



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

**EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL AGUA MARINA  
COMO POTENCIADOR MINERAL EN EL ÚLTIMO TERCIO DE  
GESTACIÓN EN CABRAS MESTIZAS DE LA ESTACIÓN  
EXPERIMENTAL TUNSHI**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTORA:**

**MERCY LISCETH TIGRE FRIAS**

Macas – Ecuador

2022



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

**EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL AGUA MARINA  
COMO POTENCIADOR MINERAL EN EL ÚLTIMO TERCIO DE  
GESTACIÓN EN CABRAS MESTIZAS DE LA ESTACIÓN  
EXPERIMENTAL TUNSHI**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTORA:** MERCY LISCETH TIGRE FRIAS

**DIRECTOR:** Ing. VICTOR HUGO HUEBLA CONCHA Mgs.

Macas – Ecuador

2022

**©2022, Mercy Lisceth Tigre Frias**

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

Yo, Mercy Lisceth Tigre Frias, 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, 23 de noviembre de 2022



.....

**Mercy Lisceth Tigre Frias**

**CI: 1400885115**

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

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto de Investigación, **EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL AGUA MARINA COMO POTENCIADOR MINERAL EN EL ÚLTIMO TERCIO DE GESTACIÓN EN CABRAS MESTIZAS DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL TUNSHI**, realizado por la señorita: **MERCY LISCETH TIGRE FRIAS**, 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. Manuel Patricio Paredes Orozco Mgs. <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		23-11-22
Ing. Victor Hugo Huebla Concha Mgs. <b>DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR</b>		23-11-22
Ing. Luis Abdón Rojas Oviedo Mgs. <b>ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR</b>		23-11-22

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo se la dedico primeramente a Dios por ser el pilar fundamental de mi vida. A mi madre María, por su apoyo incondicional en todo el transcurso de mi formación profesional, con su motivación y consejos para no rendirme y guiarme a seguir por el camino del bien. A mis hermanos, en especial a Martha, por ser un apoyo moral y por haberme ayudado económicamente para cumplir con esta meta. A mis amigos y demás familiares que de forma desinteresada me brindaron su amistad, apoyo y respeto, para todo ellos gratitud por formar parte de mi vida.

**Mercy**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por haberme brindado la vida y la oportunidad de formarme profesionalmente, a mis padres, en especial a María, por el apoyo incondicional en mi formación académica, así mismo a mis hermanos, por la confianza depositada en mí en mi travesía universitaria., en especial a Martha. Mis más sinceros agradecimientos a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por abrirme sus puertas para lograr mi meta, además a toda la planta docente quienes me brindaron su amistad y conocimientos para alcanzar tan esperada meta y aportar a la sociedad. A mis amigos y compañeros colegas con quienes compartí alegrías, penas y dolencias dentro y fuera de las aulas. Mi gratitud al Ing. Victor Huebla Director de Tesis e Ing. Luis Rojas Tutor, por su valiosa contribución y apoyo para la realización de la presente investigación.

**Mercy**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT .....	xvi
INTRODUCCION .....	1

### CAPÍTULO I

1.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	3
1.1.	Planteamiento del problema.....	3
1.2.	Limitaciones y delimitaciones .....	3
1.3.	Problema general de investigación .....	4
1.4.	Problemas específicos de investigación .....	4
1.5.	Objetivos .....	5
1.5.1.	<i>Objetivo general</i> .....	5
1.5.2.	<i>Objetivos específicos</i> .....	5
1.6.	Justificación .....	5
1.6.1.	<i>Justificación teórica</i> .....	5
1.6.2.	<i>Justificación metodológica</i> .....	5
1.6.3.	<i>Justificación practica</i> .....	6
1.7.	Hipótesis.....	6

### CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....	7
2.1.	Antecedentes .....	7

<b>2.2.</b>	<b>Bases teóricas.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.1.</b>	<b>Generalidades del ganado caprino .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.2.</b>	<b>Historia de la cabra criolla .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.3.</b>	<b>Origen de la cabra criolla .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.4.</b>	<b>Características de la cabra criolla .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.5.</b>	<b>Clasificación taxonómica de la cabra criolla.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.</b>	<b>Distribución de la cabra criolla en Ecuador .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.7</b>	<b>Nutrición y alimentación .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.8.</b>	<b>Requerimientos nutricionales .....</b>	<b>12</b>
2.2.8.1.	Proteína.....	12
2.2.8.2.	Energía.....	12
2.2.8.3.	Vitaminas .....	13
2.2.8.4.	Minerales .....	13
2.2.8.5.	Agua .....	14
<b>2.2.9.</b>	<b>Condición corporal de la hembra gestante.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.10.</b>	<b>Alimentación .....</b>	<b>15</b>
2.2.10.1.	Necesidad nutricional durante la G1 .....	16
2.2.10.2.	Necesidad nutricional durante la G2 .....	16
<b>2.2.11.</b>	<b>Manejo del cabrito.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2.12.</b>	<b>Parto y cuidados .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2.13.</b>	<b>Alimentación del cabrito .....</b>	<b>18</b>
2.2.13.1.	Método de lactancia natural .....	18
2.2.13.2.	Lactancia libre .....	18
2.2.13.3.	Lactancia controlada .....	18
<b>2.2.14.</b>	<b>Parto.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.15.</b>	<b>Etapas del parto .....</b>	<b>19</b>
2.2.15.1.	Dilatación.....	19
2.2.15.2.	Expulsión del feto .....	19
2.2.15.3.	Expulsión de secundinas .....	19

2.2.16	<i>Mecanismos desencadenantes del parto</i> .....	19
2.2.17.	<i>Fisiología del parto</i> .....	20
2.2.18.	<i>Agua marina</i> .....	20
2.2.19.	<i>Propiedades del agua marina</i> .....	21
2.2.19.1.	<i>Principios de acción terapéutica</i> .....	21
2.2.19.2.	<i>Regeneración celular</i> .....	21
2.2.20.	<i>Composición del agua de mar</i> .....	22
2.2.21.	<i>Características físicas y químicas del agua marina</i> .....	23
2.2.21.1.	<i>Temperatura</i> .....	23
2.2.21.2.	<i>Salinidad</i> .....	23
2.2.21.3.	<i>Densidad</i> .....	24
2.2.22.	<i>Beneficios del agua marina para la salud</i> .....	24
2.2.23.	<i>Uso del agua marina en la ganadería</i> .....	24
2.2.23.1.	<i>Con relación a la alimentación, sanidad e higiene</i> .....	24

### **CAPÍTULO III**

3.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	26
3.1.	<b>Enfoque de investigación</b> .....	26
3.2.	<b>Nivel de investigación</b> .....	26
3.3.	<b>Diseño de la investigación</b> .....	26
3.3.1.	<i>Según la manipulación o no de la variable independiente</i> .....	26
3.3.2.	<i>Según las intervenciones en el trabajo de campo</i> .....	26
3.4.	<b>Tipo de Estudio</b> .....	27
3.4.1.	<i>Diseño experimental</i> .....	27
3.4.1.1.	<i>Localización</i> .....	28
3.5.	<b>Métodos, técnicas e instrumentos de investigación</b> .....	29
3.5.1.	<i>Métodos</i> .....	29
3.5.2.	<i>Técnicas</i> .....	30

3.5.3.	<i>Instrumentos, materiales y equipos</i> .....	32
--------	---	----

## CAPÍTULO IV

4.	<b>MARCO DE RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE DATOS</b> .....	33
4.1.	<b>Resultados madres</b> .....	33
4.1.1.	<i>Peso antes del parto</i> .....	33
4.1.2.	<i>Peso después del parto</i> .....	34
4.1.3.	<i>Diferencia de peso</i> .....	34
4.1.4.	<i>Condición corporal</i> .....	34
4.1.5.	<i>Facilidad de parto</i> .....	36
4.1.6.	<i>Retención placentaria</i> .....	37
4.1.7.	<i>Habilidad materna</i> .....	37
4.2.	<b>Resultados crías</b> .....	38
4.2.1.	<i>Pesos</i> .....	39
4.2.2.	<i>Ganancia de pesos</i> .....	39
4.2.3.	<i>Ganancias de peso semanales</i> .....	40
4.2.4.	<i>Altura a la Cruz</i> .....	40
4.2.5.	<i>Tiempo en que demora en ponerse de pie</i> .....	41
4.2.6.	<i>Vitalidad de la cría</i> .....	41
4.2.7.	<i>Crías nacidas</i> .....	42
4.3.	<b>Viabilidad económica</b> .....	42
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	45
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	46
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b>	Clasificación taxonómica de cabra criolla.....	10
<b>Tabla 2-2:</b>	Distribución de ganado caprino a nivel Provincial.....	11
<b>Tabla 3-2:</b>	Distribución de ganado caprino a nivel Regional.....	11
<b>Tabla 4-2:</b>	Requerimientos para mantenimiento y producción de un Kg de leche con 3,5% grasa.....	12
<b>Tabla 5-2:</b>	Recomendaciones de microminerales para ganado caprino. ....	13
<b>Tabla 6-2:</b>	Recomendaciones diarias de minerales y vitaminas para una cabra de 40kg de PV. ....	14
<b>Tabla 7-2:</b>	Puntuación de la CC, escala 1 -5. ....	15
<b>Tabla 8-2:</b>	Sustancias disueltas en el agua marina. ....	22
<b>Tabla 9-3:</b>	Tratamientos. ....	27
<b>Tabla 10-3:</b>	Aleatorización de los tratamientos. ....	27
<b>Tabla 11-3:</b>	Condiciones meteorológicas de la Estación Experimental Tunshi. ....	28
<b>Tabla 12-4:</b>	Valores de los diferentes parámetros evaluados con las respectivas pruebas de media por parámetro. ....	33
<b>Tabla 13-4:</b>	Prueba de Chi-Cuadrado para facilidad de parto.....	36
<b>Tabla 14-4:</b>	Prueba de Chi-Cuadrado para retención placentaria. ....	37
<b>Tabla 15-4:</b>	Prueba de Chi-Cuadrado para habilidad materna. ....	37
<b>Tabla 16-4:</b>	Valores de los diferentes parámetros evaluados con las respectivas pruebas de media por parámetro. ....	38
<b>Tabla 17-4:</b>	Registro promedio de las ganancias de pesos (kg) semanales.....	40
<b>Tabla 18-4:</b>	Prueba Tukey 5 % de significancia de ganancia promedio de peso semanal. ....	40
<b>Tabla 19-4:</b>	Análisis económico con la inclusión de agua marina.....	42
<b>Tabla 20-4:</b>	Costos de agua marina por tratamiento .....	44

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-2:</b> Sales disueltas en el agua marina. ....	22
---	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-3:</b> Ubicación de área de trabajo e investigación de campo. ....	28
--	----

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

- ANEXO A:** ESTADÍSTICA DEL PESO INICIAL DE LAS MADRES
- ANEXO B:** ESTADÍSTICA DEL PESO FINAL DE LAS MADRES
- ANEXO C:** ESTADÍSTICA DE LA CONDICIÓN CORPORAL INICIAL DE LAS MADRES.
- ANEXO D:** ESTADÍSTICA DE LA CONDICIÓN CORPORAL FINAL DE LAS MADRES
- ANEXO E:** ESTADÍSTICA DEL PESO INICIAL DE LOS CABRITOS
- ANEXO F:** ESTADÍSTICA DEL PESO FINAL DE LOS CABRITOS
- ANEXO G:** ESTADÍSTICA DE LA GANANCIA DE PESO DE LOS CABRITOS
- ANEXO H:** ESTADÍSTICA DE LA ALTURA A LA CRUZ INICIAL DE LOS CABRITOS
- ANEXO I:** ESTADÍSTICA DE LA ALTURA A LA CRUZ FINAL DE LOS CABRITOS
- ANEXO J:** ESTADÍSTICA DEL TIEMPO EN PONERSE DE PIE DE LOS CABRITOS
- ANEXO K:** ESTADÍSTICA DE LA VITALIDAD DE LOS CABRITOS
- ANEXO L:** IDENTIFICACIÓN DE CABRAS POR TRATAMIENTOS MEDIANTE COLLARES DE COLORES
- ANEXO M:** MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS
- ANEXO N:** APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS
- ANEXO O:** VITAMINIZACION DE CABRAS
- ANEXO P:** ATENCIÓN DE PARTOS
- ANEXO Q:** IDENTIFICACIÓN DE CRÍAS.
- ANEXO R:** LEVANTAMIENTO DE DATOS
- ANEXO S:** OBSERVACIÓN DE MEDIDAS NO PARAMÉTRICAS

## RESUMEN

La presente investigación se analizó con el propósito de evaluar la efectividad del agua marina como potenciador mineral en el último tercio de gestación en cabras mestizas de la Estación Experimental Tunshi, en busca de determinar el comportamiento biológico de las madres y crías. En las madres, se evaluó diferencia de pesos, condición corporal además de, facilidad de parto, retención placentaria y habilidad materna. En las crías se estimó el tiempo que demoran en ponerse de pie, peso al nacimiento y al mes, vitalidad y estatura. La investigación se llevó a cabo en la Estación Experimental Tunshi, Facultad de Ciencias Pecuarias, bajo un Diseño de Bloques Completo al Azar con modelo balanceado, analizado por medio del Excel con prueba de Tukey ( $p < 0.05$ ) y Chi-Cuadrado, para lo cual se emplearon cuatro tratamientos y tres repeticiones, los niveles de agua marina fueron 0ml (T0), 5ml (T1), 10ml (T2) y 15ml (T3) por vía intravenosa, la investigación fue realizada en un total de 12 unidades experimentales, el tiempo de desarrollo del trabajo fue de 57 días. Al finalizar el análisis estadístico no se evidenció diferencia significativa en ningún tratamiento asignado, los mejores tratamientos numéricamente superiores fueron los siguientes: En madres, Diferencia de peso (T2) con una media de -5,08 kg, CC antes y la primera etapa de lactancia (T1) con 2,90 y 2,27 respectivamente; mayor ganancia de peso en crías (T1) con una media de 5,98 kg de ganancia semanal, (T1) proporcionó 40,43 cm en estatura promedio, no se registró mortalidad y el mayor peso promedio final fue (T1) con 7,18 kg. Se concluye que los niveles de agua marina aplicados en esta investigación no son productivos en cabras. Se recomienda experimentar en otros niveles o en otra especie animal para observar la efectividad como potencial mineral-productivo y su aprovechamiento como suplemento nutricional.

**Palabras clave:** <POTENCIALIZADOR MINERAL> < CABRAS CRIOLLAS (*Capra hircus*)> < AGUA MARINA> <GESTACION> <MINERALES->

0039-DBRA-UPT-2023



D.B.R.A.  
Chian Castillo



## ABSTRACT

The present research was analyzed with the purpose of evaluating the effectiveness of seawater as a mineral enhancer in the last third of gestation in crossbred goats at the Tunshi Experimental Station, to determine the biological behavior of the goat and kid goat. In the goat, weight difference, body condition, calving ease, placental retention and maternal ability were evaluated. In the kid goat, the time it takes them to stand up, weight at birth and at one month, vitality and stature were estimated. The research was carried out at the Tunshi Experimental Station, Faculty of Livestock Sciences, under a Randomized Complete Block Design with a balanced model, analyzed by means of Excel with Tukey's test ( $p < 0.05$ ) and Chi-Square, for which four treatments and three replicates were used, the levels of sea water were 0ml (T0), 5ml (T1), 10ml (T2) and 15ml (T3) intravenously. The research was carried out in a total of 12 experimental units and the development time of the work was 57 days. At the end of the statistical analysis, there was no significant difference in any assigned treatment. The best treatments numerically superior were the following: In goats, weight difference (T2) with an average of -5.08 kg, CC before and the first stage of lactation (T1) with 2.90 and 2.27 respectively; higher weight gain in pups (T1) with an average of 5.98 kg weekly gain, (T1) provided 40.43 cm in average height, no mortality was recorded and the highest final average weight was (T1) with 7.18 kg. It is concluded that the seawater levels applied in this research are not productive in goats. It is recommended to experiment at other levels or in other animal species to observe the effectiveness as a potential mineral-productive and its use as a nutritional supplement.

**Key words:** <MINERAL-POTENTIALIZER> <CREOLE GOATS (*Capra hircus*)> <SEA WATER> <GESTATION> <MINERALS->



**Silvia Elizabeth Cardenas Sánchez**  
C.I. 0603927351

## **INTRODUCCION**

Por varios años la cabra ha provisto al hombre de sus productos permitiéndole mejorar sus condiciones de vida, su bienestar y su economía, en la actualidad esta especie presenta una amplia transcendencia tanto productiva como social, principalmente en el sector rural, siendo posible aprovechar su carne, leche, piel y estiércol; y además contribuye a nivel mundial en la alimentación para el hombre, aunque en cantidades pequeñas con relación a otros rumiantes, sin embargo, según el Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente de España la explotación de la especie ha crecido considerablemente (MAPAMA, 2017, p. 1)

Actualmente la producción caprina que se desarrolla en Ecuador es en gran parte producida por pequeños productores quienes se despliegan principalmente en sistemas productivos extensivos, y en menor proporción bajo sistemas intensivos (Taípe, 2016, p. 1).

La alimentación de los caprinos en los sistemas de producción pecuaria representa entre el 60 - 70% del costo de producción, por tanto, ejecutar cualquier estudio respecto a nutrición animal, contribuye a la reducción de los costos de producción y al aumento de la utilidad del ganadero. Debido a que impacta en primera mano sobre los diferentes componentes de producción como la salud y la reproducción (Núñez, 2017, p. 93)

Los minerales son parte de los nutrientes indispensables por las cabras y deben ser aportados en su dieta, puesto que realizan una amplia gama de funciones que son de suma importancia para un idóneo crecimiento y desempeño reproductivo. Por ello algunos elementos inorgánicos son necesarios para el normal crecimiento y reproducción de esta especie (Elizondo, 2008, pp. 303-308). De acuerdo a la NRC (2007, pp. 112-149) el requisito durante la preñez se define como la cantidad de minerales retenidos en el sistema reproductivo, incluyendo el feto y útero. Para la mayoría de los minerales, esta afirmación solo es estimado en el último tercio de la gestación. A nivel general los minerales más importantes en las dietas son macro minerales debido a que son los componentes estructurales del hueso y otros tejidos, además sirven como constituyentes de los fluidos corporales. Juegan un papel importante en el mantenimiento del balance ácido-base, presión osmótica, potencial eléctrico de las membranas y transmisión de impulsos nerviosos.

Durante siglos los seres humanos han utilizado el agua de mar como fuente de pesca y exploración. Sin embargo, su uso presenta una diversidad de aplicaciones encontrándose relacionada su consumo como alimento o una fuente de productos alimenticios que van desde la

sal de cocina hasta en la elaboración de fármacos, suplementos nutricionales o cosméticos (Flórez & Bernabé, 2014, p. 38).

El agua marina contiene elementos como ácidos nucleicos, ADN en suspensión, aminoácidos esenciales, proteínas, grasa y 118 elementos de la tabla periódica, asimismo fitoplancton y zooplancton, siendo estas proteínas puras, a su vez contiene omega 3, carbono y un sin número de bacterias no patógenas, mismas que en su mayoría son desconocidas por el hombre, a pesar de todas las propiedades que presenta, haciendo del agua de mar un buen recurso para suplir el déficit mineral o bien complementar la entrada de minerales (Pardo, 2019, p. 2).

Por lo antes expuesto los objetivos de este trabajo fueron evaluar la efectividad del agua marina como potenciador mineral en el último tercio de gestación en cabras mestizas utilizando diferentes niveles de solución de agua marina, 0ml, 5ml, 10ml y 15ml, gracias a la riqueza de cantidades de componentes que la constituye ofreciendo excelentes beneficios para el organismo. Determinar el comportamiento biológico de la madre gestante durante el tercer tercio de lactancia, el parto y etapa de primera lactancia. Analizar el comportamiento biológico de la cría como efecto de la suplementación del agua marina como potenciador mineral. Identificar el mejor nivel de agua marina utilizada en las cabras en el último tercio de gestación.

## CAPÍTULO I

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el efecto que produce el agua marina como potenciador mineral en el último tercio de gestación en cabras mestizas?

#### 1.1. Planteamiento del problema

En Ecuador los sistemas de producción caprina se realizan mayormente de manera extensiva. El desempeño caprino es clásico, por lo cual un enorme porcentaje de las cabras pastorean en regiones con poca vegetación debido al sobrepastoreo y a la degradación continua, en donde en la actualidad solo prevalecen pastos naturalizados de baja condición nutritiva. La especie caprina en todas sus etapas fisiológicas necesita cubrir sus necesidades básicas de mantenimiento y producción, a partir de una dieta que aporte los nutrientes indispensables como son energía, proteínas, minerales y vitaminas necesarias. En este sentido, el requisito durante la preñez se define como la cantidad de minerales retenidos en el sistema reproductivo, incluyendo el feto y útero. Para la mayoría de los minerales, esta afirmación solo es estimado en el último tercio de la gestación. Sin embargo, en los últimos años la incorporación de minerales durante la gestación se ha visto afectada por la calidad de forrajes consumidos, lo que ha generado consecuencias negativas para la salud y comportamiento productivo madre-cría. Para obtener una comprensión más completa del comportamiento productivo se requiere una investigación profunda, por ello es preciso levantar información respecto al efecto de añadir agua marina como potenciador mineral durante el último tercio de gestación en la especie caprina, ya que en la actualidad no existen investigaciones respecto a esta práctica. Es por esto que resulta relevante visibilizar esta práctica, para que sean las bases para abrir camino a su utilización en otras especies de interés zootécnico.

#### 1.2. Limitaciones y delimitaciones

La investigación se realizó en cabras mestizas gestantes de la Estación Experimental Tunshi. Y se refiere a cabras mestizas gestantes que recibieron aplicación de diferentes niveles de agua marina vía intravenoso en el último tercio de gestación. La administración de agua marina se enfocó en el comportamiento biológico de la madre durante el último tercio de gestación y en las crías desde el parto hasta la primera etapa de lactancia.

Entre las limitantes podemos distinguir:

El efecto de agua marina puede no actuar en su totalidad, esto debido al tiempo en el cual es aplicado el soluto, debido a que entre más se acerca el parto, pudiera inhibirse la capacidad como potencializador de minerales, produciendo que no se asimile en 100%, generando así un efecto por debajo del esperado.

La vía de administración reduciría la velocidad de absorción del agua marina, lo que no permitiera obtener concentraciones plasmáticas de forma instantánea, haciendo que el efecto del soluto sea lento, además de las desventajas que puedan tener según las vías de administración, dependiendo de la condición en la que el animal se encuentre. (Desnutrido, obeso, con patologías, etc.)

El agua marina puede ser difícil de conseguir, por lo que su tiempo de adquisición puede ser prolongado, además del costo que pudiera ser alto, esto puede deberse a la zona geográfica donde se encuentren haciendo difícil de conseguirlo por propia mano, por lo que se recurriría a personas externas para conseguirlo, y cuyas personas pudieran aprovecharse elevando los precios.

En cuanto a las cabras, podría presentarse muertes antes de comenzar con la investigación, impidiendo contar con la cantidad de animales necesarios, por otra parte, el grado de heterogeneidad podría también afectar el transcurso de la investigación.

### **1.3. Problema general de investigación**

¿Qué efecto realizará la administración de agua marina como potencializador mineral durante el último tercio de gestación en cabras mestizas de la Estación Experimental Tunshi?

### **1.4. Problemas específicos de investigación**

¿Cómo el efecto del agua marina actúa sobre con el comportamiento biológico de la madre, durante el último tercio de gestación, al parto y en la primera etapa de lactancia?

¿Cómo el efecto del agua marina se relaciona con el comportamiento biológico de la cría, durante su primer mes de vida?

¿En qué medida los niveles de agua marina empleados se relacionan con el nivel del rendimiento productivo de las madres y crías?

¿En qué medida la administración de agua marina resulta ser económica?

## **1.5. Objetivos**

### ***1.5.1. Objetivo general***

Evaluar la efectividad del agua marina como potenciador mineral en el último tercio de gestación en cabras mestizas de la Estación Experimental Tunshi.

### ***1.5.2. Objetivos específicos***

- Determinar el comportamiento biológico de la madre gestante durante el último tercio de gestación, el parto y etapa de primera lactancia.
- Analizar el comportamiento biológico de la cría como efecto de la suplementación del agua marina como potenciador mineral.
- Identificar el mejor nivel de agua marina utilizada en las cabras en el último tercio de gestación.
- Conocer la viabilidad económica de los diferentes tratamientos.

## **1.6. Justificación**

### ***1.6.1. Justificación teórica***

Esta investigación se realizó con el propósito de aportar conocimientos nuevos sobre el uso de agua marina hipertónica, como potencializador mineral en cabras gestantes, cuyos resultados podrán sistematizarse en respuesta a problemas nutritivos durante la gestación, ya que se estaría demostrando el poder potencial que posee la utilización del agua marina aumenta los niveles en el comportamiento productivo de las cabras y de sus crías.

### ***1.6.2. Justificación metodológica***

La aplicación del agua marina para las unidades experimentales, se indaga mediante un método experimental, situación que puede ser investigada por la ciencia, una vez se haya demostrado su efectividad y confiabilidad podrá ser utilizada en otros trabajos de investigación y en otras especies animales de interés zootécnico.

### ***1.6.3. Justificación practica***

Esta investigación se ejecutó porque existe la necesidad de mejorar los niveles en el desempeño productivo en cabras mestizas, con el uso de un potencializador mineral como lo es el agua marina y permitirá, por ende, elaborar estrategias concretas para mejorar dicha provisión de minerales.

### **1.7. Hipótesis.**

**Ho:** Aplicando agua marina como potenciador mineral durante el último tercio de gestación en cabras, no mejora los índices productivos en la madre y cría por efecto de la suplementación alimenticia.

**Ha:** Aplicando agua marina como potenciador mineral durante el último tercio de gestación en cabras, mejora los índices productivos en la madre y cría por efecto de la suplementación alimenticia.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 2.1. Antecedentes

En Ecuador el sistema productivo más frecuente sigue siendo el extensivo, prevaleciendo el ramoneo y pastoreo con libre acceso a especies arbustivas y arbóreas. Sin embargo, en la actualidad los predios bajo sistemas semi intensivos e intensivos se han incrementado, manteniendo hasta 200 animales, siendo su alimentación de forma variada (INEC, 2020, p.1).

El sector caprino ha ido decreciendo en los últimos años, se sabe que de unas 170 000 cabras en 2006 han pasado a unos 28 000 semovientes según el último censo realizado en el 2019 por el INEC, debido a los diversos cambios provocados en los suelos en las zonas donde son criadas crianza generalmente (INEC, 2020, p. 47).

En consecuencia, la alimentación caprina debe ofrecer a cada animal los nutrientes necesarios para satisfacer sus necesidades en todas sus etapas fisiológicas y la mejor forma de hacerlo es conociendo de manera precisa sus requerimientos nutricionales (Núñez, 2017, p. 94).

De acuerdo a la NRC (2007, pp. 112-149) el requisito durante la preñez se define como la cantidad de minerales retenidos en el sistema reproductivo, incluyendo el feto y útero. Para la mayoría de los minerales, esta afirmación solo es estimado en el último tercio de la gestación.

Los minerales son parte de los nutrientes indispensables por las cabras y deben ser aportados en su dieta, puesto que realizan una amplia gama de funciones que son de suma importancia para un idóneo crecimiento y desempeño reproductivo (Elizondo, 2008, pp. 303-308).

Son escasas las investigaciones sobre el uso del agua marina en animales de producción, de forma precisa en caprinos, sin embargo, ha sido estudiada en humanos, Campos, H; et, al. (2021, pp. 12-13) en su artículo científico pone en manifiesto las ventajas nutritivas y terapéuticas del agua de mar en Ecuador durante la pandemia. Para lo cual obtuvieron un muestro poblacional de personas con Covid 19 en diversas provincias, las mismas cuyos usos de agua de mar difieren. Concluyeron que los elementos contenidos en dicha sustancia comprenden capacidades de aumentar el sistema inmunológico, sirve como anticoagulante natural confirmando así su consumo como un revitalizador.

Así mismo, Cala, (2016, pp. 10-11) en su Libro Como Cura el Agua de Mar, señala que posee varios beneficios para la salud, hace énfasis a la talasoterapia como un recurso para corregir las deficiencias de minerales del organismo. Además, asegura que tiene un poder antibiótico, siendo una fuente necesaria para aportar los minerales para la vida, esto debido a sus poderes cicatrizantes y esterilizantes, impidiendo la proliferación de bacterias, lo que a su vez otorgado propiedades bactericidas.

## **2.2. Bases teóricas**

### ***2.2.1. Generalidades del ganado caprino***

La cabra (*Capra hircus*) fue domesticada hace 10 000 años, actualmente existen pocas cabras salvajes y es considerado uno de los animales más antiguos. El macho y hembra tienen diferencias bien marcadas que no dificultan su identificación (RSV, 2016, p. 1).

El ganado caprino es capaz de transformar diferentes tipos de pastos y forrajes, para su alimentación y generación de productos. Su rusticidad y capacidad de adaptarse fácilmente le han permitido soportar variedades de climas, sin embargo, es oportuno elegir una raza adecuada para cada tipo de piso climático. La explotación de esta especie provee de varios beneficios y productos como, carne, leche, piel, lana y estiércol y otros subproductos importantes para la alimentación y nutrición humana (Olivo, 2014, p. 3).

### ***2.2.2. Historia de la cabra criolla***

Las cabras introducidas en América fueron traídas desde España, producto de la conquista española, estos animales vinieron acompañados de otras especies como los caballos, cerdos, ovinos, asnos, asnos, gallinas y patos hace más o menos 450 años. Asimismo, llegaron cabras africanas traídas por medio de los barcos españoles procedentes del África en barcos que transportaban esclavos (Heifer, 2018, p. 1).

### ***2.2.3. Origen de la cabra criolla***

Los caprinos incrustados con la llegada de los españoles se adaptaron rápidamente y con el pasar del tiempo por diversos factores se formó la raza criolla siendo está muy reconocida como la raza predominante hoy en día. Y es designada criolla debido a que es producto de una crianza

descontrolada fruto de variadas cruizas con otras razas. Destacando por ser rústicos y por adaptarse a variedad de climas y lugares (Brizuela, 2015, pp. 3-4).

#### ***2.2.4. Características de la cabra criolla***

Estos animales son destacados por su rusticidad y adaptabilidad a las variadas zonas y climas presentes en el país. Presentan una gran resistencia al calor y enfermedades, así mismo su color, forma, tamaño y productividad es diverso (Sarzoza, 2017, p. 6).

Flores (2018, pp. 7-8) menciona que los colores que presentan estos animales son pelaje negro y café con intensidades desemejantes, denotando tonos secundarios a nivel de extremidades, vientre, zona perineal, cara, que van desde el café, bayo y negro lo que da lugar a una capa incomparable en extensión, originando que se designen por diferentes nombres en base a la tonalidad y extensión de los colores.

Por lo general tiende a presentar cuernos, sin embargo, existen excepciones, los mismos que se denominan mochas. Al nacimiento es imposible observarlos, pero al cumplir la primera semana de vida van apareciendo, debido a que con el crecimiento el cuerno se engrosa y le va dando forma, el cual puede ser de variada dependiendo de la raza. Las mamellas pueden o no estar ausentes, siendo dos pliegues en forma de tubo situados bajo la garganta, estas no cumplen ninguna función o utilidad ya que no son más que originas por herencia genética (Lucas, D, 2021, pp. 6-7).

Las cabras criollas poseen diferencias significativas en relación al tipo de orejas, por lo que, cabras de orejas largas exponen una mayor longitud en su grupa, respecto al resto de variables, siendo las de tipo cortas de menor longitud (Camacho, 2018p. 23-29).

#### ***2.2.5. Clasificación taxonómica de la cabra criolla.***

De acuerdo con Bacilio (2015, p. 7) describe la siguiente clasificación taxonómica (Tabla 1-2).

**Tabla 1-2:** Clasificación taxonómica de cabra criolla.

Reino	Animalia
Subreino	Metazoario
Puperphylium	Cordados
Phyllum	Vertebrados
Subtipo	Vertebrata
Clase	Mammalia
Subclase	Placentalia
Orden	Artiodactyla
Suborden	Ruminantia
Superfamilia	Bovoidea
Familia	Bovodae
Subfamilia	Caprinae
Genero	Capra
Especie	<i>Capra aegagrus</i> <i>C. a. hircus</i>
Nombre científico	<i>Capra hircus</i>
Nombre común	Cabra doméstica o chiva

Fuente: Bacilio, 2015, p. 7.

#### **2.2.6. Distribución de la cabra criolla en Ecuador**

Se encuentran distribuidos desde las altas montañas, valles transversales y mesetas lo que responde a un escenario aislado con diversos tipos de unidades ecológicas, en donde la mayor parte de las condiciones medioambientales donde se desarrolla la especie son extremas y variables (Ramos, 2010, p. 4).

En Ecuador el sector caprino ha ido decreciendo en los últimos años, se sabe que de unas 170 000 cabras en 2006 han pasado a unos 28 000 semovientes según el último censo realizado en el 2019 por el INEC, debido a los diversos cambios provocados en los suelos en las zonas donde son criadas crianza generalmente (INEC, 2020, p. 47).

Cada región cuenta con el predominio de razas específicas. En la Sierra se encuentran tres genotipos de cabras Anglo Nubian, Alpina, Boer y criolla, mientras que en la Costa existen dos, la Anglo Nubia y la Criolla. En la región Oriente e Insular también se encuentra localizada la raza Criolla (Pesantez & Hernández, 2014, pp. 105-108).

**Tabla 2-2:** Distribución de ganado caprino a nivel Provincial.

<b>Provincia</b>	<b>Año 2021</b>
Azuay	801
Bolívar	241
Cañar	295
Carchi	123
Chimborazo	751
Cotopaxi	679
El Oro	154
Esmeraldas	521
Guayas	1705
Imbabura	1735
Loja	45728
Manabí	176
Morona Santiago	12
Pichincha	4430
Santa Elena	357
Santo Domingo	43
Sucumbíos	100
<b>Total Nacional</b>	<b>57851</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2021, pp. 43-53.

**Tabla 3-2:** Distribución de ganado caprino a nivel Regional.

<b>REGIÓN</b>	<b>AÑO 2021</b>
Sierra	54025
Costa	2913
Amazónica	122
<b>Total Nacional</b>	<b>57851</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2021, pp. 43-53.

### **2.2.7. Nutrición y alimentación**

La cabra es un animal muy singular, puede sobrevivir al consumir alimentos que otros animales no pueden aprovechar. Esto obedece a la característica para utilizar la vegetación arbustiva en lugares donde otra especie sería difícil que se mantenga. A pesar de las características anatómicas y destrezas físicas tomadas como atributos para seleccionar una dieta que optimiza el consumo de nutrientes, es necesario la inclusión de programas alimenticios basados en los requerimientos del animal independientemente del tipo de producción en que se encuentre. La cantidad de alimento que debe proporcionarse debe basarse en relación a su nivel de producción y al estado fisiológico en el que se encuentre. Y esos alimentos deben aportarle suficiente energía, proteína, vitaminas, minerales y agua (García & Zeledón, 2020, p. 50).

### 2.2.8. Requerimientos nutricionales

Se acepta que la cantidad de alimento suministrado a la cabra debe estar en relación con su producción láctea y estado fisiológico. Los requerimientos nutricionales para esta especie son más altos que para los ovinos debido a la naturaleza de esta especie en desarrollar mayor actividad locomotora. Las necesidades de elementos alimenticios se clasifican en energía, proteína, vitaminas, minerales y agua. Los requerimientos nutricionales son más elevados en las etapas de crecimiento, final de la gestación y en el principio de la lactación siendo necesario suplementarlas para mantener un nivel productivo satisfactorio (Martínez, 2011, p. 18).

**Tabla 4-2:** Requerimientos para mantenimiento y producción de un Kg de leche con 3,5% grasa.

Requerimientos	MS - kg/cabra	Proteína (gr)	Energía digestible en Mcal (kg)
Mantenimiento		69	2,16
Producción		79,5	1,5
Total	1,61	148,5	3,66

Fuente: NRC 1984; Vélez 1993

#### 2.2.8.1. Proteína

Principal constituyente del tejido muscular, son compuestos químicos constituidos por carbono, hidrógeno, nitrógeno y en algunos casos azufre, organizados en subunidades llamadas aminoácidos (Álvarez; et al, 2019, p. 2).

La deficiencia de este nutriente reduce el consumo alimenticio, causa un crecimiento fetal lento, crías con bajo peso al nacer y retraso en el crecimiento, ocasiona también una reducción de la producción láctea con una predisposición severa a contraer enfermedades. Las necesidades son siempre mayores en animales jóvenes, siendo menor en animales adultos, donde es necesario suplementar las suficiente proteina para mantener los tejidos (Martínez, 2011, p. 19).

#### 2.2.8.2. Energía

Se encuentra en los alimentos como carbohidratos, los cuales funcionan como productores de fuerza o trabajo, forman nuevos tejidos, inducen el funcionamiento de los órganos y la producción de leche, carne, lana y pelo. La deficiencia se manifiesta en animales con crecimiento lento, baja productividad de leche, abortos, retraso en la edad del primer servicio, baja fertilidad y

prolificidad, así también un bajo rendimiento de la canal, menor resistencia a enfermedades y alta tasa de mortalidad (Álvarez; et al, 2019, p. 2).

#### 2.2.8.3. Vitaminas

Las vitaminas son compuestos orgánicos necesarios en pequeñas cantidades y esenciales para varias reacciones vitales del organismo cuyo fin es aportar un desarrollo y salud. Se dividen en liposolubles (vitaminas A, D, E, K) importantes para evitar problemas de ceguera, problemas en la piel, aparato respiratorio, crías débiles, hipocalcemia, etc. y hidrosolubles (Complejo B y C) (Ibujés, 2021, p. 10).

#### 2.2.8.4. Minerales

Estos elementos químicos clasificados en dos grandes grupos, macro y micro minerales. Forman parte de tejidos, huesos, leche, lana y fibra y son importantes en las reacciones metabólicas del organismo. Constituyen una pequeña parte de la dieta, sin embargo, son importantes como los demás nutrientes y del mismo modo su uso varía en función de la edad, sexo, índice de crecimiento, estado fisiológico, producción, dieta y contenido de minerales en los suelos y cultivos donde crecen (Ibujés, 2021, p. 10).

**Tabla 5-2:** Recomendaciones de microminerales para ganado caprino.

Microminerales	Nivel recomendado en la dieta (mg/kg MS)
Cobre	8-10
Cobalto	0,1
Iodo	0,4-0,6
Manganeso	40-50
Zinc	50
Selenio	0,1
Molibdeno	0,1

**Fuente:** Normas FEDNA: Rumiantes leche, 2009, p. 1.

**Tabla 6-2:** Recomendaciones diarias de minerales y vitaminas para una cabra de 40kg de PV.

Concepto	Minerales		Vitaminas	
	Ca	P	A	D
Mantenimiento	2	1,4	1200	243
Mantenimiento + baja actividad	3	2,1	1500	303
Mantenimiento + media actividad	4	2,8	1800	363
Mantenimiento + alta actividad	4	2,8	2100	423
Ultimo tercio de gestación	2	1,4	1100	213
Crecimiento 50 g/día	1	0,7	300	54
Crecimiento 150 g/día	2	1,4	800	162
Producción lactea 3,5% grasa	2	1,4	3800	760
Producción lactea 5% grasa	3	2,1	3800	760

**Fuente:** Normas FEDNA: Rumiantes leche, 2009, p. 3

#### 2.2.8.5. Agua

Aunque no constituye un nutriente, es fundamental para cumplir con todos los procesos orgánicos encontrándose muy relacionados con la cantidad de leche. De acuerdo a Álvarez; et al, (2019, pp. 2-3) cerca del 70% del cuerpo y 87% de la leche se constituye por agua. Sirve como disolvente de los compuestos químicos y de transporte de elementos en sangre y fluidos a las células, además de ayudar a mantener la temperatura corporal. Debe ser ofrecida ad-libitum, limpia y fresca con una fuente libre de riegos que propense la infestación de parásitos. Un consumo ineficiente se manifiesta en la producción lactea, los factores que afectan el consumo pueden ser por los niveles de producción de leche, temperatura ambiental, contenido de agua en forrajes, cantidad de trabajo y disponibilidad de sal y minerales.

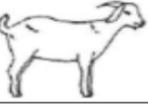
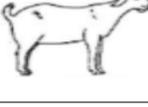
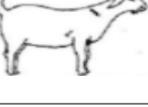
#### 2.2.9. Condición corporal de la hembra gestante

La disminución de reservas y condición corporal puede afectar las funciones productivas y reproductivas. A medida que la estación reproductiva se acerca, es necesario preocuparse por la condición corporal de las cabras, puesto que un desequilibrio en el mismo puede presentar anomalías, dando como resultado tasas bajas de nacimientos, detestes y problemas en el parto o causarles toxemia en la preñez (Dickson; ed, 2017. p. 285).

Una buena condición corporal se relaciona con una mayor proporción de cabras que paren al año, mayor cantidad de cabritos nacidos, menor cantidad de abortos, mayores ganancias de peso de las crías y con una mejor calidad a la venta, una mayor producción de leche y periodos de producción más prolongados. El valor para evaluar este parámetro va desde 1 a 5 según la cantidad de músculo

y grasa que presente el animal. El ICC es un método eficiente y permite utilizar puntuaciones intermedias, esta valoración no se debe efectuar visualmente, sino se debe palpar la cobertura muscular y grasa. El ICC recomendado en esta especie es de 2 a 4. Por ello, para lograr niveles productivos elevados es necesario que las cabras se encuentren en una buena condición corporal (Urrutia & Gámez, 2006, pp. 1-2)

**Tabla 7-2:** Puntuación de la CC, escala 1 -5.

Perfil	Columna	Descripción
1 		Poco músculo y nada de grasa. Los huesos sobresalen y son filosos.
2 		Algo de músculo. Poca presencia de grasa
3 		Buenos músculos y hay una considerable cantidad de grasa.
4 		Área muscular llena y cubierta por una buena cantidad de grasa. Casi no se reconocen los huesos.
5 		Área muscular llena y cubierta por una mucha cantidad de grasa. Hay grandes depósitos de grasa en la grupa y cola.

**Fuente:** Méndez, R & Cabral, D. 2016.

### 2.2.10. Alimentación

La gestación de las cabras dura alrededor de 150 días, diferenciados por dos periodos G1 y G2 teniendo en cuenta que las necesidades nutricionales cambian en cada periodo. Ofrecer una buena alimentación asegura una buena fertilidad y supervivencia embrionaria desde los 21 días antes de comenzar el periodo de servicio. Durante las últimas 7 semanas de gestación debido al rápido crecimiento fetal, se reduce la capacidad para ingerir alimentos a causa de la presencia del feto, haciendo que se limite la posibilidad de distinción del rumen en la cavidad abdominal. A partir de ese momento, la madre empieza a desplazar sus reservas corporales para asegurar una producción láctea adecuada después del parto. Por ello es imprescindible brindar a las madres una alimentación balanceada sin descuidar los niveles de proteínas y energía necesario para este

periodo. Cinco días antes del parto se debe disminuir el consumo de forraje o heno (Gonzalez, 2018a, p. 7).

Durante todo el periodo de gestación la cabra debe ganar alrededor de 6 a 10kg de peso, de los cuales de 3 a 8kg los obtiene durante las últimas 6 a 7 semanas de gestación, por lo cual los tres primeros meses deberán ganar de entre 46 a 68g/d y durante las 6 últimas semanas entre 75 a 80g/día mientras que la condición corporal deberá pasar de 5 a 7 en una escala de 10 al momento del parto. De ahí la importancia de mantener una buena alimentación a partir de la sexta semana antes del parto a fin de favorecer el crecimiento del feto, para obtener cabritos vigorosos, y una producción de leche adecuada. En esta etapa, como regla general, las cabras con un solo feto deberán incrementar su peso en un 10% y las cabras con dos fetos en un 18%, durante las últimas semanas de gestación. En cabras primerizas con una cría deberán incrementar en un 12 % (Trejo, 2012, p. 2).

#### *2.2.10.1. Necesidad nutricional durante la G1*

La condición corporal durante el servicio debe ser de 3 a 3.5 de tal manera que facilite la implantación del embrión, fijación del feto y placenta lo que ofrece un buen punto de partida para transitar las restricciones ambientales en cada región. En el G1 el feto se desarrolla en un 30% del peso al nacimiento, por lo cual los requerimientos de la madre son solo de mantenimiento, pero no se debe dejar de lado ofrecerles alimentos que cubran esas necesidades. Durante esta etapa deben ser bien manejadas, aportando en la dieta energía y proteínas adicionales asegurando que se mantenga en excelentes condiciones al momento de la monta y durante el primer mes de gestación. Y se debe evitar que la cabra genere un sobrepeso o una condición mayor a 4 (MundoCap, 2021, pp. 5-6).

#### *2.2.10.2. Necesidad nutricional durante la G2*

En las últimas 6 semanas o último tercio de gestación se produce un aumento del 70% del crecimiento fetal, al igual que las necesidades nutricionales. La madre exige alimentos nutritivos adicionales aunque la capacidad del rumen disminuye un 50% por tal es recomendable suplementar alimentos con concentrados energéticos y proteicos (MundoCap, 2021, pp. 5-6).

Las restricciones nutricionales fuertes repercuten en el número de nacimientos, genera abortos y disminuye la prolificidad en la unidad de producción. Las últimas 3 semanas de la gestación y las 3 primeras de lactancia la PB debe ser proporcionada en un 17% para lograr mejores resultados. En el último tercio de gestación el consumo varía de 820g a 2,1 kg de MS/día, encontrándose

disminuido en relación al PV o peso metabólico. Para garantizar una buena lactancia la cabra debe recibir alimento suficiente y de buena calidad, las necesidades nutricionales tienden a aumentar en un 30% en madres con mellizos (MundoCap, 2021, pp. 5-6).

### ***2.2.11. Manejo del cabrito***

La ingestión del calostro durante las primeras 72 horas debe ser en la mayor cantidad posible para que la cría pueda expulsar el meconio y reciba los anticuerpos necesarios que le brinden la inmunidad y resistencia a enfermedades infecciosas y otros factores nocivos que se encuentran en el ambiente (Gonzalez, 2018b, p. 8).

Por ello es recomendable que las crías permanezcan todo el tiempo con la madre, sin embargo, es posible que a partir del cuarto día las cabras sean utilizadas para el ordeño, en tal caso a las crías se les deberá alimentar con un sustituto o leche entera de cabra o vaca, mediante una botella, cubeta o biberón con el fin de alimentarlas a horas fijas y en cantidades de 8 a 10 onzas por toma (García & Zeledón, 2020, p. 53).

### ***2.2.12. Parto y cuidados***

Conocida la fecha de encaste, se estima la fecha probable del parto. Es conveniente mantener una maternidad con corrales individuales, agua y alimento ad-libitum estos corrales son exclusivamente para los dos o tres primeros días del parto. Al conocer la fecha permite estar atento para asistir a la madre en caso de ser necesario. Es conveniente ayudar a secar a la cría y desinfectar el cordón umbilical. La ingestión del calostro aporta inmunoglobulinas y lípidos proveyéndoles de anticuerpos y repercutiendo la presencia de enfermedades que afectan a las primeras horas de vida, por ello, es necesario vigilar que esta sea consumida en el lapso de las 72 horas transcurrido el parto (Gonzales, 2018b, p. 1).

Se debe tener preparado una pastura buena para las madres y crías, con la presencia de corrales limpios y desinfectados con una entrada de sol adecuada, limpiar al cabrito y secarlo, controlar la ingestión del calostro en las primeras horas de vida, poner atención si el animal no a defecado y estar atentos a la presencia de diarreas y controlar presencia de parásitos externos (Notinti, 2016, p. 1).

### **2.2.13. Alimentación del cabrito**

#### **2.2.13.1. Método de lactancia natural**

El cabrito se amamanta directamente de la ubre de su madre por medio de pequeñas succiones, asegurando una fácil digestión y asimilación. Es fundamental el pronto consumo del calostro debido a los anticuerpos que posee generándoles inmunidad y protección contra enfermedades (Mafalda, 2015, p. 1).

#### **2.2.13.2. Lactancia libre**

Ligado al sistema de producción extensivo, donde el rebaño permanece todo el año en las praderas, salvo en periodos de parición y primeras semanas de lactancia, el destete suele realizarse a los 40-45 días a un peso de 10-20kg, aunque se puede prolongar hasta los 5-6 meses de vida (Mafalda, 2015, p. 2).

#### **2.2.13.3. Lactancia controlada**

Se encuentra relacionado con la explotación semi-extensiva, donde los rebaños salen a pastar durante el día y se recogen en cabrerizas al atardecer. En el primer mes de lactación las madres solo se ordeñan una vez al día permaneciendo con sus crías desde que llegan al campo hasta la mañana siguiente. En el segundo, tercer o cuarto mes de lactación se realizan dos ordeños al día sin dejar de lado el amamantamiento de las crías (Mafalda, 2015, p. 2).

### **2.2.14. Parto**

Paredes, (2015, p. 12) Define al parto como un conjunto de fenómenos que tiene por objeto expulsar el producto de la gestación, la placenta y sus anexos de forma natural. En la cabra esta precedido por la regresión del cuerpo lúteo, y se pueden presentar a cualquier hora del día. Así mismo menciona que se presenta tres fases, la primera es la dilatación o ensanchamiento del cérvix o cuello uterino, la segunda la expulsión o salida del feto y la tercera la expulsión o salida de la placenta.

Dos o tres semanas antes, se pueden observar cambios anatómicos en las madres a nivel de las glándulas mamarias. Durante las 24 a 48 horas antes se presenta una relajación de los ligamentos pélvicos, tumefacción y alargamiento de la vulva, cambios del moco cervical, y endurecimiento de la ubre inducido por la relaxina (Padilla & Baldoceca, 2006, pp. 22-29).

Entre las 8 a 12 horas antes del parto, el cuello uterino se dilata y desprende el tampón uterino, conjuntamente el saco amniótico se rompe y es forzada hacia el exterior, generalmente la expulsión del feto es producida pocos minutos después que la bolsa de agua es vista por la vulva. La duración del parto es variable particularmente si el producto es demasiado grande, los partos gemelares suelen ser más rápidos que los partos únicos, pero el intervalo, varía de unos pocos minutos a 1 hora o más (Simanca, 2014, p. 33).

### ***2.2.15. Etapas del parto***

#### ***2.2.15.1. Dilatación***

Los síntomas principales en esta etapa se presentan cuando la hembra se encuentra muy inquieta, aumenta la frecuencia cardíaca y respiratoria, se aísla del hato, se tumba y levanta, comenzando con contracciones uterinas regulares (Padilla & Baldoce, 2006). En esta etapa se produce la abertura del cuello uterino observando posteriormente la salida del líquido por la vulva (Paredes, 2015, pp. 22-29).

#### ***2.2.15.2. Expulsión del feto***

El cuello uterino y vagina presentan distensión provocando el reflejo que produce el aumento de las contracciones las cuales son dolorosas y voluntarias e involuntarias del diafragma y prensa abdominal, se rompe el amnios y hay liberación del líquido amniótico (Paredes, 2015, pp. 22-29).

#### ***2.2.15.3. Expulsión de secundinas***

La amplitud de contracciones uterinas se ve disminuida en intensidad, pero continúa hasta la total expulsión de las membranas, ocurre inversión del corioalantoides, las vellosidades corionales se desprenden del endometrio y liberan las membranas fetales permitiendo su expulsión (Paredes, 2015, pp. 22-29).

### ***2.2.16. Mecanismos desencadenantes del parto***

Según Paredes, (2015, pp. 22-29) El feto activa el inicio del parto mediante el desencadenamiento de eventos bioquímicos y hormonales, causando cambios bruscos en las condiciones endocrinas del útero como la remoción del bloqueo de progesterona, provocando contracciones miométricas e

incremento de secreciones del trato reproductivo en especial por el cérvix. La remoción del bloquea se inicia por que la ACTH promueve la producción de enzimas que convierten a la progesterona en estrógenos elevando rápidamente su concentración. Adicional, el cortisol fetal causa que la placenta produzca PGF2 $\alpha$  favoreciendo la regresión del cuerpo lúteo de la preñez, conllevando a la disminución de la P4, culminando en el aumento de contracciones y favoreciendo a la rotación del feto, con el fin de acomodarlo y prepararlo para su expulsión.

La oxitocina se libera en la circulación sanguínea y facilita la contractividad miometrial iniciada por el estradiol y prostaglandina, el pico de esta hormona permite ingresar al feto al cérvix, culminando así con la primera etapa del parto. Al final la síntesis de relaxina estimulada por la prostaglandina causa el ablandamiento del tejido conectivo del cérvix y promueve la elasticidad de los ligamentos pelvianos, produce la secreción de mucus permitiendo la lubricación del canal y la vagina reduciendo la fricción creada por el feto. Después de ingresado el feto al canal del parto las membranas se rompen liberando el líquido amniótico, exponiendo al feto a sufrir hipoxia, lo que hará que se estimule su movimiento incrementando las contracciones y reduciendo el tiempo del parto (Paredes, 2015, pp. 22-29).

#### ***2.2.17. Fisiología del parto***

Las hormonas relacionada con el parto son: la oxitocina la cual produce las contracciones siendo contráctil sobre las fibras longitudinales del miometrio permitiendo así la expulsión del feto y a su vez la involución uterina después del parto, ayuda también a expulsar las placentas retenidas. Los estrógenos desarrollan el sistema de conductos mamarios, estimulando la síntesis de oxitocina en el útero, y regulando la secreción de LH y FSH en la ovulación. La relaxina ayuda a la dilatación del cérvix y vagina antes del parto e inhibe las contracciones miometriales. Las prostaglandinas facilitan el parto y la progesterona prepara el útero y lo mantiene la gestación (Paredes, 2015, pp. 30-35).

#### ***2.2.18. Agua marina***

El agua de mar es una solución de sales con propiedades físicas muy diferenciadas del agua dulce, distinguiéndose por la cantidad de sales que poseen. Por la gran complejidad de la composición del agua de mar y debido a su riqueza en seres vivos, sustancias inorgánicas en suspensión y gases disueltos es descrita por varios autores como una sopa turbia de seres vivos (García A, 2012, p. 9).

Desde tiempos remotos el ser humano ha utilizado el agua del mar con fines medicinales usado en afecciones a la piel o como un tratamiento contra el dolor, realizando baños con esta agua.

Resultando tener virtudes terapéuticas y siendo recomendado su uso para recuperar la salud, debido a que varios médicos que lo recomendaron vieron en sus pacientes una mejoría en la salud a comparación de los que se encontraban lejos de usarla (Ilari; et al, 2019, p. 15).

Quinton en 1904 dedujo que el mar es un gran plasma considerándolo como un análogo al líquido de la sangre humana donde nadan las células. Entonces consideró el agua de los océanos como el plasma del planeta, más tarde realizó los primeros experimentos del uso del agua marina en caninos y gatos comprobando que por medio de una esterilización a través de microfiltrado en frío y no elevando la temperatura este plasma tendría propiedades curativas sobre el organismo (Flórez, D & Bernabé, B, 2015, p. 38).

### ***2.2.19. Propiedades del agua marina***

El agua marina disuelve una variedad de sólidos, líquidos y gases. Es considerado como un antibiótico y bactericida hasta 72 horas después de haber sido aplicado, puesto que impide que las bacterias se proliferen, eliminando las nocivas y conservando aquellas que son benéficas. Igualmente se considera como un nutriente para el organismo debido a que sus elementos son esenciales en la constitución de carbohidratos, grasas y proteínas (Umeres, M; 2018, p. 33).

#### ***2.2.19.1. Principios de acción terapéutica***

Dicha acción se encuentra direccionada en tres ejes: la acción plástica y mecánica, garantizando una reposición hidroeléctrica, una acción catalítica y funcional de oligoelementos y así mismo la regeneración celular (Umeres, M; 2018, p. 33).

#### ***2.2.19.2. Regeneración celular***

El agua marina colabora a reforzar el equilibrio en el organismo, renueva el medio interno e induce al equilibrio mineral, dichas modificaciones sucedidas en el medio interno serán y transmitidas hacia la mitocondria, cromoplasto y núcleo celular donde ocurrirán los cambios en el micro entorno de las secuencias del ADN. Fuera de la recarga mineral que aporta el agua marina, posee un impacto funcional importante, esto debido a que agrupan aspectos para realizar una actividad óptima de los oligoelementos en el organismo (Umeres, M; 2018, pp. 34-36).

### 2.2.20. Composición del agua de mar

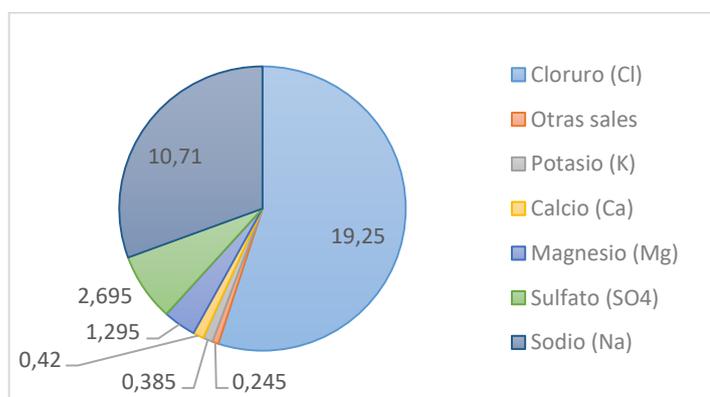
La composición química del agua de mar se encuentra influenciada por una amplia variedad de mecanismos de transporte químico. Los ríos agregan disueltos y partículas químicas a los mares y océanos, partículas transportadas por el viento, soluciones hidrotermales que circulan a través de materiales de la corteza del fondo marino agregan sales disueltas en partículas, organismos en el océano superior convierten los materiales disueltos en sólidos, a través de estos mecanismos de eliminación y salida cada elemento tiende a presentar variaciones de contracción espacial y temporal (Decologia, 2018, pp. 2-3).

El agua de mar contiene cerca de 83 elementos biodisponibles de los 118 que posee de la tabla periódica, estos elementos hacen que el agua marina sea un buen medio para suplir déficits de minerales o complementar su entrada en la alimentación habitual. Presenta una proporción de 96,5% agua y 3,5% de sales, formadas por una gran variedad de elementos y compuestos químicos, como el Cl, Na, Mg, Ca, K, Br, Sr, B y Flúor (Huerta, 2021, p. 2).

**Tabla 8-2:** Sustancias disueltas en el agua marina.

Constituyente	G/kg	Porcentaje
Cloruro (Cl)	19,25	55%
Otras sales	0,25	0,7%
Potasio (K)	0,39	1,1%
Calcio (Ca)	0,42	1,2%
Magnesio (Mg)	1,3	3,7%
Sulfato (SO <sub>4</sub> )	2,7	7,7%
Sodio (Na)	10,7	30,6%
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

Fuente: Medclíc, 2021, p. 7.



**Gráfico 1-2:** Sales disueltas en el agua marina.

Fuente: Medclíc, 2021, p. 7.

## ***2.2.21. Características físicas y químicas del agua marina***

### ***2.2.21.1. Temperatura***

La temperatura depende de la cantidad de radiación solar que se reciba y refleje, la cual posee un poder termo estabilizante en el mar. Asimismo, tiene gran influencia en las propiedades físicas del agua, cuyas características térmicas influyen sobre sus propiedades, destacando la intervención de la temperatura de forma directa en el establecimiento de la distribución de las masas de agua en el océano (Medcllic, 2021, p. 4).

La temperatura varía según la latitud, profundidad, con aguas superficiales y someras y con estaciones del año entre  $-2^{\circ}\text{C}$  y  $37^{\circ}\text{C}$ . Se distinguen tres estratos o zonas bien definidas de temperatura: la capa de mezcla o superficial isotérmico, aquí el cambio es mínimo; la termoclina, donde la temperatura desciende de manera brusca a una profundidad entorno a 1000m; y un estrato inferior o capa profunda, en la cual la temperatura se estabiliza entre  $4$  a  $-1^{\circ}\text{C}$ , el agua es más fría y más densa. En la actualidad es medida con termistores y se observa que esta disminuye con la profundidad (Flórez, D & Bernabé, B, 2015, p. 39).

### ***2.2.21.2. Salinidad***

La salinidad se da sobre todo por los cloruros, sulfatos y carbonatos que se hallan disueltos en el agua, su distribución no es uniforme ni constante ya que varía de un lugar a otro. La pérdida o ganancia de agua es el factor fundamental que determina estas variaciones. La salinidad media del océano es de 35 gramos de sales por kg de agua de mar, es decir,  $S=35$  ppm, sin embargo, su valor puede variar sensiblemente en distintas zonas del planeta (García A, 2016, p. 12).

La salinidad es utilizada como una medida del contenido total de sal en el agua, se simboliza por la letra SA, salinidad absoluta la cual se encuentra estimada a partir de medir un solo parámetro, la conductividad eléctrica, índice de refracción, concentración de unos de sus componentes, generalmente el ion de cloruro, mientras que la salinidad practica (S) se estima a partir de la conductividad eléctrica y la temperatura del agua (Onall, 2019, pp. 2-3).

Las sales encontradas en el mar provienen de las aportaciones de ríos, fuentes hidrotermales submarinas y erupciones volcánicas en el mar, al evaporarse el agua en los océanos, la sal se queda, tras millones de años, el sabor de los mares es considerablemente salado (Medcllic, 2021, p. 7).

### *2.2.21.3. Densidad*

La densidad del agua marina se da a partir de la fusión entre temperatura y salinidad. Esto quiere decir que se halla relacionada con la cantidad de masa de sales contenida en el agua. Cuanto mayor sea la salinidad del agua, más densa será, debido a que la temperatura también influye, cuanto mayor temperatura tenga el agua, menor será su densidad, y por ende menor salinidad. Se halla expresada en g/cm<sup>3</sup>. Debido a las diferencias entre salinidad y temperatura del mar se han formado capas dando origen a corrientes de densidad, estas capas son: En la superficie, la termoclina y la zona profunda (Medelic, 2021, pp. 18-20).

### *2.2.22. Beneficios del agua marina para la salud*

Huerta (2021, p. 3) señala que el agua de mar proporciona al organismo minerales (micro y traza) necesarios para su buen funcionamiento, aliviando síntomas de rinitis, sinusitis, etc. Acelera la cicatrización de heridas, contribuye a reducir el estrés y ansiedad, reduce la fatiga y acelera la recuperación muscular, además al ser un laxante natural, estimula los movimientos peristálticos y vaciado intestinal, también reduce el envejecimiento celular.

### *2.2.23. Uso del agua marina en la ganadería*

El uso de agua marina en agricultura se evidencia desde los inicios de la actividad agrícola por los humanos, los egipcios y romanos la utilizaban para sus campos de cultivos como fertilizantes, desinfectante de plagas y cultivaban plantas halófitas para alimentar y elaborar forrajes para sus animales. Actualmente muchos países usan este recurso para fabricación de alimentos, fármacos y productos cosméticos. En relación al cuidado de animales goza de dos importantes vértices contactados entre sí. Por un lado, la alimentación y por el otro, la sanidad e higiene (Vásquez, J & Legarda, R, 2016, p. 2).

#### *2.2.23.1. Con relación a la alimentación, sanidad e higiene.*

Con el agua de mar se pueden realizar henos, pajas, forrajes verdes, y alimentos concentrados como melazas y semillas, es decir, aportar todos los contenidos vitamínicos y minerales necesarios. Además, gracias a una nutrición adecuada y buenas condiciones de vida se cuenta con animales más saludables y con menos enfermedades. Debido a las propiedades del agua de mar, es imposible el desarrollo de bacterias, virus o parásitos patógenos que procedan de la tierra, por ello son múltiples los casos y experiencias que se pueden encontrar y que han demostrado las cualidades del agua marina aplicada en la sanidad en general, así como en la ganadería en

particular. Además, su ingesta servirá como un potenciador del sistema inmunológico y digestivo en los animales, lo que constituye un aporte adicional importante para el campo ganadero (Vásquez, J & Legarda, R, 2016, p. 5).

## CAPITULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Enfoque de investigación

En la presente investigación se utilizó un enfoque mixto, puesto que constará de enfoque cuantitativo y cualitativo. El enfoque cuantitativo se hace presente porque, se utilizará para medir el comportamiento productivo a través de un proceso deductivo donde se probará la hipótesis previamente formulada, por medio de análisis estadísticos para establecer el grado de efectividad con que actúa lo referente al agua marina sobre las variables experimentales medibles.

El enfoque cualitativo por otro lado, consiste en describir subjetivamente medidas observadas, porque a través de la recolección de estos datos se podrá probar el efecto del agua de mar y establecer los beneficios para la especie estudiada.

#### 3.2. Nivel de investigación

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio exploratorio y descriptivo.

#### 3.3. Diseño de la investigación

##### *3.3.1. Según la manipulación o no de la variable independiente*

De acuerdo a la manipulación de las variables, la presente investigación se encuentra bajo un diseño experimental. El cual se utiliza para establecer relación entre la causa y efecto de una situación, en este caso, del agua marina como un potencializador mineral.

##### *3.3.2. Según las intervenciones en el trabajo de campo*

El presente trabajo de investigación empleo una investigación longitudinal, ya que los datos obtenidos fueron levantados durante un periodo prolongado de 57 días, para posterior inferir los efectos del material experimentado.

### 3.4. Tipo de Estudio

La presente investigación se basó en un inicio en un tipo de estudio experimental, entendido como estudios de campo, en el cual el factor asignado es controlado y coordinado en función al objetivo de la investigación y permitió obtener información para después estudiarlo con mayor profundidad. Además, tuvo un estudio tipo analítico, el cual evaluó la causa y efecto del agua marina. Basado en la duración de la investigación, consto de un estudio longitudinal, establecido por que se levantaron datos en un periodo de tiempo prolongado, en cuanto a su metodología, el tipo de estudio es el misto (cualitativo y cuantitativo), recurriendo también a un estudio estadístico, para el proceso y análisis de las variables medidas.

#### 3.4.1. Diseño experimental

Para el presente trabajo se empleó en un inicio un Diseño de Bloques Completo al Azar (DBCA) con cuatro tratamientos en diferentes niveles de solución de agua marina, incluido el testigo (Tabla 10-3), y cuatro repeticiones, en donde cada parcela consto de una unidad experimental a la cual se le midió las respuestas del efecto del tratamiento asignado.

Debido a la heterogeneidad de los datos, se procedió a realizar el diseño bajo un modelo balanceado, con lo cual se asignó al final un total de 12 animales estudiados, siendo eliminados 4.

**Tabla 9-3:** Tratamientos.

Tratamientos	Agua marina
T0	0 ml
T1	5 ml
T2	10 ml
T3	15 ml

Elaborado por: Tigre Mercy, 2022.

**Tabla 10-3:** Aleatorización de los tratamientos.

N°	BLOQUES			
	I	II	III	IV
1	T0	T2	T3	T1
2	T3	T0	T1	T2
3	T2	T1	T0	T3
4	T1	T3	T2	T0

Elaborado por: Tigre, Mercy, 2022.

### 3.4.1.1. Localización

La investigación fue realizada en la Estación Experimental Tunshi, perteneciente a la Facultad de Ciencias Pecuarias, de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicada en el kilómetro 12 vía a Licto, cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo – Ecuador. Siendo sus condiciones meteorológicas las descritas en el Tabla 11-3.

Se encuentra a una Altitud de 2754 m.s.n.m. y delimita al norte con Tunshi San Pedro, al Sur con San Antonio de Guagña, al Este con Tunshi San Javier y al Oeste con Tunshi San Nicolás.

**Tabla 11-3:** Condiciones meteorológicas de la Estación Experimental Tunshi.

Parámetros	Promedios
Temperatura, ° C	14.92
Humedad Relativa, %	76.2
Precipitaciones Anuales, mm/año	842
Altitud, msnm	2.712
Vientos, km/h	15

**Fuente:** (Estación Meteorológica F.R.N. ESPOCH., 2013).



**Figura 1-3:** Ubicación de área de trabajo e investigación de campo.

**Fuente:** GoogleMaps, 2022, p. 1.

### **3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación**

#### **3.5.1. Métodos**

##### *3.5.1.1. Experimental*

Selección e identificación de animales. El trabajo de campo inicio con el proceso de aleatorización de los tratamientos y sorteo de las unidades experimentales, para posteriormente proceder a identificarlas por medio de collares de colores, blanco (T0), amarillo (T1), rojo (T2) y azul (T3), según el bloque y tratamiento correspondiente.

Pesaje de animales. se registró el peso inicial de las madres en la última semana de gestación.

Aplicación de tratamientos. El agua marina fue administrada por vía intravenosa en función al tratamiento dispuesto (T0, T1, T1, T3).

Vitaminización. Un día después de aplicado el tratamiento se vitaminizó a todas las cabras.

Levantamiento de datos. A partir de los partos se procede al levantamiento de las mediciones experimentales tanto en madres como en crías. En el parto se monitoreo a las madres, para constatar y registrar su facilidad para el parto, se observó en la cría, el tiempo en que demoraron en ponerse de pie y su viabilidad en lapso de tiempo de dos horas posparto, se procedió al pesaje y toma de los datos medibles numéricamente, mismos que fueron evaluados a partir del parto semanalmente hasta 30 días de nacidas.

Sistematización de datos. Al terminar el trabajo de campo, los datos fueron tabulados y mediante las técnicas estadísticas se determinó a eficiencia de los tratamientos usados, tanto en las cabras como en sus crías.

##### *3.5.1.2. Mediciones experimentales*

#### **En las madres:**

- Peso de la madre durante el último tercio de gestación (kg)
- Peso de la madre al momento del parto (kg)
- Diferencia de peso (peso de la hembra gestante en el momento del parto – peso de la madre luego del parto)
- Condición corporal de la madre (ICC)

- Facilidad de parto
- Retención placentaria
- Habilidad materna

**En las crías:**

- Tiempo que se demora en ponerse de pie la cría
- Peso al nacimiento (kg)
- Altura a la cruz de la cría al nacimiento (cm)
- Número de crías al nacimiento
- Crías vivas
- Crías muertas.
- Vitalidad de la cría
- Altura de la cría al mes (cm)
- Peso al mes de la cría (kg)
- Diferencia de peso (peso a los 30 días menos peso al nacimiento) (kg)

### **3.5.2. Técnicas**

#### *3.5.2.1. Condición corporal*

Se registró la condición corporal de las cabras al inicio y al final del estudio. Se evaluó de acuerdo al sistema de calificación de 5 puntos, 1 (extremadamente flaco) a 5 (gordo). Donde la puntuación aceptada será de 2.5 a 3.5

#### *3.5.2.2. Pesos*

En las madres los pesos fueron registrados en la última semana gestación y después del parto. La toma de pesos se realizó con una báscula colocada en las instalaciones de los animales como medio de pesaje. En las crías los pesos registrados fueron al nacimiento y a los 30 días, tomados mediante la misma balanza con una sensibilidad 0.5 kg.

#### *3.5.2.3. Facilidad de parto*

La facilidad del parto se determinó mediante medidas no paramétricas, es decir, a partir de la observación y establecida bajo una escala nominal, uso mediante etiquetas SI – NO. Es decir, aquellas madres que no necesitaron de ayuda se consideran “SI”, es decir, parto fácil; cuando la

cabra debió recurrir de asistencia para el parto, por diferentes causas o factores se adjudicara un “No”, entendido como parto con complicaciones.

#### *3.5.2.4. Retención placentaria*

La retención de la placenta se determinó mediante medidas no paramétricas, por medio de la visualización posterior al parto hasta las 24 horas después. Bajo la escala nominal, con etiqueta SI y No. Donde Si es igual a presenta retención y No es igual a no presenta retención.

#### *3.5.2.5. Habilidad materna*

La habilidad materna se evaluó, bajo medidas no paramétricas, mediante la observación se determinó la habilidad maternal que presenta cada madre y se halla descrita por medio de la Donde, Si quiere decir hábil maternalmente y No igual a carencia de maternidad.

#### *3.5.2.6. Tiempo en ponerse de pie la cría*

Definido como el tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta que la cría puede mantenerse parado con sus cuatro patas por al menos 10 segundos. Para su medición se recurrió al uso de reloj y observando a la cría de manera frecuente hasta que logre el objetivo, ponerse en pie.

#### *3.5.2.7. Altura a la cruz*

Para el levantamiento de la Altura a la Cruz se utilizó una regleta de madera de 60 cm de largo, esta variable se entiende también por Estatura y fue medida desde el parto hasta los 30 días de nacida la cría.

#### *3.5.2.8. Numero de crías nacidas, crías vivas, crías muertas.*

Para el registro de crías, nacidas, vivas y muertas, se tomó en cuenta la base de datos obtenidas durante el mes de recopilación de datos.

#### *3.5.2.9. Vitalidad de la cría*

La vitalidad de la cría se midió en los 2 a 5 minutos de vida, Con una escala de 1 a 3. Donde 1 (No viable o moribundo), 2 (medianamente viable) con posibilidad de morir o vivir y 3 (viable) goza de vitalidad plena.

#### *3.5.2.10 Diferencia de peso*

La diferencia de peso se calculó por la diferencia entre el peso inicial y peso al momento del parto. Esta medición fue realizada para madres y crías en los conceptos de pesos antes establecidos.

Madres

*Diferencia de peso = Peso final al parto – Peso inicial ultimo tercio de la gestación*

Crías

*Diferencia de peso = Peso a los 30 dias – Peso al momento del parto*

#### **3.5.3. Instrumentos, materiales y equipos**

##### **Materiales**

- Cinta métrica
- Reloj o Cronometro
- Libreta.
- Collares (Cuerda) para identificación
- Taipe de colores
- Caprinómetro
- Jeringas
- Agujas 16G 1, ½
- Guantes
- Overol
- Botas

##### **Equipos**

- Báscula
- Computador
- Cámara fotográfica o celular

##### **Reactivos**

- Agua marina

## CAPÍTULO IV

### 4. MARCO DE RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

La presente investigación evaluó 4 tratamientos con diferentes niveles de soluto de agua marina, además, se añadió un tratamiento testigo sin soluto. Se calculó cuál de los 4 tratamientos obtiene mayor potencial mineral en cabras mestizas en el último tercio de gestación y en sus crías.

#### 4.1. Resultados madres

En la tabla 12-4 se presentan los resultados de los diferentes parámetros evaluados en las madres, posteriormente se analizan cada una de las variables estudiadas.

**Tabla 12-4:** Valores de los diferentes parámetros evaluados con las respectivas pruebas de media por parámetro.

Variables	Tratamiento				Prob.	E.E.
	T0	T1	T2	T3		
Peso antes del parto (kg)	51,69 a	53,51 a	49,33 a	45,95 a	0,56	3,74
Peso al momento del parto (kg)	44,21 a	47,78 a	44,25 a	38,97 a	0,45	3,61
Diferencia peso (kg)	-7,48 a	-5,73 a	-5,08 a	-6,97 a	0,78	1,58
Condición corporal antes del parto	2,63 a	2,90 a	2,70 a	2,53 a	0,13	0,09
Condición corporal al momento del parto	2,40 a	2,50 a	2,43 a	2,33 a	0,24	0,05
Condición corporal al mes del parto	2,10 a	2,27 a	2,20 a	2,00 a	0,15	0,07

Letras iguales horizontalmente no difiere significativamente ( $p < 0.05$ ) según Tukey.

**Elaborado por:** Tigre, Mercy, 2022.

##### 4.1.1. Peso antes del parto

En la Tabla N° 12-4 se muestran los estadísticos descriptivos, respecto al peso antes del parto, por lo que no se evidencian diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ), esto se debe a que este aspecto no se encontraba bajo efecto de los tratamientos, por lo que únicamente existen diferencias numéricas, donde tratamiento con una media superior al resto es el T1 con 53,51 kg; seguido del T0 con 51,69 kg, T2 con 49,33 kg y finalmente el T3 con 45,95 kg. Estos fueron usados como punto de partida para medir la diferencia de peso luego de aplicados los tratamientos para su posterior evaluación.

#### ***4.1.2. Peso al momento del parto***

En relación al peso al momento del parto (Tabla 12-4), se puede verificar que entre los tratamientos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ), sin embargo, existen diferencias numéricas, donde la media superior se reportó en el T1 con 47,78 kg respecto a los demás; seguido del T2 con 44,25 kg; T1 con 44,21 kg y finalizando con el T3 con 38,97 kg.

Martínez, R; et al (2014, p. 32) en su artículo denominado “Caracterización fenotípica, productiva y reproductiva de la cabra blanca Criolla del "Filo Mayor" de la Sierra Madre del Sur en el estado de Guerrero” observó pesos al parto de  $43 \pm 3,2$  kg. Valores inferiores reporto Capello, J; et, al. (2019, p. 56) en su artículo de publicación con pesos promedio al parto de 38,67 kg, valores similares fueron hallados en esta investigación, con pesos  $43,80 \pm 4,44$  kg.

#### ***4.1.3. Diferencia de peso***

De acuerdo a la Tabla N° 12-4 se puede observar que los tratamientos no son estadísticamente significativos ( $p < 0.05$ ), no obstante, existen diferencias numéricas, donde el tratamiento que presentó menor pérdida de peso fue el T2 con una media de -5,08 kg; seguido del T1 con -5,73 kg, T3 con -6,97 kg y finalizando el T0 con -7,48 kg.

Según Chacón, P & Boschini, C, (2017, pp. 229-232) el peso corporal representa una medida determinante en el desempeño animal, su importancia radica en el análisis de la eficiencia reproductiva, crecimiento, medición de la genética, alimentación y manejo sanitario. La cría y las secundinas que corresponden al líquido amniótico, placenta y al peso del útero representa entre 5-7 kg, total de peso perdido después del parto pudiendo subir 1 kg, este valor se halla relacionado en función del número de crías y al revisar los valores obtenidos en esta investigación (Tabla 12-4), se encuentra similar al rango normal (-5 a 7 kg) con una media de  $-6,32 \pm 1,2$  kg.

En pediatría, el agua de mar contribuye a combatir la desnutrición infantil y mortalidad por gastroenteritis y cólera. Por la abundancia en electrolitos, es un complemento ideal para la ganancia de peso en desnutrición, ya que potencia los mecanismos de absorción de aminoácidos y azúcares disueltos en procesos enzimáticos (Rene Quinton, Fundación, 2019, pp. 1-10). Por lo que el agua marina resulta ser un buen recurso a estudiar en animales de interés zootécnico.

#### ***4.1.4. Condición corporal***

#### *4.1.4.1. Antes del parto*

En cuanto a la condición corporal de las cabras antes del parto, luego de realizar el análisis correspondiente, no se registraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ), debido a que este aspecto no se encontraba bajo efecto de los tratamientos, por lo que únicamente existen diferencias numéricas. Se refleja que el mejor índice de condición corporal se encuentra en el T1 con 2,90; seguido del T2 con 2,70; T0 con 2,63 y finalmente el T3 con 2,53. (Tabla N° 12-4)

La puntuación normal en la fase gestante aceptable es de 2 a 2,5 preferiblemente para la segunda mitad de la preñez, sin embargo, previo al parto deberá estar arriba de 2,5 debido a que afrontará la lactancia, la cual demanda de gran cantidad de nutrientes, debido a la pérdida gradual de la cantidad de tejido (Urrutia, J & Gámez, H, 2006, p. 2).

En base a los resultados obtenidos en esta investigación, se concluye que los valores del ICC (Índice de Condición Corporal) previo al parto se ubican dentro del rango establecido por Urrutia, J & Gámez, H. 2006 ( $> 2,5$ ) pero por debajo de lo establecido según el INTA (2021, p. 5) que recomienda un ICC mínimo de 3 para el último tercio de preñez.

#### *4.1.4.2. Momento del parto*

En cuanto a la variable condición corporal al momento del parto, se observa que no existe diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos ( $p < 0.05$ ), pero si se evidencian diferencias numéricas (Tabla 12-4), y la prueba de medias expone que el tratamiento con una media superior al resto es el T1 con 2.50; seguidos del T2 con 2,43, T0 con 2,40 y finalmente T0 con 2.33.

Los resultados obtenidos se encuentran por debajo 2,5; y por debajo de lo que establece INTA (2021, p. 5) para la fase lactante como puntaje mínimo de  $\geq 2,5$ . Lo que quiere decir que la pérdida de tejido fue representativa, esto puede ser consecuencia del estado en el que se encontraban previo del parto, además una pobre nutrición o estado de salud puede repercutir en la condición a la hora del parto, haciendo que la cabra lactante disminuya su ICC en valores  $> 0,5$ .

#### *4.1.4.3. 30 días de lactancia*

En relación a esta variable, se evidencia que entre los tratamientos no se encontró diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ), sin embargo, existen diferencias numéricas, donde el

tratamiento con una media superior es el T1 con 2.27; seguidos del T2 con 2,28; T1 con 2,10 y T0 con 2. (Tabla 12-4).

De acuerdo a Gráff; et al. (2018, pp. 26-29) estudios demuestran la estrecha relación de la CC con la producción y composición de la leche. Una alimentación inadecuada conduce a cambios abruptos en la puntuación de la CC, en consecuencia, se ve disminuida de manera marcada la producción láctea además de complicar considerablemente el desempeño reproductivo (Ghosh et al, 2019, pp. 554-560).

Steffen, K; et al. (2022, pp. 4-5) En su artículo llamado “Relación del grado de FAMACHA©, la condición corporal y edad en la producción diaria de leche de cabras Saanen en la provincia de Buenos Aires” consiguieron obtener una producción láctea diaria en volúmenes mayores en cabras de categorías Aceptable, Intermedio, Bueno (CC=3 a 3,75) y Adulto en comparación con categorías Riesgoso y flaco (CC =  $\leq 2,75$  puntos) que produjeron menos producción de leche que la población restante. Los resultados obtenidos (Tabla 12-4) revelan que la condición corporal (CC) en la primera etapa de lactancia fue  $< 2,5$  resultado estar por debajo de lo establecido por (INTA, 2021, p. 5), con una ICC mínima de 2 pudiendo llegar a 2,5 para esta fase.

#### 4.1.5. Facilidad de parto

**Tabla 13-4:** Prueba de Chi-Cuadrado para facilidad de parto.

Tratamiento	Observado		Chi. Cuad.
	Si	No	
T0	3	0	-
T1	3	0	-
T2	3	0	-
T3	3	0	-
Total	12	0	
Chi Cal	-	-	-
Chi. 0,05; 3	7,81		
Chi. 0,05; 3	11,34		

Elaborado por: Tigre, Mercy, 2022.

Al realizar el estadístico de Chi-Cuadrado para facilidad de parto su valor resulto ser igual a 0, como se observa en la Tabla 13-4. Lo que quiere decir que existe concordancia perfecta entre las frecuencias observadas y esperadas ( $p < 0.05$ ), demostrando que la variable no tiene una asociación estadísticamente significativa, y se deduce que las variables no se encuentran asociadas, por lo que se acepta la H0. Se puede afirmar con un 95% de confianza que la variable (Facilidad de parto) es independiente.

#### 4.1.6. Retención placentaria

**Tabla 14-4:** Prueba de Chi-Cuadrado para retención placentaria.

Tratamiento	Observado		Chi. Cuad.
	Si	No	
T0	0	3	-
T1	0	3	-
T2	0	3	-
T3	0	3	-
Total	0	12	
Chi Cal	-	-	-
Chi. 0,05; 3	7,81		
Chi. 0,05; 3	11,34		

Elaborado por: Tigre, Mercy, 2022.

Al analizar los datos por medio de Chi-Cuadrado, en relación a presencia o ausencia de retención placentaria, el resultado obtenido no mostro tener una significancia estadísticamente, con un valor igual a 0, describiendo que las frecuencias observadas presentan una concordancia optima con lo esperado ( $p < 0.05$ ). En la Tabla 14-4 se puede observar que la variable es totalmente independiente con un 95% de confianza.

La retención placentaria puede estar causada por una mala nutrición en especial durante el periodo de secado, enfermedades metabólicas, partos distócicos, partos gemelares, abortos, manejo inadecuado del parto, etc. Rene Quinton, Fundación (2019, pp. 1-10) señala que el agua de mar posee la capacidad de reponer de elementos traza para un desempeño correcto de la función enzimática, a nivel de órganos, nivel celular y subcelular y actúa contra múltiples patologías.

#### 4.1.7. Habilidad materna

**Tabla 15-4:** Prueba de Chi-Cuadrado para habilidad materna.

Tratamiento	Observado		Chi. Cuad.
	Si	No	
T0	2	1	0,6
T1	3	0	0,6
T2-	2	1	0,6
T3	3	0	0,6
Total	10	2	
Chi Cal	2,40	ns	0,49
Chi. 0,05; 3	7,81		
Chi. 0,05; 3	11,34		

Elaborado por: Tigre, Mercy, 2022.

Conforme al análisis realizado (Tabla 15-4), se evidencia que la habilidad materna no presenta una asociación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ), por lo que se establece que existe concordancia ideal entre frecuencia observada y esperada, lo que indica que esta variable es totalmente independiente. Demostrando que, del total de unidades experimentales, 83,33% resultaron ser hábiles maternalmente, creando vínculos fuertes con su cría como se esperaba, facilitando la vitalidad y vigor de las crías. La conducta materna no es más que la combinación de factores neuronales, humorales y sensoriales que presenta la hembra para nutrir y crías a su prole por medio de variedad de expresiones en su conducta orientado a afrontar la viabilidad de las crías. Ramírez, G; et al. (2001, pp. 36-40) en su artículo de publicación “Comportamiento maternal alrededor del parto y reconocimiento madre-cría en ovinos Pelibuey” expone que, en cuanto a la especie ovina, los corderos machos a la primera hora posparto tuvieron más viveza para alimentarse antes que las hembras, permanecían las madres tranquilas sin realizar balidos fuertes y limpiando más a sus crías, a los dos horas posparto las madres fueron selectivas con sus crías rechazando a las crías ajenas, pasado el lapso de 8 horas posparto madres y crías se mantuvieron con los demás integrantes del rebaño, concluyendo que la especie ovina pelibuey presento una buena actitud maternal. Los resultados obtenidos en esta investigación, resultan ser similares, ya que no existe mucha variabilidad entre estas especies, la mayoría de las cabras presentaron buena habilidad materna ( $p < 0.05$ ).

#### 4.2. Resultados crías

En la tabla N° 16-4 se presentan los resultados de los diferentes parámetros evaluados en las crías, posteriormente se analizan cada una de las variables estudiadas.

**Tabla 16-4:** Valores de los diferentes parámetros evaluados con las respectivas pruebas de media por parámetro.

Variables	Tratamiento				Prob.	E.E.
	T0	T1	T2	T3		
Peso al nac. (kg)	3,14 a	3,78 a	3,48 a	3,52 a	0,63	0,33
Peso al mes (kg)	5,63 a	7,18 a	7,14 a	6,27 a	0,58	0,88
Ganancia de peso (kg)	2,49 a	3,40 a	3,66 a	2,75 a	0,69	0,76
Altura a la Cruz al nac. (cm)	30,88 a	34,10 a	32,33 a	33,25 a	0,68	1,88
Altura a la Cruz al mes (cm)	37,45 a	40,43 a	39,75 a	38,88 a	0,62	1,61
Diferencia AC (cm)	6,57 a	6,33 a	7,42 a	5,63 a	0,77	1,18
Tiempo en ponerse de pie (min)	54,67 a	46,33 a	37,00 a	36,67 a	0,03	3,58
Vitalidad de la cría (1-5)	2,33 a	2,67 a	2,33 a	2,50 a	0,67	0,22

Letras iguales horizontalmente no difiere significativamente ( $p < 0.05$ ) según Tukey.

**Realizado por:** Tigre, Mercy, 2022.

#### **4.2.1. Pesos**

##### *4.2.1.1. Al nacimiento*

Conforme el análisis de varianza se evidencia que entre los tratamientos no existe diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ), por el contrario, existen diferencias numéricas (Tabla 16-4), donde el tratamiento con la media superior fue el T1, con 3,78 kg; seguido del T3 con 3.52 kg; T2 con 3,48kg y T0 con 3,14 kg. Por lo que la media general en la presente investigación fue de  $3,48 \pm 0,64$  kg.

Así mismo, estudios realizados encontraron que el peso al nacimiento de los cabritos alcanzo los 3,4 kg en promedio similares a los encontrados en esta investigación. Sin embargo, Castillo, S; et al; (2013, p. 2) en su artículo llamado “Comportamiento pre destete de cabritos cruzados en Guanajuato, México” reportaron pesos de similares al presente estudio con  $3.41 \pm 0.83$  kg.

##### *4.2.1.2. A los 30 días*

En la tabla 16-4 al realizar el análisis correspondiente se puede observar que entre los tratamientos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ), sino que existen diferencias numéricas, donde el tratamiento con la media superior respecto a los demás tratamientos fue el T1 con 7,18 kg; seguido del T2, con 7,14 kg, T3 con 6,27 kg y finalmente el T0 con 5,63 kg. En otras palabras, se puede decir que hay una variabilidad en el peso al mes vida de los cabritos, con  $6,56 \pm 0,77$  kg.

#### **4.2.2. Ganancia de pesos**

Los tratamientos empleados como potenciador mineral en cabras gestantes no afectaron significativamente la ganancia de peso en las crías durante el primer mes de vida. Por otro lado, existen diferencias numéricas, desprendiendo el siguiente análisis.

En la Tabla 16-4 se observa, que el tratamiento con una media superior a los demás tratamientos fue el T2, con 3,66 kg; seguido del T1 con 3,40 kg; T3 con 2,75 kg y el T0 con 2,49 kg. Dicho de otra manera, la GDP fue de 0,103 kg requiriendo 30 días para alcanzar un peso de  $3,08 \pm 1,55$  kg. Chacón, P & Boschini, C, (2017, pp. 159-165) en su trabajo de investigación denominado “Crecimiento del ganado caprino en una finca del Valle Central de Costa Rica” consiguieron resultados similares a la presente investigación, con una GDP, de 0,09 kg para cabritos criollos bajo sistemas extensivos. Estos resultados pueden estar reflejados en virtud de que el agua marina

no logro actuar al 100% dentro del organismo de la madre, por lo que, en las crías, no es posible determinar mejores valores.

#### 4.2.3. Ganancias de peso semanales

**Tabla 17-4:** Registro promedio de las ganancias de pesos (kg) semanales.

Tratamientos	Repeticiones			
	I	II	III	IV
T0	3,89	4,61	5,15	5,63
T1	4,52	5,75	6,46	7,18
T2	4,68	5,52	6,35	7,14
T3	4,32	5,37	5,81	6,27

Realizado por: Tigre, Mercy, 2022.

**Tabla 18-4:** Prueba Tukey 5 % de significancia de ganancia promedio de peso semanal.

Ganancia de peso (kg)		
Tratamiento	Media	Grupo
T0	4,82	A
T1	5,98	A
T2	5,92	A
T3	5,44	A

A No significativo

Realizado por: Tigre, Mercy, 2022.

En la tabla N° 18-4 se puede observar que entre los tratamientos no se evidenciaron diferencias significativas en la ganancia de peso, sin embargo, existe diferencia numérica, donde el tratamiento con una media superior a los demás tratamientos fue el T1, con 5,98 kg; seguido del T2 con 5,92 kg; T3 con 5,44 y finalizando con el T0 con 4,82 kg de peso ganados semanalmente durante la primera etapa de lactancia.

#### 4.2.4. Altura a la Cruz

##### 4.2.4.1. Al nacimiento

Respeto a la altura a la cruz al nacimiento, se refleja que entre los tratamientos no existe diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ), pero si existen diferencias numéricas, donde el tratamiento con la media superior a los demás tratamientos fue el T1, con 34,10 cm; seguido del T3 con 33,25 cm; T2 con 32,33 cm y T0 con 30,88 cm. (Tabla 16-4)

#### 4.2.4.2. Al día 30

Al analizar los datos sobre la Altura a la Cruz (AC) a los 30 días, no se registran diferencias estadísticamente significativas, sin embargo, existen diferencias numéricas (Tabla 16-4) donde el tratamiento con la media superior a los demás tratamientos fue el T1, con 40,43 cm; seguido del T2 con 39,75 cm; T3 con 38,88 cm y T0 con 37,45 cm.

Landacay, C, (2014, pp. 81-82), en su estudio realizado en el Cantón Catamayo, Provincia de Loja Ecuador, sobre la “Caracterización fenotípica del ganado caprino criollo” encontró que las cabras criollas presentan una alzada a la cruz de 68.3 cm en hembras adultas e indica que esta característica se debe influenciada del genotipo, Valores similares encontró Gonzales De la A, M (2021, p. 40) en su trabajo de investigación, “Determinación Zoométrica de la cabra criolla (*Capra hircus*) en la Parroquia Colonche, Provincia de Santa Elena” con un promedio de  $75,32 \pm 6.94$  cm en cabras hembras adultas. Comparando con los resultados obtenidos en este trabajo investigativo, se puede concluir que la AC en cabritos al mes se encuentra aceptable y que su AC a la cruz probablemente llegaría a valores similares en la adultez.

#### 4.2.5. Tiempo en que demora en ponerse de pie

Respeto a esta variable, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, no obstante, existen diferencias numéricas, donde el tratamiento con una media superior es el T0 con 54,67 min; seguidos del T1 con 46,33 min; T2 con 37 min y finalizando con el T3 con 36,67 min. (Tabla 16-4).

Resultando el T3 por diferencia numérica donde los cabritos necesitaron de menor tiempo para poner de pie, mientras que el T0 fue el que mayor tiempo precisaron las crías para ponerse en pie.

#### 4.2.6. Vitalidad de la cría

En relación a la vitalidad de la cría, no existieron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ), pero si, existen diferencias numéricas, donde el tratamiento con una media superior es el T1 con 2,67 respecto a los demás; seguidos del T3 con 2,5; T0 Y T2 no difieren numéricamente, con 2,33 respectivamente (Tabla 16-4). Sin embargo, se evidencia que el T3 fue el tratamiento que más vitalidad presentaron sus crías, respecto a T0 y T2. Estos resultados pueden ser consecuencia del tiempo que se prolongó el parto, y el grado de dificultad.

Tanto la vitalidad de la cría como el tiempo que tarda en ponerse de pie se encuentra relacionados con el tipo de parto, esto se debe a que una vez el cabrito se pone de pie busca a la madre para amamantarse, siendo el primer intento en ponerse de pie en la primera media hora vida, así lo manifiesta Ramírez, A & Heiva, M (2018, p. 645) en su artículo “Comportamiento de los cabritos de raza Murciano-Granadina en su primera hora de vida”. Estos resultados son similares a los obtenidos en esta investigación con un tiempo de 36, 67 min que tardaron en ponerse de pie, por lo que su alimentación del calostro fue inmediata proporcionando defensas necesarias durante las primeras horas de vida. Por lo que la vitalidad se vio un rango óptimo.

#### **4.2.7. Crías nacidas**

El registro de crías nacidas, denota que se encuentran en un total de 15 cabritos, se puede evidenciar que las crías presentaron viabilidad positiva a dos horas post parto, todos se encontraron en perfecto estado y desarrollo, por lo tanto, la mortalidad presente durante el tiempo de investigación fue nula.

Estos resultados pueden estar asociados al efecto del agua marina administrado a las madres, además del ambiente y control en que se mantuvieron los animales, un buen manejo alimenticio y sanitario los cuales influyeron en la viabilidad de las crías, aunque cabe recalcar que al nacimiento no presentaron en ninguno de los tratamientos afecciones que pudieran ocasionar muerte de los cabritos. El agua marina con el aporte de minerales por medio del torrente sanguíneo aportado durante el último tercio de gestación más los cuidados post parto, generaron menor pérdidas en crías y mejor viabilidad en las mismas, encontrándose en perfecto estado.

#### **4.3. Viabilidad económica**

La situación de las explotaciones caprinas actuales puede considerarse como un proyecto de inversión, donde los ingresos no son relevantes, sino los costos. La evaluación económica del proyecto investigativo durante el periodo de 57 días, se obtiene los siguientes resultados (Tabla 19-4).

Para el análisis económico se toma en cuenta costos fijos y variables, siendo estos, la compra del agua marina, medicamentos, comedores, mano de obra (fijos) y administración del agua marina referido a los variables por cada tratamiento aplicado.

El ingreso a considerar es el precio de las crías nacidas disponibles a la venta, obteniendo a partir de una resta entre ingresos y costos la eficiencia o utilidad neta por tratamiento.

**Tabla 19-4:** Análisis económico con la inclusión de agua marina.

<b>Concepto</b>	<b>Tratamientos</b>			
	<b>T0 (ml)</b>	<b>T1 (5ml)</b>	<b>T2 (10ml)</b>	<b>T3 (15ml)</b>
<b>Ingresos USD</b>				
Ventas animales (Crías)	4	4	4	4
Precio/animal	50,00	50,00	50,00	50,00
<b>Total ingreso bruto</b>	<b>200,00</b>	<b>200,00</b>	<b>200,00</b>	<b>200,00</b>
<b>Egresos USD</b>				
<b>Costos fijos</b>				
Personal	15	15	15	15
Materiales	24,50	23,56	24,75	25
Servicios básicos	20	20	20	20
<b>Total Costos fijos</b>	<b>59,5</b>	<b>58,56</b>	<b>59,75</b>	<b>60</b>
<b>Costos variables</b>				
Agua marina	0	2	4	6
Vacunas	36	36	36	36
Alimentación	50	50	50	50
<b>Total. Costos variables</b>	<b>86</b>	<b>88</b>	<b>90</b>	<b>92</b>
<b>Total costos</b>	<b>145,5</b>	<b>146,56</b>	<b>149,75</b>	<b>152</b>
<b>Beneficio Neto</b>	<b>54,5</b>	<b>53,44</b>	<b>50,25</b>	<b>48,00</b>
<b>Rentabilidad</b>	<b>27,25</b>	<b>26,72</b>	<b>25,13</b>	<b>24,00</b>
<b>Relación B/N</b>	<b>1,37</b>	<b>1,36</b>	<b>1,34</b>	<b>1,32</b>

Elaborado por: Tigre, Mercy, 2022.

**Tabla 20-4:** Costos de agua marina por tratamiento

<b>Costos del agua marina por tratamiento</b>					
<b>T0</b>					
Soluto	N° Animales	Dosis (ml)	N° Dosis	V. unitario (ml)	Total
Agua marina	4	0	4	0,025	<b>0</b>
<b>T1</b>					
Soluto	N° Animales	Dosis (ml)	N° Dosis	V. unitario (ml)	Total
Agua marina	4	5	4	0,025	<b>2</b>
<b>T2</b>					
Soluto	N° Animales	Dosis (ml)	N° Dosis	V. unitario (ml)	Total
Agua marina	4	10	4	0,025	<b>4</b>
<b>T3</b>					
Soluto	N° Animales	Dosis (ml)	N° Dosis	V. unitario (ml)	Total
Agua marina	4	15	4	0,025	<b>6</b>

**Elaborado por:** Tigre, Mercy, 2022.

Como se puede observar en la Tabla 19-4, los resultados reportados en esta investigación, aplicando diferentes niveles de agua marina como potencializador mineral en cabras mestizas en el último tercio de gestación indican que en relación con los índices productivos no se evidencian diferencias significativas ( $p > 0.05$ ), sin embargo, existen diferencias numéricas. Por lo que, se acepta la Hipótesis planteada. Donde el tratamiento con mejor rentabilidad fue el T0 y T1 con 27,25% y 26,75% y un B/C de 1,37 y 1,36; respectivamente. Es decir, que por cada dólar invertido se generan ganancias de 0,37 y 0,36 centavos.

## CONCLUSIONES

Al realizar la incorporación de agua marina como potencializador mineral se evidenció que no influyó positivamente en los parámetros medidos durante la investigación como se esperaba tanto en madres como en crías. Sin embargo, incorporaciones de 5ml produjeron mejores valores numéricos.

Al finalizar los 57 días de levantamiento e interpretación de datos de las mediciones experimentales por medio del paquete de Microsoft Excel, y mediante la comparación de medias según Tukey 5%, indica que no se existieron diferencias significativas entre los datos medidos y los tratamientos, por lo tanto, al no presentar significancia o influir de manera positiva en el organismo y comportamiento productivo, se acepta la Hipótesis planteada, con lo cual se acepta que todos los tratamientos presentaron igual rendimiento.

El tratamiento testigo y tratamiento 1, presentaron mejor viabilidad económica, con una rentabilidad de 27,25% y 26,75% y un B/C de 1,37 y 1,36; respectivamente.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda el uso de agua marina en niveles de 5ml debido al bajo coste que representa para el productor y al B/C armonioso que le brinda. Además, que el agua de mar hipertónica no constituye un riesgo para el organismo, además este puede asimilarlo de cualquier forma debido a los poderes nutritivos y fascinantes que posee, y podría mejorar notablemente los parámetros antes estudiados en esta investigación.

Realizar nuevas investigaciones en distintas especies de interés zootécnico, para conocer en que niveles o en qué condiciones el agua marina genera el efecto deseado.

Incorporar niveles superiores a 15ml de agua marina para estimar comprobar si en estos niveles se demuestra una efectividad positiva como potencializador mineral, pudiendo ser de 20, 25 o 30ml por vía parenteral.

Se sugiere administrar agua marina como potencializador mineral en el segundo tercio de gestación puesto que el último tercio no generó efectos deseados en los parámetros productivos tanto de las madres como en sus crías.

## BIBLIOGRAFÍA

**ÁLAVAREZ, Maryan; et al.** *Requerimientos nutricionales de caprinos* [blog]. 2019. [Consulta: 10 julio 2022]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/439597849/requerimientos-nutricionales-caprinos>

**BACILO BAQUERIZO, Byron Evelio.** Estudio socioeconómico de la ganadería caprina (*Capra hircus*) en la zona norte de la Parroquia Colonche, Cantón Santa Elena (Trabajo de Titulación), (Ingeniero en Administración de Empresas Agropecuarias y Agronegocios). [En línea]. Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela de Agropecuaria, La libertad, Ecuador. 2015. pp. 6-7. [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/2260>

**BANCHERO, G; et al.** “Reproducción ovina” [en línea]. 2005. [Consulta: 09 agosto 2022]. Disponible en: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/4571/1/SAD-401.pdf#page=66>

**BONILLA, José.** “Uso del Agua de Mar como Promotor de crecimiento Natural (PN) en pollos de engorde en la granja avícola de La Unión –Pasaquina El Salvador” (Trabajo de titulación) (Médico Veterinario). [en línea] Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal, Departamento de Medicina Veterinaria. Managua (Nicaragua). 2007. Página inicial – página final [Consulta: 09 agosto 2022]. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/1361/1/tnl52b715.pdf>

**BRIZUELA.** *Razas caprinas de América. Cabras criollas.* Argentina. Proyecto Agropecuario, 2015, pp. 3-4

**CAMACHO ENRIQUEZ, Osvaldo Vladimiro.** Caracterización fenotípica de la cabra criolla y su sistema de producción, en la parroquia Mangahurco del Cantón Zapotillo (Trabajo de grado), (Médico Veterinario Zootecnista). [En línea]. Universidad Nacional de Loja, Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales, Loja, Ecuador. 2018. pp. 23-29. [Consulta: 12 julio 2022]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/20971>

**CAMPOS; et, al.** “Ventajas nutritivas y terapéuticas del agua de mar en el Ecuador durante pandemia”. *South Florida Journal of Development*, 2(4), (Miami), pp. 12-13.

**CAPELLO, J; et, al.** “Variables relacionada a la aptitud materna en caprinos criollos formoseños en argentina” *AICA*, Vol.14. (2019), (Argentina) pp. 53-59.

**CHACÓN, Pablo & BOSCHINI, Carlos.** “Crecimiento del ganado caprino en una finca del Valle Central de Costa Rica [en línea], 2015, (Costa Rica) vol. 27 (1), pp. 229-232. [Consulta: 10 agosto 2022]. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/437/43743010015/html/>

**CHACÓN, Pablo & BOSCHINI, Carlos.** “Peso estimado en cabras con una cinta comercial de pesaje y perímetro torácico”. *Agronomía Mesoamericana* [en línea], 2017, (Costa Rica) vol. 28 (1), pp. 229-232. [Consulta: 07 agosto 2022]. ISSN: 1021-7444 Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/437/43748637019/43748637019.pdf>

**DEOLOGIA.** *Agua De Mar, Propiedades Químicas Y Físicas, Evolución Química + Composición* [blog]. 2018. [Consulta: 23 julio 2022]. Disponible en: <https://decolegia.info/medio-ambiente/agua-de-mar/>

**DICKSON, Luis (ed).** *Manual de producción caprinos y ovinos* [En línea]. 3<sup>era</sup> ed. Caracas, Venezuela. Complejo Editorial Alfredo Maneiro, 2017. [Consulta: 14 julio 2022]. Disponible en: [https://www.academia.edu/44522290/Libro\\_MANUAL\\_DE\\_CAPRINOS](https://www.academia.edu/44522290/Libro_MANUAL_DE_CAPRINOS)

**ELIZONDO, Jorge.** “Requerimientos nutricionales de cabras lecheras”. *Agronomía mesoamericana* [En Línea], 2008, (Costa Rica) 19(2): pp. 303-308. [Consulta: 12 Julio 2022]. ISSN: 1021-7444. Disponible en: [http://www.mag.go.cr/rev\\_meso/v19n02\\_303.pdf](http://www.mag.go.cr/rev_meso/v19n02_303.pdf)

**FLORES GONZÁLEZ, Alex Maximiliano.** Caracterización fenotípica de la cabra criolla y su sistema de producción, en la Parroquia Limones del Cantón Zapotillo (Trabajo de titulación), (Médico Veterinario Zootecnista). [En línea]. Universidad Nacional de Loja, Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Loja, Ecuador. 2018. pp. 7-8. [Consulta: 12 julio 2022] <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20535/1/ALEX%20MAXIMILIANO%20FLORES%20GONZ%c3%81LEZ.pdf>

**FLÓREZ, Denisse & BERNABÉ, Blanca.** “El agua de mar en la alimentación y en la terapéutica”. *Bol Soc Esp Hidrol Méd* [En línea], 2015, (España) Vol. 30, n°. 1, 37-55. [Consulta: 22 julio 2022]. Numero ISSN: 0214-2813. Disponible en: [http://hidromed.org/hm/images/pdf/0378.BSEHM%202015\\_30\(1\)37-55\\_Flores-Calle\\_Agua.pdf](http://hidromed.org/hm/images/pdf/0378.BSEHM%202015_30(1)37-55_Flores-Calle_Agua.pdf)

**GARCÍA, Ana & ZELEDÓN, Yenifer.** Manual de manejo y y técnicas reproductivas de la especie caprina (Trabajo de grado), (Médico Veterinario). [En línea]. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal, Departamento de Medicina Veterinaria, Managua,

Nicaragua. 2020. p. 50. [Consulta: 15 julio 2022 ]. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/4336/1/tn153g216.pdf>

**GARCIA, Luis.** *Ingeniería en costas* [blog]. Lima, Perú, 2012. [Consulta: 22 julio 2022]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/lgarciaingc/propiedades-del-agua-del-mar>

**GHOSH, S Datta; et al.** "Body condition scoring in goat: Impact and significance" *Journal of Entomology and Zoology Studies* [en línea], 2019, (India) 7 (2), pp.554-560. [Consulta: 08 agosto 2022]. E-ISSN: 2320-7078, P-ISSN: 2349-6800 Disponible en: <https://www.entomoljournal.com/archives/2019/vol7issue2/PartJ/7-2-62-202.pdf>

**GIOFFREDO, Juan & PETRYNA, Ana.** *Caprinos: Generalidades, nutrición, reproducción e instalaciones* [blog]. Rio Cuarto, Argentina, 2010. [Consulta: 16 julio 2022]. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_ovina/ovina\\_y\\_caprina\\_curso\\_fav/122-curso\\_UNRC.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/ovina_y_caprina_curso_fav/122-curso_UNRC.pdf)

**GONZALEZ, Kevin.** *Alimentación y manejo nutricional de la cabra* [blog]. 2018. [Consulta: 15 julio 2022]. Disponible en: [https://zoovetespasion.com/cabras/alimentacion-y-manejo-nutricional-de-la-cabra/#alimentacion\\_y\\_manejo\\_nutricional\\_de\\_la\\_cabra](https://zoovetespasion.com/cabras/alimentacion-y-manejo-nutricional-de-la-cabra/#alimentacion_y_manejo_nutricional_de_la_cabra)

**GONZALEZ, Kevin.** *Manejo del cabrito* [blog]. 2018. [Consulta: 17 julio 2022]. Disponible en: [https://zoovetespasion.com/cabras/manejo-del-cabrito/#Manejo\\_del\\_cabrito](https://zoovetespasion.com/cabras/manejo-del-cabrito/#Manejo_del_cabrito)

**GONZALEZ DE LA A, María.** Determinación Zoométrica de la cabra criolla (*Capra aegagrus hircus*) en la Parroquia Colonche, Provincia de Santa Elena (Trabajo de titulación), (Ingeniero Agropecuario). [en línea] Universidad Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera de Agropecuaria. Ecuador (La libertad). 2021. p.40. [Consulta: 10 de agosto 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5821/1/UPSE-TIA-2021-0023.pdf>

**GRÁFF, Myrtil; et al.** "The Relationship between Body Condition and Milk Composition in Dairy Goats" *Advanced Research in Life Sciences* [en línea], 2018, (), vol.2, no.1, pp.26-29. [Consulta: 08 agosto 2022]. eISSN 2543-8050. Disponible en: <https://doi.org/10.1515/arls-2018-0024>

**HEIFER ECUADOR.** *Crianza de cabras en el bosque seco* [blog]. Ecuador, 2018. [Consulta: 12 julio 2022]. Disponible en: <http://www.heifer-ecuador.org/wp-content/uploads/2018/03/3.-Gui%CC%81a-Te%CC%81cnica-Cabras.pdf>

**HUERTA, Alessandra.** *¿Qué beneficios tiene el agua de mar?* [blog]. 2021. [Consulta: 23 julio 2022]. Disponible en: <https://www.salud.mapfre.es/cuerpo-y-mente/habitos-saludables/propiedades-beneficios-agua-mar/#Composicion del agua de mar>

**IBUJÉS, Joselyn.** Formulación de dietas para la alimentación de caprinos utilizando hoja de cálculo Microsoft Excel (Trabajo de Titulación), (Ingeniera Agropecuaria). [En línea]. Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera Agropecuaria, La libertad, Ecuador. 2021. p. 10. [Consulta: 17 julio 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6374/1/UPSE-TIA-2021-0091.pdf>

**ILARI, María; et al.** *El agua de Mar*. Madrid, España: Aquamaris, 2019. ISBN: 978-84-09-16090-7, pp. 15-17.

**INEC.** *Encuestas de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)* [blog]. Ecuador, 2020. [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <http://sipa.agricultura.gob.ec/>

**INTA.** *Índice de condición corporal en los caprinos*. [blog]. 2021, [Consulta: 11 agosto 2022]. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/ficha\\_1\\_condicion\\_corporal\\_en\\_caprinos.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/ficha_1_condicion_corporal_en_caprinos.pdf)

**MENDEZ, Rebeca & CABRAL, Daniel.** *La condición corporal en cabras* [blog]. Argentina, 2016. [Consulta: 07 agosto 2022]. Recuperado de: <https://inta.gob.ar/documentos/la-condicion-corporal-en-cabras>

**LANDACAY, Clemencia.** Caracterización Fenotípica del ganado caprino en el cantón Catamayo, Provincia de Loja (Trabajo de titulación), (Médico Veterinario Zootecnista). [en línea] Universidad Nacional de Loja, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ecuador (Loja). 2014. Pp. 81-82 [Consulta: 10 agosto 2022]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12373/1/Clemencia%20del%20Cisne%20Landacay%20Barrera.pdf>

**LUCAS GONZÁLEZ, Doris Katherine.** Caracterización zoométricas de la cabra criolla (*Capra hircus*) en la Parroquia Simón Bolívar de la Provincia de Santa Elena (Trabajo de Titulación), (Ingeniera Agropecuaria). [En línea] Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera de Agropecuaria, La Libertad, Ecuador. 2021. pp. 6-7. [Consulta: 12 julio 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6411/1/UPSE-TIA-2021-0040.pdf>

**MAFALDA.** *La alimentación del cabrito* [blog]. 2015. [Consulta: 17 julio 2022]. Disponible en: <https://www.capraispana.com/la-alimentacion-del-cabrito/>

**MAPAMA.** *Ganado caprino* [blog]. España, 2017. [Consulta: 27 julio]. Disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para-el-medio-rural-y-pesquero/observatorio-de-tecnologias-probadas/sistemas-prodnut-animal/ganado-caprino.aspx#para1>

**MARTÍNEZ, Gaby.** *Ganado Ovino y Caprino* [blog]. 2011. [Consulta: 16 julio 2022]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/67744711/Alimentacion-y-Nutricion-de-Ovinos-y-Caprios>

**MARTÍNEZ, Rubén; et al.** “Caracterización fenotípica, productiva y reproductiva de la cabra blanca Criolla del "Filo Mayor" de la Sierra Madre del Sur en el estado de Guerrero”. *Nova Scientia*, [en línea], 2014, (México) Vol. 6 (1). Pp. 25-44. [Consulta: 12 agosto 2022]. ISSN 2007 – 0705. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-07052014000100003](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052014000100003)

**MEDCLIC.** *El agua de mar* [blog]. 2021. [Consulta: 24 julio 2022] [https://medcliv.es/uploads/filer\\_public/8e/91/8e91b273-6459-467f-9ae8-6be61d948287/u2\\_aguademar\\_medcliv\\_cast.pdf](https://medcliv.es/uploads/filer_public/8e/91/8e91b273-6459-467f-9ae8-6be61d948287/u2_aguademar_medcliv_cast.pdf)

**MUNDO CAPRINO.** *Alimentacion de la cabra durante la gestacion* [blog]. 2021. [Consulta: 17 julio 2022]. Disponible en: <https://mundocaprino.com/alimentacion-de-la-cabra-durante-la-gestacion/>

**NOTINTI, María.** *Cuidados del cabrito recién nacido* [blog]. 2016. [Consulta: 19 julio 2022]. Disponible en: <https://www.tambero.com/posts/850-cuidados-del-cabrito-reci-n-nacido>

**NOVA, C.** *Como Cura El agua De Mar* [En Línea]. España: RBA Integral, 2016, p. 10-11.

**NRC.** *Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids*. [En Línea]. Washington, D.C: National Academy of Sciences, 2007. [Consulta: 12 Julio 2022]. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=1FZOX5oQ7MUC&oi=fnd>

**NUÑEZ, Oscar.** “Los costos de la alimentación en la producción pecuaria”. *Journal of the Selva Andina Animal Science* [En Línea], 2017. (Chile), 4(2), pp. 93-94. [Consulta: 12 Julio 2022]. ISSN 2311-2581. Disponible en:

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2311-25812017000200001](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2311-25812017000200001)

**OLIVO, Luisa.** *Manual Técnico de ovinos y caprinos* [blog]. 2014. [Consulta: 12 julio 2022]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/mluisa88/manual-tecnico-de-ovinos-y-caprinos>

**ONALL, Dani.** *Agua de Mar* [en línea]. 2019. [Consulta: 25 julio 2022]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/405816550/Agua-de-mar>

**PADILLA, Flor & BALDOCEDA, Luis.** *Crianza de Cabras (Leche y Queso)*. [En línea]. Perú. Macro EIRL, 2006. [Consulta: 19 julio 2022]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/415720306/Crianza-de-Cabras-Leche-y-Queso>

**PARDO ORTEGA, Yurislenia.** *Agua de mar suplementa alimentación del ganado en Camaguey* [blog]. Cuba, 2019. [Consulta: 27 julio 2022]. Disponible en: <http://www.adelante.cu/index.php/es/noticias/de-camagueey/16927-agua-de-mar-suplementa-alimentacion-del-ganado-en-camagueey>

**PAREDES, Claudia.** *Fisiología y Mecanismo del Parto* [blog]. 2015. [Consulta: 19 julio 2022] Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/263087465/Fisiologia-y-Mecanismo-Del-Parto>

**PESANTEZ, M & HERNANDEZ, Arelis.** “Producción lechera de cabras Criollas y Anglo-Nubian en Loja, Ecuador”. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* [en línea], 2014 (Cuba) 48 (2), pp. 105-108. [Consulta: 12 julio 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1930/193031101002.pdf>

**QUIMIALMEL.** *Importancia de los macrominerales en el ganado caprino lechero* [blog]. 2017. [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <https://www.quimialmel.com/importancia-de-los-macrominerales-en-el-ganado-caprino-lechero/#:~:text=Tanto%20el%20calcio%2C%20como%20el,provocando%20malformaci%C3%B3n%20y%20fragilidad.>

**RAMIREZ, A & HEIVA, M.** Comportamiento de los cabritos de raza Murciano-Granadina en su primera hora de vida. *Archivos Zootecnia* [en línea], 2018, 47 (1), p. 645. [Consulta: 10 agosto

2022]. Disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/323959001\\_Comportamiento\\_de\\_los\\_cabritos\\_de\\_raza\\_Murciano-Granadina\\_en\\_su\\_primera\\_hora\\_de\\_vida](https://www.researchgate.net/publication/323959001_Comportamiento_de_los_cabritos_de_raza_Murciano-Granadina_en_su_primera_hora_de_vida)

**RAMOS TOCTO, Oscar Enrique.** Proyecto de factibilidad: Faenamiento y comercialización de la producción de carne de cabra en la comuna Zapotal, Cantón Santa Elena. (Trabajo de Titulación), (Ingeniero Agropecuario). [En línea]. Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela de Agropecuaria. La libertad, Ecuador. 2010. p. 4. [Consulta: 12 julio 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/885/RAMOS%20TOCTO%20Oscar.CAR.%202011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**RENE QUINTON, Fundación.** *Beneficios del agua de mar* [blog]. 2019. [Consulta: 09 agosto 2022]. Disponible en: [https://www.fundacionrenequinton.org/blog/beneficios-beber-agua-mar/#Efectos\\_y\\_beneficios\\_del\\_plasma\\_marino\\_para\\_la\\_salud](https://www.fundacionrenequinton.org/blog/beneficios-beber-agua-mar/#Efectos_y_beneficios_del_plasma_marino_para_la_salud)

**RSV.** *¿Dónde viven las cabras?* [blog]. 2016. [Consulta: 12 julio 2022]. Disponible en: <https://www.donde-viven.com/donde-viven-las-cabras/>

**SARZOSA BEDOYA, María Victoria.** Determinación del agente etiológico causante de mastitis en cabras (*Capra hircus*) en las provincias de Pichincha y Carchi (Trabajo de titulación), (Ingeniero en Biotecnología). [En línea]. Universidad Politécnica Salesiana. Ingeniería en Biotecnología de los Recursos Naturales, Quito, Ecuador. 2017. p. 6. [Consulta: 12 julio 2022]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14240/1/UPS-QT11685.pdf>

**SIMANCA, Yisus.** *Cabras* [blog]. Miranda, 2014. [Consulta: 19 julio 2022]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/246110779/CABRAS>

**STEFFEN, Kevin; et al.** “Relación del grado de FAMACHA©, la condición corporal y edad en la producción diaria de leche de cabras Saanen en la provincia de Buenos Aires” *Analecta Veterinaria* [en línea], 2022, (Argentina) 42 (e062), pp. 4-7 [Consulta: 09 agosto 2022]. ISSN: 1514-2590. Disponible en: <https://doi.org/10.24215/15142590e062>

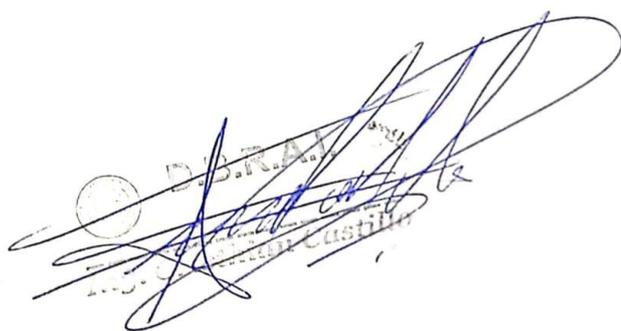
**TAIPE, Verónica.** *Producción caprina* [blog]. Manabí, Ecuador, 2016. [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: [https://es.slideshare.net/veronicataipe904/produccion-caprina-en-el-ecuador?qid=ecef2a10-09b9-4270-9c2d-49762f2197b8&v=&b=&from\\_search=22](https://es.slideshare.net/veronicataipe904/produccion-caprina-en-el-ecuador?qid=ecef2a10-09b9-4270-9c2d-49762f2197b8&v=&b=&from_search=22)

**TREJO, Arturo.** *Manejo de las cabras y los cabritos durante la gestacion, el parto y el destete* [blog]. 2012. [Consulta: 09 julio 2022]. Disponible en: SCRIBD: <https://es.scribd.com/document/103715595/Gestacion-y-parto-en-cabras>

**UMERES, Mariam.** Diagnóstico y tratamiento de endometritis subclínica con antibióticos frente al agua marina vía aorta abdominal en vacas Holstein Chimborazo-Ecuador. (Trabajo de Titulación), (Médico Veterinario Zootecnista). [En línea]. Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Puno, Perú. 2018. pp. 33-38. [Consulta: 23 julio 2022]. Disponible en: [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9368/Umeres\\_Bravo\\_Mariam\\_Miyanay.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9368/Umeres_Bravo_Mariam_Miyanay.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

**URRUTIA, Jorge & GÁMEZ, Héctor.** *Condición corporal en caprinos* [blog]. San Luis Potosí. Loredó Catarina, 2006. [Consulta: 14 abril 2022] Disponible en: <http://www.inifapcirne.gob.mx/Biblioteca/Publicaciones/68.pdf>

**VÁSQUEZ, José LEGARDA, Rubén.** *Agricultura y Ganadería* [blog]. 2016. [Consulta: 24 julio 2022]. Disponible en: <https://adentra.org/agricultura-y-ganaderia/#:~:text=Con%20agua%20del%20mar%20podemos,aportes%20vitam%C3%ADnicos%20y%20minerales%20necesarios.>



## ANEXOS

### ANEXO A: ESTADÍSTICA DEL PESO INICIAL DE LAS MADRES.

Tratamiento	Repeticiones		
	I	II	III
T0	49,47	55,10	50,50
T1	57,10	45,67	57,75
T2	55,40	52,55	40,05
T3	42,43	48,56	46,85

#### Análisis de varianza

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	11	359,56			
Repet.	2	11,43	5,72	0,14	0,88
Tratamiento	3	95,91	31,97	0,76	0,56
Error	6	252,21	42,04		
CV %			12,94		
Media			50,12		

#### Separación de medias según Tukey

Tratamiento	Media	Grupo
T0	51,69	a
T1	53,51	a
T2	49,33	a
T3	45,95	a

### ANEXO B: ESTADÍSTICA DEL PESO FINAL DE LAS MADRES.

Tratamiento	Repeticiones		
	I	II	III
T0	42,50	42,18	43,60
T1	44,45	42,40	45,13
T2	40,59	49,44	33,90
T3	35,90	41,60	33,11

#### Análisis de varianza

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	11	251,10			
Repet	2	50,24	25,12	1,32	0,33
Tratamiento	3	86,98	28,99	1,53	0,30
Error	6	113,89	18,98		
CV %			10,57		
Media			41,23		

#### Separación de medias según Tukey

Tratamiento	Media	Grupo
T0	42,76	a
T1	43,99	a

T2	41,31	a
T3	36,87	a

**ANEXO C: ESTADÍSTICA DE LA CONDICIÓN CORPORAL INICIAL DE LAS MADRES.**

Tratamiento	Repeticiones		
	I	II	III
T0	2,50	2,70	2,70
T1	3,00	2,70	3,00
T2	2,80	2,80	2,50
T3	2,50	2,50	2,60

**Análisis de varianza**

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	11	0,37			
Repet	2	0,00	0,00	0,03	0,97
Tratamiento	3	0,22	0,07	2,85	0,13
Error	6	0,15	0,03		
CV %			5,91		
Media			2,69		

**Separación de medias según Tukey**

Tratamiento	Media	Grupo
T0	2,63	a
T1	2,90	a
T2	2,70	a
T3	2,53	a

**ANEXO D: ESTADÍSTICA DE LA CONDICIÓN CORPORAL FINAL DE LAS MADRES.**

Tratamiento	Repeticiones		
	I	II	III
T0	2,00	2,30	2,00
T1	2,30	2,20	2,30
T2	2,30	2,30	2,00
T3	2,00	2,00	2,00

**Análisis de varianza**

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	11	0,25			
Repet	2	0,03	0,02	1,00	0,42
Tratamiento	3	0,12	0,04	2,58	0,15
Error	6	0,10	0,02		
CV %			5,88		
Media			2,14		

**Separación de medias según Tukey**

Tratamiento	Media	Grupo
-------------	-------	-------

T0	2,10	a
T1	2,27	a
T2	2,20	a
T3	2,00	a

#### ANEXO E: ESTADÍSTICA DEL PESO INICIAL DE LOS CABRITOS.

Tratamiento	Repeticiones		
	I	II	III
T0	2,95	2,95	3,52
T1	3,86	2,95	4,54
T2	3,63	3,86	2,95
T3	3,86	3,52	3,18

#### Análisis de varianza

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	11	2,80			
Repet	2	0,16	0,08	0,23	0,80
Tratamiento	3	0,63	0,21	0,62	0,63
Error	6	2,01	0,34		
CV %			16,64		
Media			3,48		

#### Separación de medias según Tukey

Tratamiento	Media	Grupo
T0	3,14	a
T1	3,78	a
T2	3,48	a
T3	3,52	a

#### ANEXO F: ESTADÍSTICA DEL PESO FINAL DE LOS CABRITOS.

Tratamiento	Repeticiones		
	I	II	III
T0	4,91	6,12	5,87
T1	8,84	6,12	6,58
T2	5,51	9,75	6,15
T3	6,58	6,35	5,89

#### Análisis de varianza

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	11	20,72			
Repet	2	1,91	0,95	0,41	0,68
Tratamiento	3	4,97	1,66	0,72	0,58
Error	6	13,84	2,31		
CV %			23,17		
Media			6,56		

#### Separación de medias según Tukey

Tratamiento	Media	Grupo
T0	5,63	a
T1	7,18	a
T2	7,14	a
T3	6,27	a

**ANEXO G: ESTADÍSTICA DE LA GANANCIA DE PESO DE LOS CABRITOS.**

Tratamiento	Repeticiones		
	I	II	III
T0	1,96	3,17	2,35
T1	4,98	3,17	2,04
T2	1,88	5,89	3,20
T3	2,72	2,83	2,71

**Análisis de varianza**

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	11	16,17			
Repet	2	3,05	1,52	0,87	0,46
Tratamiento	3	2,65	0,88	0,51	0,69
Error	6	10,47	1,75		
CV %			42,97		
Media			3,08		

**Separación de medias según Tukey**

Tratamiento	Media	Grupo
T0	2,49	a
T1	3,40	a
T2	3,66	a
T3	2,75	a

**ANEXO H: ESTADÍSTICA DE LA ALTURA A LA CRUZ INICIAL DE LOS CABRITOS.**

Tratamiento	Repeticiones		
	I	II	III
T0	29,00	31,65	32,00
T1	37,50	28,80	36,00
T2	34,00	33,00	30,00
T3	32,90	35,60	31,25

**Análisis de varianza**

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	11	84,00			
Repet	2	3,02	1,51	0,14	0,87
Tratamiento	3	17,05	5,68	0,53	0,68
Error	6	63,94	10,66		
CV %			10,00		
Media			32,64		

### Separación de medias según Tukey

Tratamiento	Media	Grupo
T0	30,88	a
T1	34,10	a
T2	32,33	a
T3	33,25	a

### ANEXO I: ESTADÍSTICA DE LA ALTURA A LA CRUZ FINAL DE LOS CABRITOS.

Tratamiento	Repeticiones		
	I	II	III
T0	35,70	39,15	37,50
T1	43,50	37,50	40,30
T2	38,75	44,00	36,50
T3	38,80	39,80	38,05

### Análisis de varianza

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	11	70,05			
Repet	2	8,22	4,11	0,53	0,62
Tratamiento	3	14,90	4,97	0,63	0,62
Error	6	46,93	7,82		
CV %			7,15		
Media			39,13		

### Separación de medias según Tukey

Tratamiento	Media	Grupo
T0	37,45	a
T1	40,43	a
T2	39,75	a
T3	38,88	a

### ANEXO J: ESTADÍSTICA DEL TIEMPO EN PONERSE DE PIE DE LOS CABRITOS.

Tratamiento	Repeticiones		
	I	II	III
T0	52,00	56,00	56,00
T1	37,00	42,00	60,00
T2	38,00	35,00	38,00
T3	40,00	32,00	38,00

### Análisis de varianza

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	11	1008,67			
Repet	2	113,17	56,58	1,47	0,30
Tratamiento	3	664,67	221,56	5,76	0,03
Error	6	230,83	38,47		
CV %			14,20		

**Separación de medias según Tukey**

Tratamiento	Media	Grupo
T0	54,67	a
T1	46,33	a
T2	37,00	a
T3	36,67	a

**ANEXO K: ESTADÍSTICA DE LA VITALIDAD DE LOS CABRITOS.**

Tratamiento	Repeticiones		
	I	II	III
T0	2,50	2,50	2,00
T1	3,00	2,00	3,00
T2	3,00	2,00	2,00
T3	3,00	2,00	2,50

**Análisis de varianza**

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	11	2,23			
Repet	2	1,17	0,58	4,20	0,07
Tratamiento	3	0,23	0,08	0,55	0,67
Error	6	0,83	0,14		
CV %			15,16		
Media			2,46		

**Separación de medias según Tukey**

Tratamiento	Media	Grupo
T0	2,33	a
T1	2,67	a
T2	2,33	a
T3	2,50	a

**ANEXO L: IDENTIFICACIÓN DE CABRAS POR TRATAMIENTOS MEDIANTE COLLARES DE COLORES.**

**ANEXO M: MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS.**



**ANEXO N: APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS.**



**ANEXO O: VITAMINIZACION DE CABRAS.**



**ANEXO P: ATENCIÓN DE PARTOS.**



**ANEXO Q: IDENTIFICACIÓN DE CRÍAS.**



**ANEXO R: LEVANTAMIENTO DE DATOS.**





**ANEXO S: OBSERVACIÓN DE MEDIDAS NO PARAMÉTRICAS.**





**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL**

**REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

Fecha de entrega: 09 / 01 / 2023

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Mercy Lisceth Tigre Frias
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Ciencias Pecuarias
<b>Carrera:</b> Zootecnia
<b>Título a optar:</b> INGENIERA ZOOTECNISTA
<b>f. responsable:</b> Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz

