigación donde se realice la aplicación de diatomeas en el alimento balanceado de otras especies zootécnicas, para así poder ir reduciendo el uso de productos químicos como desparasitantes.

## BIBLIOGRAFÍA

**AGUILAR PROAÑO, Jhennifer Thalía.** *Evaluación de tres vías de aplicación de ivermectina en el tratamiento de parasitosis externa e interna en cuyes del centro experimental Uyumbicho.* [Trabajo de titulación]. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador, 2019 [consultado el 15 de Abril de 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19358/1/T-UCE-0014-MVE-067.pdf>

**APUGLLON CORO, Mayra Isabel.** *Diatomeas En la Alimentación de Cavia porcellus (cuyes) en las etapas de gestación y lactancia*”. [Trabajo de titulación]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador, 2017 [consultado el 13 de abril de 2021]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/7765/1/17T1503.pdf>

**ARROYO BENAVIDES, Christian., & PADILLA TERÁN. Eloísa.** *Determinación de la Fauna helmíntica en cuyes en el cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura y propuesta de un cronograma de desparasitación.* [Trabajo de grado]. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador, 2013 [Consultado el 14 de Abril de 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/3126/1/T-UCE-0014-52.pdf>

**ASATO ROSAS, Julio Piere.** *Producción y comercialización de cuy en el Perú. Monografías* [en línea], 2011 [consultado el 15 de Abril de 2021]. Disponible en: [https://www.monografias.com/trabajos39/produccion-cuy-peru/produccion-cuy-peru#google\\_vignette](https://www.monografias.com/trabajos39/produccion-cuy-peru/produccion-cuy-peru#google_vignette)

**ATAUCUSI QUISPE, Saturnino.** *Manejo técnico de la Crianza de cuyes en la sierra del Perú* [en línea]. Lima: Cáritas del Perú, 2015 [consultado el 18 de Abril de 2021]. Disponible en: <http://www.draapurimac.gob.pe/sites/default/files/revistas/MANUAL%20CUY%20PDF.pdf>

**BADII, M. J., CASTILLO, M., RODRÍGUEZ, A., & VILLALPANDO, W.** *Diseños experimentales e investigación científica. UANL* [en línea]. 2007, **2**(4), 283–330. ISSN 1665-9627 [consultado el 19 de Abril de 2021]. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/12482/1/A5.pdf>

**BENAVIDES ORTIZ, Efraín.** *Técnicas para el diagnóstico de endoparásitos de importancia veterinaria* [en línea]. Bogotá: Universidad de La Salle, 2013. ISBN: 978-958-8572-84-0 [consultado

el 18 de Abril de 2021]. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/241686300\\_Tecnicas\\_para\\_el\\_diagnostico\\_de\\_endoparasitos\\_de\\_importancia\\_veterinaria](https://www.researchgate.net/publication/241686300_Tecnicas_para_el_diagnostico_de_endoparasitos_de_importancia_veterinaria)

**CAJAS GARZÓN, Alex Javier.** *Efecto de la utilización del chocho (*Lupinus mutabilis sweet*) como antiparasitario gastrointestinal en cuyes bajo diferentes tiempos de maceración y cocción.* [Tesis de grado]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2008 [consultado el 20 de abril de 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1603/1/17T0845.pdf>

**CASTAÑEDA, Nancy Kajjak.** *Crianza Tecnificada de Cuyes* [en línea]. Lima: INIA, 2015 [consultado el 21 de abril de 2021]. Disponible en: [https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/144/1/Crianza\\_cuyes\\_2015.pdf](https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/144/1/Crianza_cuyes_2015.pdf)

**CHAUCA DE ZALDÍVAR, Lilia.** *Producción de Cuyes (*Cavia Porcellus*)* [en línea]. La Molina: FAO, 1997 [consultado el 23 de Abril de 2021]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=VxLVzsZ5HWcC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

**CHAUCA FRANCIA, Lilia.** *Manual de crianza de cuyes* [en línea]. Lima: INIA, 2020. ISBN 978-9972-44-052-6 [consultado el 24 de Abril de 2021]. Disponible en: <http://200.123.25.5/bitstream/20.500.12955/1077/1/Manual%20de%20Crianza%20de%20Cuyes-Versión%20Final.pdf>

**CHOCA ATI, Jorge Luis.** *Tierra de Diatomeas como mejorador de la capacidad inmunológica y producción orgánica del pollo Pio-Pio.* [Trabajo de titulación]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, 2017 [consultado el 19 de Abril de 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/8780/1/17T1543.pdf>

**CLIVIO, Juan C.** *Tierra De Diatomeas* [en línea]. 2000. Rosario: Sitio Argentino de Producción Animal [consultado el 18 de Abril de 2021]. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/sanidad\\_en\\_general/52-Diatomeas.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/sanidad_en_general/52-Diatomeas.pdf)

**COLÍN-GARCÍA, María., HEREDIA, Alejandro., DOS SANTOS-RODRÍGUES, Carina T. FIGUEIRA, Etelvina., ALMEIDA, Salomé F. P. BASIUK, Vladimir A.,**

**RODRÍGUEZ-GALVÁN, Andrés, VRIELING, Engel G.** *Sílice de las algas Diatomeas (CLASE Bacillariophyceae) como material complejo y su importancia nanotecnológica.* Redalyc [en línea]. 2013, **1**(17), 5–15. ISSN: 1390-3799 [consultado el 18 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476047401001>

**CONDO PLAZA, Luis A., PAZMIÑO GUADALUPE, José M.** *Diseño experimental en el desarrollo del conocimiento científico de las ciencias agropecuarias* [en línea]. Riobamba: Espoch, 2015. ISBN 978-9942-21-569-7 [consultado el 19 de abril de 2021]. Disponible en: <http://cimogsys.espoch.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2019-09-17-214206-diseño%20experimental%20en%20el%20desarrollo%20del%20conocimiento%20científico%20de%20las%20ciencias%20agropecuarias-comprimido.pdf>

**ENRIQUEZ BALDEON, María; ROJAS VEGA, Fider Walther.** *Normas generales para la crianza de cuyes* [en línea]. Huancayo: Ministerios de agricultura, 2004 [consultado el 25 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.coursehero.com/file/95364968/normas-generales-crianza-cuyespdf/>

**FALLAS, J.** *Análisis de Varianza* [en línea]. 2012 [consultado el 16 de abril de 2021]. Disponible en: [https://www.ucipfg.com/Repositorio/MGAP/MGAP-05/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-2/complementarias/analisis\\_de\\_varianza\\_2012.pdf](https://www.ucipfg.com/Repositorio/MGAP/MGAP-05/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-2/complementarias/analisis_de_varianza_2012.pdf)

**GOOGLEMAPS.** *Google Maps.* [blog]. 2021 [consultado el 16 de abril de 2021]. Obtenido de <https://www.google.com/maps/@-2.3212282,-78.1334918,745m/data=!3m1!1e3>

**GUTIÉRREZ PULIDO, Humberto; DE LA VARA SALAZAR, Román.** *Análisis y diseño de experimentos* [en línea]. 3a ed. Mexico: McGraw-Hill Interamericana, 2012 [consultado el 26 de abril de 2022]. Disponible en: [https://node1.123dok.com/dt02pdf/123dok\\_es/002/934/2934919.pdf.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=7PKKQ3DUV8RG19BL/20210901//s3/aws4\\_request&X-Amz-Date=20210901T171828Z&X-Amz-SignedHeaders=h](https://node1.123dok.com/dt02pdf/123dok_es/002/934/2934919.pdf.pdf?X-Amz-Content-Sha256=UNSIGNED-PAYLOAD&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=7PKKQ3DUV8RG19BL/20210901//s3/aws4_request&X-Amz-Date=20210901T171828Z&X-Amz-SignedHeaders=h)

**HUÁMAN, Meylin; KILLERBY, Marjorie; CHAUCA, Lilia.** *Manual de bioseguridad y Sanidad en Cuyes* [en línea]. Perú: INIA, 2019. ISBN 978-9972-44-034-2 [consultado el 21 de abril de 2021]. Disponible en: [https://draapurimac.gob.pe/sites/default/files/revistas/Bioseguridad\\_y\\_Sanidad\\_en\\_cuyes.pdf](https://draapurimac.gob.pe/sites/default/files/revistas/Bioseguridad_y_Sanidad_en_cuyes.pdf)

**INAMHI.** *Anuario Meteorológico* [en línea]. 2015. Quito. [consultado el 30 de abril de 2021]. Disponible en: <https://docplayer.es/46147759-Anuario-meteorologico.html>

**INEC.** *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos* [en línea]. 2000. III Censo Nacional Agropecuario. [consultado el 21 de abril de 2021]. Disponible en: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censonacional-agropecuario/>

**LUMARET, Jean-Pierre; ERROUISSI, Faiek.** *Use of anthelmintics in herbivores and evaluation of risks for the non target fauna of pastures* National Library of Medicine [en línea]. 2002, 33(5), 547–562 [consultado el 13 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12387489/>

**MAGAP.** *Manual de crianza y producción de cuyes con estándares de calidad.* [en línea]. Quito, Ecuador, 2014. [Consulta: 30 abril 2021]. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Manual-para-la-crianza-del-cuy.pdf>

**MANUEL, Meléndez.** *Farmacología Antiparasitarios.* Slideshare [en línea]. 17 de septiembre de 2015 [consultado el 30 de abril de 2021]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/ManuelMelndez1/farmacologia-antiparasitarios>

**MELO M, Oscar O; LÓPEZ P, Luis A; MELO M, Sandra E.** *Diseño de experimentos: Métodos y Aplicaciones* [en línea]. 2a ed. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2020 [consultado el 20 de mayo de 2021]. Disponible en: [http://ciencias.bogota.unal.edu.co/fileadmin/Facultad\\_de\\_Ciencias/Publicaciones/Imagenes/Portadas\\_Libros/Estadistica/Diseno\\_de\\_Experimentos/DisenodeExperimentos.pdf](http://ciencias.bogota.unal.edu.co/fileadmin/Facultad_de_Ciencias/Publicaciones/Imagenes/Portadas_Libros/Estadistica/Diseno_de_Experimentos/DisenodeExperimentos.pdf)

**MONTGOMERY.** *Prueba de Tuckey.* [blog]. 2003. [consultado el 28 de abril de 2021]. Disponible en: [https://prezi.com/gtfrscaw\\_cnb/prueba-de-tukey/](https://prezi.com/gtfrscaw_cnb/prueba-de-tukey/)

**MORENO.** *Descripción zoológica* [blog]. 1989. [consultado el 15 de mayo de 2021]. Disponible en: [http://elcuysabor.blogspot.com/p/blog-page\\_29.htm](http://elcuysabor.blogspot.com/p/blog-page_29.htm)

**PARDO COBAS, Enrique; BUTRAGO, Martha.** *Parasitología Veterinaria I*. Universidad Nacional Agraria, 2005 [consultado el 27 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/2426/1/n170p226p.pdf>

**PCDOT-MORONA.** *Plan cantonal de desarrollo y ordenamiento territorial* [en línea]. 21 de diciembre de 2014. Macas [consultado el 14 de abril de 2021]. Disponible en: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplustiagnostico/Diagnósticoxcomponentes\\_15-11-2014.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplustiagnostico/Diagnósticoxcomponentes_15-11-2014.pdf)

**REA ALARCÓN, Henry Patricio; MORA DE MORA, Marilyn Geovanna.** *Evaluación de cuatro forrajes hidropónicos en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus), durante la fase de crecimiento y engorde en el criadero “El Mirador” barrio Langos San Alfonso del cantón Guano, provincia de Chimborazo*. Guaranda: Universidad Estatal de Bolívar, 2012 [consultado el 14 de abril de 2021].

**REVELO, Alex F; TOBAR TORRES, Mario; BENAVIDES MELO, Janneth; ASTAIZA MARTÍNEZ, Juan.** *Estudio de utilización de medicamentos recomendados por almacenes agropecuarios para explotaciones cuyícolas de Pasto, Nariño, Colombia*. Revista Colombiana de Ciencias Químico - Farmacéuticas [en línea]. 2012, 41(2), 143–156 [consultado el 25 de abril de 2021]. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74182012000200002](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74182012000200002)

**SUMANO LÓPEZ, Héctor; OCAMPO CAMBEROS, Luis.** *Farmacología Veterinaria*. 3a ed. Mexico: McGraw-Hill Interamericana, 2006.

**TIPÁN GUAMÁN, María Eugenia; CANDO CANDO, Pilar Catalina.** *Estudio de factibilidad del proyecto: crianza, producción y comercialización de cuyes como alternativa de mejoramiento de la situación socioeconómica de los moradores de la parroquia Lican, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo*. Trabajo de grado, Universidad Central del Ecuador, 2017 [consultado el 22 de abril de 2021].

2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9472/1/T-UCE-0005-006-2017.pdf>

**VIVAS TÓRREZ, Jerry Antonio.** *Especies alternativas: manual de Crianza de cobayos (Cavia porcellus)* [en línea]. Managua: Universidad Nacional Agraria, 2013. ISBN 978-99924-1-022-6 [consultado el 27 de abril de 2021]. Disponible en: <https://cenida.una.edu.ni/textos/nl01v856e.pdf>

**VARGAS TRIVIÑO, Merly Viviana; SALAZAR ROJAS, Javier.** *Prueba de la actividad biológica de “Tierra de diatomeas” en viveros de caucho en Itarka la Montañita Caqueta.* Trabajo de grado, Universidad Nacional abierta y a distancia, 2013 [consultado el 29 de abril de 2021]. Disponible en: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/1491/40075791.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**XICOHTENCATL SÁNCHEZ, Pascual; BARRERA ZUÑIGA, Samuel; OROZCO OROZCO, Tiodolo; TORRES SANDOVAL, Sigfredo Fidel Mar; Monsivais ISIORDIA, Roberto.** *Parametros Productivos de Cuyes (Cavia porcellus) del nacimiento al sacrificio en Nayarit, México.* *Abanico Veterinario* [en línea]. 2013, 3(1), 36–43 [consultado el 26 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/abanico/av-2013/av131e.pdf>

## ANEXOS

### ANEXO A: ELABORACIÓN DE LAS CUYERAS



## ANEXO B: UBICACIÓN DE LAS CUYERAS



## ANEXO C: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL GALPÓN



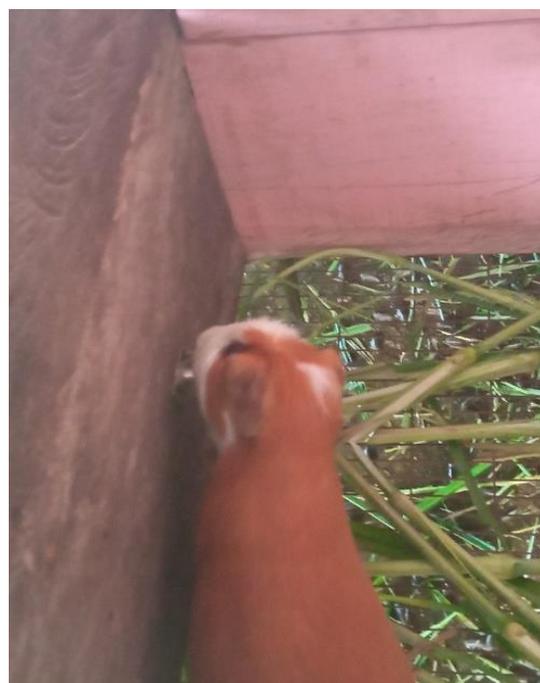
## ANEXO D: ELABORACIÓN DE LOS COMEDEROS DE MADERA



## ANEXO E: COMPRA DE BEBEROS (NIPLES)



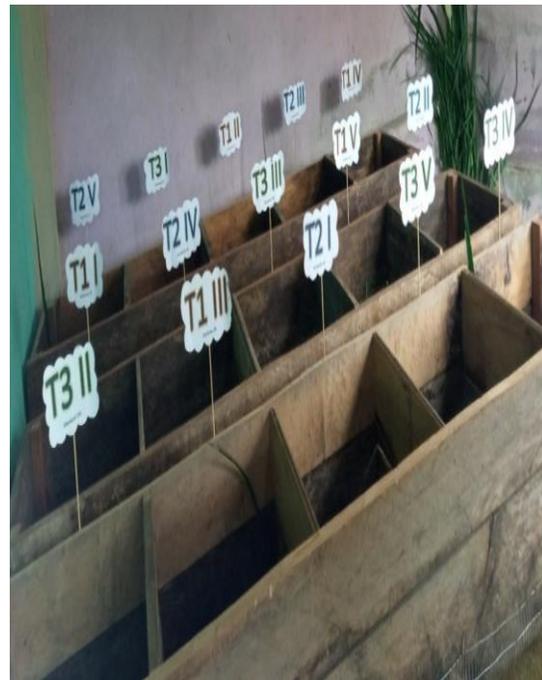
**ANEXO F: INSTALACIÓN DE BEBEDEROS**



**ANEXO G: RECEPCIÓN DE CUYES DE 21 DÍAS DE EDAD**



**ANEXO H: COLOCACIÓN DE CUYES POR TRATAMIENTO**



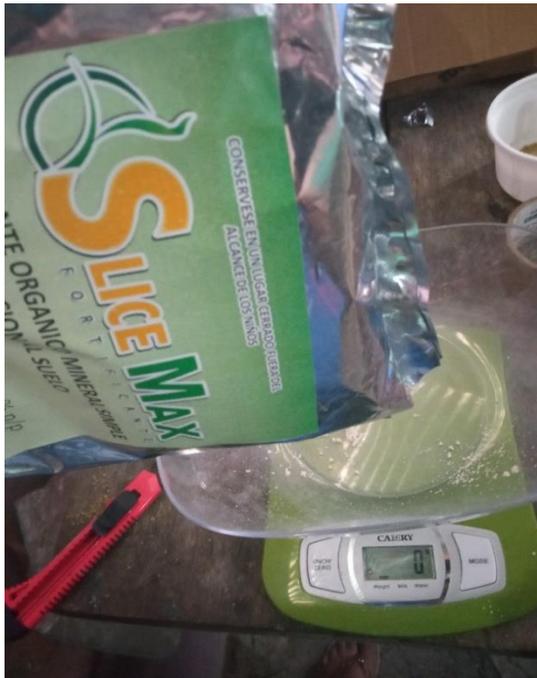
## ANEXO I: ARETEADOR Y ARETES PARA CUYES



## ANEXO J: ARETEO DE CUYES



**ANEXO K: DIATOMEAS**



**ANEXO L: IVERMECTINA**





**ANEXO O: ADMINISTRACIÓN DE IVERMECTINA VÍA SC**



**ANEXO P: ADMINISTRACIÓN DE ALBENDAZOL**







**ANEXO S: UNIDADES EXPERIMENTALES**





**ANEXO T: RECOLECTA DEL PASTO ELEANTE**





**ANEXO U: RECOLECTA DE MUESTRA DE HECES**



# ANEXO V: ANÁLISIS COPROLÓGICOS



## CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO "ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc: Av. Pablo Guarderas y Nardos  
Tel.: Of.02 2510 926 / Cel: 0984 484 385 / 0997 060 045 \* Mail.: c.d.c.v.animalab@hotmail.com  
Machachi-Ecuador

### INFORME DE RESULTADOS

Código: R POE AB- 19 01

Revisión: 10

Fecha de Aprobación: 2021 - 02 - 19

Nº DE CASO: A-0012-21  
CÓDIGO: PAI-043-21

Fecha de recepción de muestra: Lunes, 07 de junio del 2021  
Fecha de realización de ensayos: Martes, 08 de junio del 2021  
Fecha de finalización de ensayos: Martes, 08 de junio del 2021  
Fecha de entrega de resultados: Miércoles, 09 de junio del 2021

\*\*PROPIETARIO: Srta. Johana Bontlar      \*\*TELÉFONO: 0969698602  
\*\*RUC: 1400658203      \*\*UBICACIÓN: Morona Santiago-Morona-Macra  
\*\*HACIENDA: Johana Bontlar      \*\*MAIL: johanabontlar166@gmail.com  
\*\*SOLICITANTE: Srta. Johana Bontlar      RESPONSABLE: MVZ Hernán Calderón  
\*\*ESPECIE: Cobaya      TIPO DE MUESTRA: Hecece  
Nº DE MUESTRAS: 3  
\*\*ENSAYOS SOLICITADOS: Coproparasitario  
MÉTODO: Flotación  
MUESTRA TOMADA POR: Muestra proporcionada por el cliente  
OBSERVACION:

#### RESULTADO EXAMEN COPROPARASITARIO

EXAMEN FÍSICO							
Nº	**IDENTIFICACIÓN	**EDAD	**SEXO	**RAZA	COLOR	ASPECTO	CONSISTENCIA
1	T1	1 Meses	M	PTBÚ RECORADO	Verde	Sólido	Semisólido
2	T2	1 Meses	M	PTBÚ RECORADO	Verde	Sólido	Semisólido
3	T3	1 Meses	M	PTBÚ RECORADO	Verde	Sólido	Semisólido

EXAMEN MICROSCÓPICO				
Nº	IDENTIFICACIÓN	Hepáticos	Pulmonares	Gastrointestinales
1	T1	(-)	(-)	Cryptosporidium 000/00 Coccidiosis ++ Balantidium 200/00
2	T2	(-)	(-)	Cryptosporidium 400/00 Coccidiosis ++ Balantidium 400/00
3	T3	(-)	(-)	Cryptosporidium 000/00 Coccidiosis ++ Balantidium 400/00

NSOP, NO SE OBSERVARON FORMAS PARASITARIAS

S/D: Sin Dato

S/V: Sin Vacuna

Estos resultados son válidos solo para la(s) muestra(s) analizada(s) y se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento, vía la autorización de ANIMALAB, CIA. LTDA.

**ANIMALAB CIA. LTDA.**  
MVZ HERNÁN CALDERÓN  
DIRECTOR TÉCNICO ANIMALAB CIA. LTDA.

La información marcada "Así como suministrada por el cliente" es el cliente responsable de la veracidad de estos datos, la información del cliente se maneja de carácter confidencial y de manera privada, excepto lo requerido por la ley.



CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO  
"ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc: Av. Pablo Guarderas y Nardos  
Tel.: Of.02 2310 926 / Cel: 0984 434 385 / 0997 050 045 \* Mail: c.d.c.v.animalab@hotmail.com  
Machachi-Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**

Código: R POE AB- 19 01

Revisión: 10

Fecha de Aprobación: 2021 - 02 - 19

No DE CASO: A-0012-21  
CÓDIGO: PAL-043-21

Fecha de recepción de muestras: Martes, 08 de junio del 2021  
Fecha de realización de ensayos: Martes, 08 de junio del 2021  
Fecha de finalización de ensayos: Martes, 08 de junio del 2021  
Fecha de entrega de resultados: Miércoles, 09 de junio del 2021

\*\*PROPIETARIO: Srta. Johana Bostita      \*\*TELÉFONO: 0060698602  
\*\*RUC: 1400558203      \*\*UBICACIÓN: Morona Santiago-Morona-Macas  
\*\*HACIENDA: Johana Bostita      \*\*MAIL: johabostita166@gmail.com  
\*\*SOLICITANTE: Srta. Johana Bostita      RESPONSABLE: MVZ Hernán Calderón  
\*\*ESPECIE: Cabaña      TIPO DE MUESTRA: Heces  
N° DE MUESTRAS: 3  
\*\*ENSAYOS SOLICITADOS: Coproparasitario  
MÉTODO: Sedimentación  
MUESTRA TOMADA POR: Muestra proporcionada por el cliente  
OBSERVACION:

RESULTADO EXAMEN COPROPARASITARIO

EXAMEN FÍSICO							
N°	**IDENTIFICACIÓN	**EDAD	**SEXO	**RAZA	COLOR	ASPECTO	CONSISTENCIA
1	T1	1Meses	M	ITU MEJORADO	Verde	Sólido	Semisólido
2	T2	1Meses	M	ITU MEJORADO	Verde	Sólido	Semisólido
3	T3	1Meses	M	ITU MEJORADO	Verde	Sólido	Semisólido

EXAMEN MICROSCÓPICO				
N°	IDENTIFICACIÓN	Hepáticos	Pulmonares	Gastrointestinales
1	T1	(-)	(-)	Cryptosporidium 700/00 Coccidiosis 400/00
2	T2	(-)	(-)	Cryptosporidium 500/00 Coccidiosis 200/00 Balantidium 400/00
3	T3	(-)	(-)	Cryptosporidium 200/00 Coccidiosis 100/00 Balantidium 200/00

\*/D: Sin Dato  
\*/V: Sin Vacuna

Este resultado es válido solo para la(s) muestra(s) analizada(s) y se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento, sin la autorización de ANIMALAB CIA LTDA.

ANIMALAB CIA. LTDA.  
MVZ HERNÁN CALDERÓN  
DIRECTOR TÉCNICO ANIMALAB CIA. LTDA.

La información contenida en este informe es responsabilidad de la exactitud de sus datos, la información del cliente se maneja de carácter confidencial y de dominio privado, excepto lo requerido por la ley.



CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO  
**"ANIMALAB CIA. LTDA."**

Direc: Av. Pablo Guarderas y Nardos  
 Tel: 01 02 2310 926 / Cel: 0984 484 385 / 0997 060 045 \* Mail: c.d.c.v.animalab@hotmail.com  
 Machachi-Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**

Código: R POE AB- 19 01  
 Revisión: 10  
 Fecha de Aprobación: 2021 - 02 - 19

No DE CASO: A-0864-21  
 CÓDIGO: PAI-054-21

Fecha de recepción de muestras: Viernes, 30 de Julio del 2021  
 Fecha de realización de ensayos: Viernes, 30 de Julio del 2021  
 Fecha de finalización de ensayos: Viernes, 30 de Julio del 2021  
 Fecha de entrega de resultados: Sabado, 31 de Julio del 2021

**\*\*PROPIETARIO:** Srta. Johana Benítez      **\*\*TELÉFONO:** 0966098602  
**\*\*RUC:** 1400858203      **\*\*UBICACIÓN:** Morona Santiago - Morona - Morona  
**\*\*HACIENDA:** Johana Benítez      **\*\*MAIL:** johanabenzfor166@gmail.com  
**\*\*SOLICITANTE:** Srta. Johana Benítez      **RESPONSABLE:** MVZ Hernán Calderón  
**\*\*ESPECIE:** Cabuya      **TIPO DE MUESTRA:** Heces  
**N° DE MUESTRAS:** 3  
**\*\*ENSAYOS SOLICITADOS:** Coproparasitario  
**METODO:** Flotación  
**MUESTRA TOMADA POR:** Muestra proporcionada por el cliente  
**OBSERVACION**

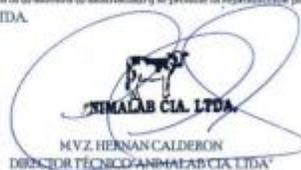
RESULTADO EXAMEN COPROPARASITARIO

EXAMEN FÍSICO							
N°	**IDENTIFICACIÓN	**EDAD	**SEXO	**RAZA	COLOR	ASPECTO	CONSISTENCIA
1	T1	♀ adulta	M	Pure Mapache	Verde	Semilíquido	Duro
2	T2	♀ adulta	M	Pure Mapache	Verde	Semilíquido	Duro
3	T3	♀ adulta	M	Pure Mapache	Verde	Semilíquido	Duro

EXAMEN MICROSCÓPICO				
N°	IDENTIFICACIÓN	Hepáticas	Pulmonares	Gastrointestinales
1	T1	(-)	(-)	NSOPF
2	T2	(-)	(-)	Coproparasitario 200/100 Balasitilum 200/100
3	T3	(-)	(-)	Coproparasitario 900/100 Balasitilum 200/100

\*/D. Sin Datos  
 \*/V. Sin Vacuna

Este resultado no válido solo para la(s) muestra(s) analizada(s) y se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización de ANIMALAB CIA.LTDA.



La información contenida en este informe es responsabilidad de la totalidad de estos datos, la información del cliente es confidencial y de dominio privado, excepto lo requerido por la ley.



CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO  
"ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc: Av. Pablo Guarderas y Nardos  
Telf.: 01 02 2310 925 / Cel: 0984 484 385 / 0997 060 045 \* Mail: c.d.c.v.animalab@hotmail.com  
Machachi-Ecuador

**INFORME DE RESULTADOS**

Código: R POE AB- 19 01

Revisión: 10

Fecha de Aprobación: 2021 - 02 - 19

No DE CASO: A-0864-21

CÓDIGO: PAI-054-21

Fecha de recepción de muestras: Viernes, 30 de Julio del 2021  
Fecha de realización de ensayos: Viernes, 30 de Julio del 2021  
Fecha de finalización de ensayos: Viernes, 30 de Julio del 2021  
Fecha de entrega de resultados: Sabado, 31 de Julio del 2021

**\*\*PROPIETARIO:** Srta. Johana Bonifaz **\*\*TELÉFONO:** 0960608652  
**\*\*RUC:** 1400858203 **\*\*UBICACIÓN:** Morona Santiago - Morona - Macas  
**\*\*HACIENDA:** Johana Bonifaz **\*\*MAIL:** jhanabonifaz166@gmail.com  
**\*\*SOLICITANTE:** Srta. Johana Bonifaz **RESPONSABLE:** MVZ Hernán Calderón  
**\*\*ESPECIE:** Cabuya **TIPO DE MUESTRA:** Heces  
**N° DE MUESTRAS:** 3  
**\*\*ENSAYOS SOLICITADOS:** Coproparasitario  
**METODO:** Sedimentación  
**MUESTRA TOMADA POR:** Muestra proporcionada por el cliente  
**OBSERVACION:**

RESULTADO EXAMEN COPROPARASITARIO

EXAMEN FÍSICO							
N°	**IDENTIFICACIÓN	**EDAD	**SEXO	**RAZA	COLOR	ASPECTO	CONSISTENCIA
1	T1	♀ meses	M	**RAZA	Verde	Semilento	Duro
2	T2	♀ meses	M	Puro Majeado	Verde	Semilento	Duro
3	T3	♀ meses	M	Puro Majeado	Verde	Semilento	Duro

EXAMEN MICROSCÓPICO				
N°	IDENTIFICACIÓN	Hepáticos	Pulmonares	Gastrointestinales
1	T1	(-)	(-)	Cryptosporidium 900/00 Coccidiosis 100/00
2	T2	(-)	(-)	NSOFP
3	T3	(-)	(-)	Cryptosporidium 900/00 Balantidium 900/00

S/D: Sin Dato

S/V: Sin Vacuna

Estos resultados son válidos solo para la (s) muestra (s) analizada (s) y se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento, sin la autorización de ANIMALAB CIA LTDA.

  
**ANIMALAB CIA. LTDA.**  
MVZ HERNÁN CALDERÓN  
DIRECTOR TÉCNICO ANIMALAB CIA. LTDA.

La información contenida en este informe es propiedad del cliente y se garantiza la veracidad de los datos, la información del cliente se maneja de acuerdo a confidencialidad y de acuerdo a la ley.

