

**UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA  
CARRERA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN  
OBTENCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO  
AGROPECUARIO**

**TÍTULO:**

**“CARACTERIZACIÓN MORFOMETRICA Y FANERÓPTICA DE LA  
GALLINA CRIOLLA (*Gallus domesticus*), EN TRASPATIOS  
FAMILIARES, “CANTÓN SANTA CLARA, PASTAZA”.**

**AUTOR:**

**Cristofer Gerardo Alvarado Chimbo**

**DIRECTORA DEL PROYECTO:**

**Dra. Alina Ramírez Sánchez PhD.**

**PASTAZA - ECUADOR.**

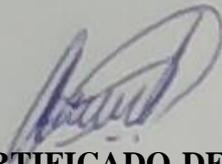
**2018**



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.

Yo, Cristofer Gerardo Alvarado Chimbo, bajo juramento declaro que el trabajo aquí descrito es de mi total autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en el presente documento.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Estatal Amazónica de Pastaza, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y Normatividad Institucional vigente.



**CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE  
COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO**

Cristofer Gerardo Alvarado Chimbo

C.I: 150096258-2

Autor

## AVAL

Quien suscribe Alina Ramírez Sánchez, Docente de la Universidad Estatal Amazónica avaliza el Proyecto de investigación:

Título: "CARACTERIZACIÓN MORFOMETRICA Y FANERÓPTICA DE LA GALLINA CRIOLLA (*Gallus domesticus*), EN TRASPATIOS FAMILIARES, "CANTÓN SANTA CLARA, PASTAZA"

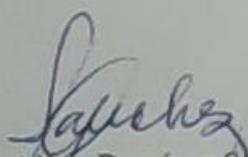
Autor (a): Cristofer Gerardo Alvarado Chimbo

Certifico haber acompañado el proceso de elaboración del Proyecto de Investigación y considero cumple los lineamientos y orientaciones establecidas en la normativa vigente de la institución.

Por lo antes expuesto se avala el Proyecto de investigación para que sea presentado ante la Coordinación de la Carrera Ingeniería Agropecuaria como forma de titulación como Ingeniero en Agropecuaria, y que dicha instancia considere el mismo a fin de que tramite lo que corresponda.

Para que a si conste, firmo la presente a los 30 días del mes de enero de 2018.

Atentamente,

  
Alina Ramírez Sánchez  
1756943419

## INFORME DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Título:** "Caracterización morfométrica y faneróptica de la gallina criolla (*Gallus domesticus*), en traspatios familiares, "cantón Santa clara, Pastaza".

**Autor (a):** Cristofer Gerardo Alvarado Chimbo

**Unidad de Titulación:** Ingeniería Agropecuaria

**Director del proyecto:** Dra. C. Alina Ramírez Sánchez, PhD.

**Fecha:** 30 de enero del 2018

### Introducción y contexto de la investigación:

La introducción expresa de manera clara el propósito y la importancia del proyecto, el cual se enmarca dentro del contexto amazónico, dando respuestas a las necesidades primordiales de la población de la Provincia de Pastaza

### Cumplimiento de objetivos

Se cumplieron con los objetivos que se planteó al inicio del proyecto relacionados con la determinación de los indicadores de caracterización morfométrica y faneróptica de las gallinas criollas (*Gallus domesticus*) en traspatios familiares del cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.

### Principales resultados obtenidos

Se obtuvo la caracterización morfométrica y faneróptica de las gallinas criollas (*Gallus domesticus*) en traspatios familiares del cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.

El estudiante Cristofer Gerardo Alvarado Chimbo ha mostrado durante el desarrollo de la investigación una elevada dedicación y un alto grado de independencia, sirviendo como guía de los principales elementos a desarrollar en la investigación.

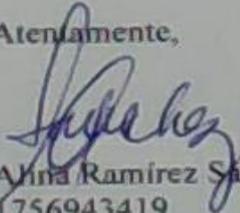
Se destacó la actividad curricular por su rendimiento académico, mostrado durante la investigación interés, motivación en el mismo, lo cual condujo a culminar de forma exitosa el trabajo, cumpliendo con las 400 horas establecidas en el Reglamento de Régimen Académico de la UEA.

La presentación final del trabajo cumple con las normas establecidas en la reglamentación institucional.

La redacción, ortografía, calidad de los gráficos, tablas y anexos es adecuada.

Sin otro particular.

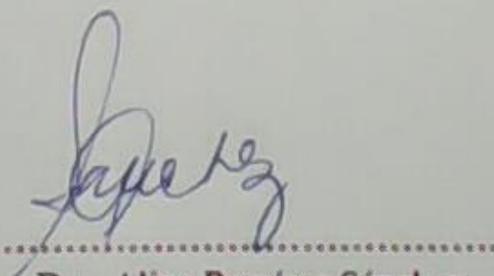
Atentamente,



Alina Ramírez Sánchez  
1756943419

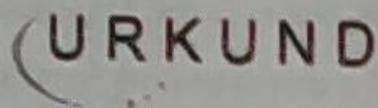
**CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.**

La suscrita, Dra. Alina Ramírez Sánchez, Docente de la Universidad Estatal Amazónica de Pastaza Ecuador, certifica que la estudiante, Cristófer Gerardo Alvarado Chimbo, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado: **"CARACTERIZACIÓN MORFOMETRICA Y FANERÓPTICA DE LA GALLINA CRIOLLA (*Gallus domesticus*), EN TRASPATIOS FAMILIARES, CANTÓN SANTA CLARA, PASTAZA"**, previo la obtención del título de Ingeniero Agropecuario, bajo mi dirección, habiendo cumplido con la disposición reglamentaria establecida para el efecto.



.....  
Dra. Alina Ramírez Sánchez  
DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE  
COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO**



## Urkund Analysis Result

<b>Analysed Document:</b>	Tesis copia Urkum.docx (D35233060)
<b>Submitted:</b>	2/1/2018 6:12:00 PM
<b>Submitted By:</b>	aramirez@uea.edu.ec
<b>Significance:</b>	6 %

### Sources included in the report:

Tesis de Evelyn.docx (D25377736)  
PROYECTO pasar por plagio.docx (D19473089)  
TESIS- WELLINGTON VIDAL GUANUCHE VELEPUCHA.pdf (D11286290)  
TESIS- ADOLFO GERMAN MUÑOZ MOREJON.pdf (D11286214)  
[http://s59b6fdfe9e4460e7.jimcontent.com/download/version/1445809113/  
module/12493558525/name/AICA2015w\\_Trabajo006.pdf](http://s59b6fdfe9e4460e7.jimcontent.com/download/version/1445809113/module/12493558525/name/AICA2015w_Trabajo006.pdf)

### Instances where selected sources appear:

Puyo, 01 de febrero de 2018  
Oficio No. 010-UTICS-UEA-2018

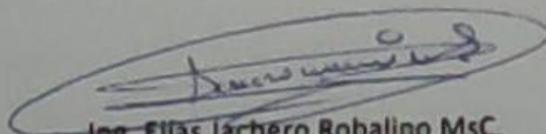
Señores  
Secretaría Académica U.E.A.  
Presente.-

Por medio del presente CERTIFICO que:

El informe del Proyecto de investigación correspondiente al Sr. ALVARADO CHIMBO CRISTOFER GERARDO, con el Tema: "CARACTERIZACIÓN MORFOMETRICA Y FANEROPTICA DE LA GALLINA CRIOLLA (*Gallus Domesticus*), EN TRASPATIOS FAMILIARES EN EL CANTÓN SANTA CLARA", Tutora Dra. C. Alina Ramírez Sánchez, Docente investigador UEA, ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 06%. Informe generado por la Tutora de fecha 01 de febrero de 2018.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,



Ing. Elías Jáchero Robalino MSc.  
**UNIDAD DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN DE LA UEA**  
**ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA -**

*NOTA: Adjunto Informe generado el 01 de febrero de 2018.*

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.**

.....

**Dra. María Isabel Viamonte, PhD**  
**Presidenta**

.....

**MSc. Juan Carlos Moyano**  
**Miembro**

.....

**Dr. Ismael Leonard Acosta, PhD**  
**Miembro**

## **AGRADECIMIENTO**

Dejo a consideración mis sinceros agradecimientos a:

A la Universidad Estatal Amazónica de Ecuador Pastaza, digna institución de enseñanza, aprendizaje e investigación, por hacerme participe como estudiante.

Agradezco profundamente a Dios, por darme fuerza y guiarme en el sendero correcto de la vida, cada día en el transcurso de mí camino e iluminándome en la actividad de mí convivir diario.

A mis padres, por ser mi pilar importante para seguir adelante en el convivir diario y por inculcarme valores que de una u otra forma me han servido en la vida, gracias por fortalecerme.

A mis hermanos por apoyarme en las decisiones que tomo, y por estar a mi lado en los momentos compartidos en el transcurso de la vida.

A mi director de tesis la Doctora Alina Ramírez Sánchez PhD por tenerme paciencia y por guiarme en cada paso de este proyecto.

A mis maestros de la Universidad Estatal Amazónica que me impartieron sus conocimientos y experiencias en la duración de mi vida estudiantil y que me ayudaron de una u otra forma para hacer posible la finalización de la tesis.

Al Centro de Investigación Postgrado Conservación Amazónica (CIPCA) la institución que me apoyó para realizar las prácticas e investigaciones cada día, en el tiempo que duró este plan y permitió realizar este proyecto.

A la Universidad Estatal Amazónica por prestarme las instalaciones de la misma para la realización de este proyecto.

A mis amigos y amigas y a todas las personas que incentivaron y motivaron para seguir adelante con los mis objetivos propósitos.

## **DEDICATORIA**

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi persistencia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

Mis abuelos Juana Shiguango y Alberto Pascual Chimbo Narváez por quererme y apoyarme siempre, esto también se lo debo a ustedes.

Mis hermanos, Henry Alvarado, Gicela Alvarado y Jersson Alvarado, por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho.

Cristofer

## **RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES.**

El objetivo de esta investigación fue determinar las características morfométrica y faneróptica de la gallina Criolla del cantón Santa Clara, provincia de Pastaza. Se trabajó una muestra 153 aves de las cuales 79 eran gallinas (51,63%) y 74 gallos (48,37%); a los que se les midió 22 variables cuantitativas y 10 cualitativas. Con respecto a las variables fanerópticas se obtuvo que los colores del plumaje predominantes fueron negro, café y blanco con (32,67, 16,33 y 15,03%) respectivamente. El color de la piel y la pigmentación del metatarso en la población evaluada fueron de color amarillo y superiora al 50%. Más del 8°% de las aves se caracterizaron por poseer cresta simple, cuello emplumado, presencia de orejuelas y barbillas y tarso sin pluma. Las medidas morfométricas mostraron diferencias con relación al sexo, todas fueron superior en los machos; altura de la cresta, ancho de la cara y longitud de barbilla con diferencias entre las hembras de en 0,26; 1,91 y 2,28 cm respectivamente. Con relación a la parte corporal del ave, la altura de la grupa, ancho de la grupa, longitud del cuello, longitud del cuerpo, longitud de la quilla, longitud del muslo y longitud de la cola tuvieron variaciones moderadas entre ambos sexos. Sólo presentaron similitud los diámetros bicostal y longitudinal. Los datos se procesaron con el programa estadístico SPSS al que se les realizó análisis de frecuencia y estadística descriptiva. Se concluye que en las gallinas y gallos criollos del cantón Santa Clara provincia Pastaza predominan las medidas de altura sobre la longitud, pero superiores a las gallinas livianas; por lo que se consideran gallinas de doble propósito

Palabras claves: Gallinas criollas, morfométricas, fanerópticas, Pastaza.

## **ABSTRACT AND KEYWORDS**

The objective of this investigation was to determine the morphometric and phenotypic characteristics of the Criolla hen of Santa Clara canton, province of Pastaza. A sample of 153 birds was studied, of which 79 were hens (51.63%) and 74 roosters (48.37%); to which 22 quantitative and 10 qualitative variables were measured. Regarding the phenotypic variables, it was obtained that the predominant plumage colors were black, brown and white with (32,67; 16,33 and 15,03%) respectively. The color of the skin and pigmentation of the metatarsus in the evaluated population were yellow and superior to 50%. More than 80% of the birds were characterized by having simple crest, feathered neck, presence of appendages and barbels and tars without feathers. The morphometric measurements showed differences in relation to sex, all were higher in males; ridge height, face width and chin length with differences between females of 0.26; 1.91 and 2.28 cm respectively. In relation to the body part of the bird, the height of the rump, width of the rump, length of the neck, length of the body, length of the keel, length of the thigh and length of the tail had moderate variations between both sexes. Only the bicostal and longitudinal diameters showed similarity. The data were processed with the SPSS statistical program, which underwent frequency analysis and descriptive statistics. It is concluded that in the chickens and roosters Creole of the canton Santa Clara province Pastaza the measures of height on the length predominate, but superior to the light hens; so they are considered double-purpose chickens

**Keywords:** Creole chickens, morphometric, phenotypic, Pastaza.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>4</b>
1.1. Problema de investigación. ....	7
1.2. Formulación del problema. ....	7
1.3. Hipótesis General: .....	7
1.4. OBJETIVOS .....	8
1.4.1. Objetivo General .....	8
1.4.2. Objetivos Específicos: .....	8
<b>CAPÍTULO II. FUNDAMENTO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>9</b>
1.1. Origen.....	10
2.2. Aves de traspatio. ....	10
2.2.1. Situación actual de la crianza de aves de traspatio. ....	11
2.2.2. Importancia de la avicultura de traspatio. ....	11
2.2.3. Genética de las aves de traspatio. ....	12
2.2.4 Razas de gallinas.....	12
2.3. Clasificación de gallinas.....	13
2.3.1. Razas tipo criollo o de campo.....	13
2.3.2. Sistema de crianza.....	13
2.3.3. Sistema semi-intensivo (gallinas de patio).....	13
2.3.4. Sistema intensivo. ....	13
2.3.5. Sistema rústico.....	13
2.3.6. La gallina criolla.....	13
2.4. Productos y subproductos.....	14
2.5. Características fanerópticas de la gallina. ....	15
2.5.1. Fanerópticas.....	15
2.6. Medidas morfométricas en aves.....	16
2.6.1. La zoometría. ....	16
2.6.2. Morfometría.....	16
2.7. Investigaciones realizadas.....	16
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>18</b>
3.1. LOCALIZACIÓN. ....	19
3.1.1. Condiciones meteorológicas. ....	20
3.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	20
3.2.1. Investigación aplicada.....	20

<b>3.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.</b>	<b>20</b>
3.3.1. Método descriptivo.	20
3.3.2. Método de observación.	20
3.3.3. Método analítico.	20
<b>3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL.</b>	<b>20</b>
3.4.1. Mediciones Experimentales. Quinteros <i>et al.</i> , 2016	21
<b>3.5. TRATAMIENTO DE LOS DATOS.</b>	<b>22</b>
<b>3.6. RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES.</b>	<b>23</b>
3.6.1. Recursos Humanos.	23
3.6.2. Materiales.	23
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>24</b>
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>32</b>
5.1. CONCLUSIONES.	33
5.2. RECOMENDACIONES.	33
<b>CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>34</b>
<b>CAPITULO VII. ANEXOS</b>	<b>40</b>

#### ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1. Razas según el propósito propductivo.</b>	<b>12</b>
<b>Cuadro 2. Clasificación taxonómica de la gallina (<i>Gallus domesticus</i>).</b>	<b>14</b>
<b>Cuadro 3. Contenido nutricional del huevo.</b>	<b>14</b>
<b>Cuadro 4. Contenido nutricional de la carne.</b>	<b>15</b>
<b>Cuadro 5. Límites del cantón Santa Clara.</b>	<b>19</b>
<b>Cuadro 6. Indicadores Morfométricos.</b>	<b>21 - 22</b>
<b>Cuadro 7. Indicadores Fanerópticos.</b>	<b>22</b>
<b>Cuadro 8. Características fanerópticas en gallinas criollas del cantón Santa Clara, Pastaza.</b>	<b>25</b>
<b>Cuadro 9. Distribución de frecuencia en las variables color del plumaje.</b>	<b>27</b>
<b>Cuadro 10. Características morfométricas en gallinas criollas resultados de las medias, desviación estándar y coeficiente de variación de las medidas en las variables zoométricas.</b>	<b>28 - 29</b>
<b>Cuadro 11. Efecto del sexo en comportamiento de medidas zoométricas en gallinas criollas.</b>	<b>30</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. Producción avícola de gallinas criollas en Ecuador .....</b>	<b>11</b>
<b>Figura 2. Ubicación geográfica del área de experimentación.....</b>	<b>19</b>

## ÍNDICES DE ANEXOS

<b>Anexo 1. Formato de características fanerópticas de las gallinas y gallos Criollos del cantón Santa Clara, provincia de Pastaza. ....</b>	<b>41</b>
<b>Anexo 2. Formato de características fanerópticas de las gallinas y gallos Criollos del cantón Santa Clara, provincia de Pastaza. ....</b>	<b>42</b>
<b>Anexo 3. Características fanerópticas de presencia y ausencia de orejuelas y barbillas de las gallinas criollas en el cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.....</b>	<b>43</b>
<b>Anexo 4. Color de plumaje de las gallinas criollas en el cantón Santa Clara, provincia de Pastaza. ....</b>	<b>44</b>
<b>Anexo 5. Distribución del plumaje en las las gallinas criollas en el cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.....</b>	<b>45</b>
<b>Anexo 6. Tipo de crestas en las las gallinas criollas en el cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.....</b>	<b>46</b>
<b>Anexo 7. Coloración de la piel y el metatarso de las gallinas criollas en el cantón Santa Clara, provincia de Pastaza. . ....</b>	<b>47</b>
<b>Anexo 8. Determinacion de la medidas morfometricas de las galinas criollas en el cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.....</b>	<b>48 - 49</b>

# **CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

El origen ancestral de la gallina doméstica (*Gallus gallus domesticus*), procede del *Gallus bankiva*, proveniente del sudeste asiático a partir del cual se formaron cuatro agrupaciones primarias: las asiáticas, las mediterráneas, las atlánticas y las razas de combate. La aparición de las gallinas criollas en América, se dio por primera vez hace 500 años, en la conquista de los españoles. Definida gallinas criollas aquellas propias del lugar donde han desarrollado sus características y se clasifican como semipesados (Soto, 2002).

Udo (2006) afirman que a nivel mundial la investigación que se lleva a cabo sobre la producción de aves de traspatio por su importancia se ha enfocado desde tres puntos de vista: como fuente de proteínas para las familias rurales, conservación de germoplasma de gallinas criollas locales y en los países desarrollados para estudios de convivencia de la avicultura comercial y como reservorios de agentes infecciosos.

Mathole *et al.*, (2017) infieren que la actividad avícola en los traspatios familiares está basada en los conocimientos y experiencia adquirido durante años, que facilita su desarrollo por poseer esta crianza un ciclo reproductivo corto, con bajos insumos en la alimentación; lo que permite obtener ingresos rápidos. Otros autores, afirman que esta crianza también satisface el contenido nutricional de las poblaciones rurales (Tovar, 2015).

Pym (2017) señalan que la avicultura es una producción internacional, ya que las familias rurales del país ecuatoriano produce más del 80 % de la crianza de aves en los patios o huerto caseros, obteniendo productos proteicos de alto valor biológico, ingresos económicos y conservando una cultura tradicional.

En sectores rurales la producción avícola es de importancia por constituir una fuente de alimentación, ingreso económico y por ser un recurso zoogenético del país. Debido a la gran variabilidad genética, se han realizado algunas investigaciones en gallinas criollas relacionadas con la identificación y caracterización de las mismas; con el objetivo de definir el potencial genético de producción y resistencia a enfermedades (Villacís *et al.*, 2017). La información del recurso genético adquirido de las gallinas criollas, permitirá conservar la rusticidad del ave y evita la pérdida de la información genética por gallinas comerciales a nivel mundial (FAO, 2014).

Andrade *et al.*, (2017 a) considera que las poblaciones de aves criollas representan un material genético derivado de distintas razas, en diferentes países Latinoamericanos, que han estado cerrado durante varias generaciones. Estos autores afirman, que el problema fundamental está relacionado con la conservación de las razas autóctonas y la falta de

conocimiento del valor real que representa la mayoría de estas; por lo que ha sido inevitable la pérdida de muchas razas adaptadas a estos ambientes. Sin embargo, el Ecuador, cuenta con una gran diversidad de gallinas criollas.

En los últimos años ha sido de interés la conservación de las gallinas (*Gallus gallus*), usualmente llamadas gallinas criollas, por su desarrollo en la evolución a partir de la selección y mejoramiento genético que han realizados los productores Khobondo, Mwakubambanya, Wasike, y Kahi, (2014), quienes aseveran la importancia de la evolución de la gallina criolla (*Gallus gallus*). (Apuno, 2011), demostró que existe gran variación en sus características morfológicas y sus parámetros productivos y rusticidad a las condiciones ambientales.

Según (Picon, 2014), en los últimos años se han realizado valiosos trabajos zoológicos que han sido adaptados a diferentes metodologías entre ellas la de la FAO (2010), diseñadas a partir de mediciones morfológicas y fanerópticas, con el objetivo de conservar, clasificar y determinar las características genéticas. En el Ecuador existen diferentes biotipos con gran variabilidad en la coloración del plumaje y rasgos morfológicos, que identifican a su gran mayoría y se encuentran distribuidos en todo el territorio nacional, lo que permite el desarrollo de investigaciones relacionadas con la conservación.

Actualmente el desarrollo de la producción avícola no sólo comprende la rama de la genética, sino la especialización del propósito productivo, la producción de alimento con sus requerimientos nutricionales, la incubación y la comercialización de los productos como la carne, huevos, embutido y abonos. Esta secuencia de procesos se le denomina cadenas agroindustriales que terminan en las fases de producción de mercado e industrialización, (Uzcategui, Gutierrez, Travaglini, y Caldera, 2013). Investigaciones realizadas por (INTA, 2008), menciona que la avicultura a nivel mundial ha ido mejorando la productividad de carne y huevo de las gallinas criollas en los traspatios de las familias rurales, al cruzarse con otras líneas mejoradas, lo que ocasiona una competencia a los productores. (Martínez, 2016) expresa que las familias locales, campesinas e indígenas mantienen un estado de bajos recursos económicos, falta de conocimiento técnico y apoyo de las organizaciones e instituciones empresariales para el desarrollo de la crianza con el propósito de obtener la calidad de vida, ingresos económicos y la seguridad alimentaria a las familias necesitadas.

Algunos autores (Segura, Jere, Sarmiento, & Santos 2007) coinciden en que las familias rurales mantienen la cultura ancestral de la conservación de especies avícolas, que con el

tiempo han adquirido conocimientos, basados en la experiencia de las labores socioculturales, en función de la producción de grupos étnicos, demográfico y mano de obra.

La presente investigación tiene como objetivo, la caracterización morfométricas y fanerópticas de la gallina criolla (*Gallus domesticus*) encontrada en los traspatios de las familias del cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.

### **1.1. Problema de investigación.**

El cantón Santa Clara de la provincia de Pastaza, es uno de los lugares donde la población rural depende en gran medida desde el punto de vista económico y de la alimentación de la crianza de gallinas criollas (*Gallus domesticus*), sin embargo, actualmente se desarrollan programas estatales que proponen la introducción de aves mejoradas que tienen como deficiencia que no están adaptados a las condiciones de este ecosistema, por lo que se hace necesario el estudio de las diferentes poblaciones de gallinas criollas y constatación en los traspatios, para establecer la conservación genética, a partir de la caracterización morfométricas y fanerópticas.

### **1.2. Formulación del problema.**

¿Cuáles son las características morfológicas y fanerópticas de las gallinas criollas de las comunidades del Cantón Santa Clara, provincia de Pastaza, que permitirá desarrollar su conservación genética?

### **1.3. Hipótesis General.**

Si se determinan algunos indicadores morfométricos y fanerópticos de gallinas criollas en traspatio familiares; podría evaluarse la diversidad fenotípica en el cantón Santa Clara.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar los indicadores de caracterización morfométricas y fanerópticas de la gallina criolla (*Gallus domesticus*) en traspatios familiares del cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.

### **1.4.2. Objetivos Específicos:**

- Establecer los parámetros morfométricos y fanerópticos de las gallinas criollas (*Gallus domesticus*), en traspatios familiares.
- Evaluar la diversidad fenotípica del estudio de la población de las gallinas criollas.

## **CAPÍTULO II. FUNDAMENTO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1. Origen.**

Las gallinas criollas llegaron a América con los conquistadores en sus primeros viajes, y por más de 500 años han demostrado su adaptabilidad productiva para las condiciones de la región Juárez *et al.*, (2010). Otro autor define que las gallinas domésticas son las precursoras de la avicultura moderna, a partir de esta especie, se han desarrollado alrededor de 300 variedades y razas puras; sin embargo, pocas han sobrevivido comercialmente en la industria avícola actual.

## **2.2. Aves de traspatio.**

La avicultura de traspatio, es conocida como rural o criolla, doméstica o autóctona no especializada; la misma que establece un sistema tradicional de producción y que se lleva a cabo por las familias campesinas en el patio de su casa o alrededor de las mismas, estas aves requieren espacios pequeños para criarlas (Juárez *et al.*, 2010).

Los traspatios son espacios delimitados con una estructura compleja, donde ingresan cierto número y heterogeneidad de especies. Es considerado como el lugar idóneo para la preservación de germoplasma *in situ*, lo que permite a su vez, exhibir las características apropiadas de la especie (Molina *et al.*, 2013). En los traspatios también se desarrollan labores sociales, biológicas y agronómicas cercanas a la población, para su autoconsumo que revela la identidad cultural de la población (Villanueva *et al.*, 2015).

Valdés *et al.*, (2010), hace referencia a la gran diversidad de producción avícola en traspatios que se da en países no industrializados, aportando fuente de proteína e ingresos económicos, por lo que considera que la crianza de gallinas criollas es un recurso natural y renovable para la población campesina e indígena a nivel mundial. En los últimos años ha existido la sustitución de aves mejoradas por las aves nativas, esto con poca adaptabilidad al medio ambiente rural, causando pérdidas de razas de gallinas locales y genes nativos donde el progreso y desarrollo reemplaza la forma étnica de la crianza y explotación de gallinas locales.

Según Jiménez *et al.*, (2015) las mujeres y niños son los que más contribuyen al manejo y cuidado de las aves, manteniendo las provisiones para la alimentación, mientras que los hombres son encargados de realizar las infraestructuras (corral). Jeréz *et al.*, (2016) consideran que la falta de conocimiento, tiempo limita a los productores a la aplicación de tecnología, nutrición y sanidad; afectando el desarrollo de la producción y productividad avícola.

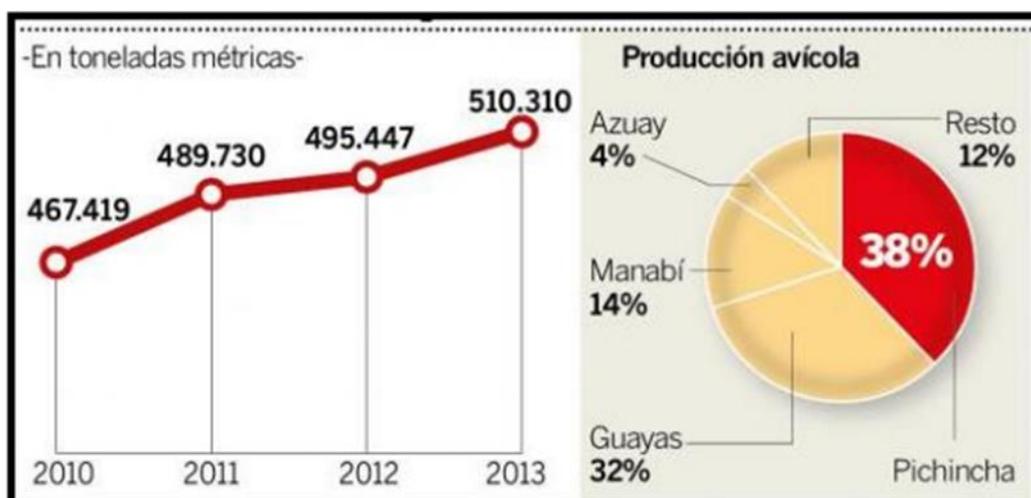
### 2.2.1. Situación actual de la crianza de aves de traspatio.

Ramírez *et al.*, (2016) plantea que en la actualidad el sistema productivo avícola comercial presenta gran demanda de productos (carne y huevo) de las gallinas criollas a nivel de la ciudad como en el campo, mejorando la alimentación e ingresos económicos para las familias.

El propósito de Ecuador es incrementar la producción avícola. INEC (2013) afirma que la producción de huevos incrementará alrededor 84.52% en los galpones y para consumo alrededor de 89,61%.

CONAVE (2014) hace referencia que para lograr una producción de mayor rendimiento y calidad en carne y huevos se han obtenido material genético, huevos fértiles y capacitación para los productores; además de producir otras aves como los pavos que en el 2013 se logró una producción de 10000 toneladas satisfaciendo al mercado nacional en un 95%.

**Figura 1: Producción avícola de gallinas criollas en Ecuador.**



FUENTE: CONAVE (2014).

### 2.2.2. Importancia de la avicultura de traspatio.

Se considera que tenga un rol fundamental en las familias rurales por constituir una fuente de alimento para las familias campesinas, por su aporte a la economía familiar y por ser un importante recurso zoogenético del país (Loor, 2017).

Jerez *et al.*, (2016) explican que la producción avícola tradicional, es una forma de crianza rústica en patios familiares ya sea en la ciudad como en el campo que siempre tiene una tendencia a ser semintensivo o extensivo, pasando todo el día en pastoreo.

Cuca *et al.*, (2015) definen la producción avícola de traspatio como una forma de sostenibilidad que sirve de apoyo a la familia de sectores rurales, mejorando la alimentación, nutrición de la población y además aportando ingresos económicos a las mismas, lo que permite satisfacer sus necesidades. La finalidad de todo productor es lograr un sustento familiar, ya sea realizando actividades agrícolas, pecuarias o industriales. Para este caso la avicultura es una actividad que puede proporcionar al pequeño productor buenos beneficios, siempre que se reconozca la importancia y el valor que tiene la avicultura; siendo esta actividad una fuente de ingresos y poder crear una sustentabilidad del hogar (Jiménez, 2015).

### **2.2.3. Genética de las aves de traspatio.**

Durante siglos las razas de gallinas criollas fueron seleccionadas principalmente por sus características morfológicas y físico. La mayor parte de las especies de aves de corral del mundo revelan gran variedad genética como consecuencia de las constantes selección como son: las pequeñas parvadas que son alimentadas con restos de vegetales de la cocina y la producción de nuevas líneas de aves con un alto rendimiento de carne y huevos (FAO, 2010).

### **2.2.4. Razas de gallinas.**

En los traspatios familiares existen variedades de razas de gallinas con diferentes fines productivos (carne, huevo y doble propósito), en las cuales muchos productores utilizan líneas mejoradas, para incrementar la producción (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Razas según el propósito productivo.**

<b>Propósito</b>	<b>Razas</b>
<b>Huevo</b>	Leghorn, lohmann, hy-line, de kalb, shaver.
<b>Carne</b>	Hubbard, arbor acres, indian river, cobb500
<b>Doble propósito (carne y huevo)</b>	Rhode islad, new hampshire, sussex, plymouth rock, orpington y wyandotte.

**FUENTE: VILLANUEVA ET AL., (2015)**

Las razas de gallinas criollas producen menos huevos o carne en comparación con las razas mejoradas. Las gallinas criollas se adaptan a las condiciones de manejo en el campo, y ellas mismas buscan su propio alimento, resisten mejor a las enfermedades, y son rentables por el aporte socioeconómico y cultural de las familias rurales.

## **2.3. Clasificación de gallinas.**

### **2.3.1. Razas tipo criollo o de campo.**

Aves con características propias existen de un prolongado proceso de selección natural, así desarrollado una gran resistencia a diferentes condiciones ambientales. Son aptas para la cría doméstica, pero su producción de carne y huevos es modesta. Logran desarrollarse bien dentro de un rango muy amplio de temperatura y humedad. Se alimentan de los desechos de la huerta y el hogar (INTA, 2008).

### **2.3.2. Sistema de crianza.**

Es el incremento de la demanda de productos que la población exige, la necesidad de aumentar la producción, que permite a las empresas a incremento de ventas del producto a nivel competitivo, cual contribuye a reducir los costos fijos, afirma (Martínez, 2016).

### **2.3.3. Sistema semi-intensivo (gallinas de patio).**

Son sistemas de crianza, a mediana escala donde son explotadas como labores agropecuarias de las cuales se obtiene recursos económicos, esta actividad por lo general lo desarrollan las mujeres.

### **2.3.4. Sistema intensivo.**

Los sistemas intensivos se utilizan tecnologías de avanzadas en alta producción, en medias y grandes empresas productoras de huevo y carne.

### **2.3.5. Sistema rústico.**

A nivel mundial las familias campesinas o indígenas mantienen la cultura ancestral de la crianza de gallinas criollas en los traspatios de los hogares. Existiendo gran diversidad en cuanto a tipos de coloración, conformación y tamaño de las aves; tipos de crestas, copetonas, cuellos desnudo o emplumado; con cola o mochadas; tarsos emplumados; formas de plumaje (erizo grifas). Se detalla la producción avícola en el Ecuador en la figura 1.

### **2.3.6. La gallina criolla.**

Las poblaciones de gallinas criollas, a través del tiempo y por acción de la selección natural, se han logrado adaptar a las difíciles condiciones de vida, lo que determina una variabilidad genética muy amplia, razón por la cual constituyen un auténtico reservorio genético (Cuca *et al.*, 2015). La clasificación taxonómica de la gallina se observa en el Cuadro 2.

**Cuadro 2. Clasificación taxonómica de la gallina (*Gallus domesticus*).**

<b>Reino:</b>	<b>Animal.</b>
<b>Clase:</b>	Aves.
<b>Orden:</b>	Gallinacea.
<b>Género:</b>	Gallus.
<b>Especie:</b>	Domésticus.
<b>Nombre científico</b>	Gallus domesticus

FUENTE: (OCHOA, 2014).

#### 2.4. Productos y subproductos.

Los principales productos de las aves de patio son los huevos y la carne; mientras que el principal subproducto es el estiércol. Los huevos y la carne son importantes para la seguridad alimentaria y nutricional y casi siempre generan ingresos para satisfacer las necesidades básicas de las familias (como comprar alimentos que no se producen en la finca; cubrir gastos médicos y emergencias; pagar deudas y los pagos de la educación de los hijos) pues complementan la seguridad alimentaria y nutricional. Uno de estos productos es el huevo que se considera uno de los alimentos más equilibrado (Cuadro 3).

**Cuadro 3. Contenido nutricional del huevo.**

Componentes	Unidad	Huevo (100g)	1 huevo (50g)
<b>Energía</b>	Kcal	143	72
<b>Agua</b>	G	76,2	36,1
<b>Proteína</b>	G	12,6	6,3
<b>Grasas</b>	G	9,5	4,6
<b>Carbohidratos</b>	G	0,7	0,4
<b>GS</b>	G	3,1	1,6
<b>GMI</b>	G	3,7	1,8
<b>GPI</b>	G	1,9	1,0
<b>Colesterol</b>	Mg	372	186
<b>Vitaminas</b>	A, D, B2, Biotina, B12		
<b>Minerales</b>	Selenio, Yodo, Hierro y Zinc		
<b>Fotoquímicos</b>	Carotenoides, en yema (Luteína y Zeaxantina)		

FUENTE: (JUÁREZ ET AL 2010).

Las familias generalmente en la actualidad realizan ventas de huevo y carnes de gallinas criollas comercializándolas en los mercados locales esto a un precio del 15% superior, al precio de las gallinas mejoradas. La familia rural se ve obligada a vender animales en pie jóvenes y adultos, aportando mayores beneficios que sustenten para las necesidades básicas del hogar y la seguridad alimentaria (como comprar de otros productos azúcar, sal, aceite, etc.).

La carne es otro alimento de alto valor nutricional para la familia, ya que ayuda a cubrir las necesidades de proteína (Cuadro 4).

**Cuadro 4: Contenido nutricional de la carne de pollo.**

<b>Nutrientes</b>	<b>Aportes</b>
Calorías (kcal)	232
Grasas (g)	18,10
Colesterol (mg)	72
Sodio (mg)	61
Proteína (g)	17,30
Vitamina A (mg)	39
Vitamina C (mg)	2
Vitamina B12 (mg)	0,31
Vitamina B3 (mg)	6,40
Hierro (ug)	1
Calcio (mg)	10

**FUENTE:(VILLANUEVA 2015).**

## **2.5.Características fanerópticas de la gallina.**

### **2.5.1. Fanerópticas.**

Fanero es la palabra que define las características visibles de origen genético que puede ser de mucha utilidad en la producción animal; por tanto, la faneróptica será la parte de la morfología externa aplicada a la etnología, que estudia las estructuras visibles de base tegumentaria y de cobertura (Loor, 2017). La faneróptica abarca el estudio de la piel, como carácter étnico, en su sentido más amplio y sus producciones; los caracteres de la dermis, la dotación glandular, los caracteres de la pluma, del pelo y de la lana (estructura) y sus coloraciones, así como las encornaduras, uñas, pezuñas, etc.

En la crianza de traspatio existe desconocimiento de las características (fenotípicas) de las gallinas criollas, con genes que confiere adaptabilidad productiva; sin considerar que las gallinas criollas pasan por un proceso de cambio de adaptación, así descienden de las diferentes razas preexistentes (Jáuregui, *et al.*, 2015).

Cruz, *et al.*, (2016) informan que, en los traspatios de sectores rurales, las familias campesinas mantienen una crianza de gallinas criollas, en la cual existe una amplia heterogeneidad como tipos de coloración que van desde plumaje (grises, coloradas, canelas, pajizas, cenizas, negras, pintadas, blanca y otras combinaciones). Esta diversidad no solo se

da para la coloración sino es posible encontrar cambios fenotípicos en las conformaciones de tipos de crestas, barbonas, copetes, cuellos desnudo o pirocas, sin colas o bola, tarsos cubierto de plumaje o calzadas, enanas o catalanas, entre otras; permitiendo identificar a cada una de las aves por sus características y categorizarlas.

Existe una gama de metodologías para determinar las características fanerópticas, diseñadas teniendo en cuenta los parámetros a investigar, muchas de estas están incluidas en los lineamientos de la FAO y tienen como propósito trabajar en la conservación de los caracteres fenotípicos (Lázaro *et al.*, 2012).

## **2.6. Medidas morfométricas en aves.**

### **2.6.1. La zoometría.**

Provenientes del griego “zoon” animales vivos y “metron” medida, es el estudio de la morfología en los animales, permitiendo la obtención de diferentes medidas de las regiones corporales del animal. Estudios realizados determinan que la zoometría estudia las formas de los animales, a través de medidas corporales permitiendo cuantificar la conformación corporal. En entomología la zoometría se define como una herramienta para caracterización y diferenciación étnico, obteniendo caracteres esperados (Parés & Perezgrovas 2009).

### **2.6.2. Morfometría.**

La morfometría es el estudio cuantitativo de tamaño y la forma en organismos vivos que abarca en el análisis morfométricos. Se han realizado investigaciones en las regiones corporales con diferentes propósitos entre ellos la “medida zoométricas del peso corporal y el dimorfismo sexual” entre otras. En gallos en algunos experimentos identificó los caracteres principales como: crestas, barbillas de diferentes tamaños y coloración “gallos rojizos con negro, blancos con amarillo y negro; tarsos pigmentados” (Avendaño *et al.*, 2008).

## **2.7. Investigaciones realizadas.**

En este sentido se ha realizado muy pocas investigaciones que permitan la caracterización de las gallinas autóctonas, por lo que se han generado desconocimiento de aspectos productivos y reproductivos de estas aves. La mayoría de los estudios ejecutados únicamente son descriptivos y están establecidos por encuestas realizadas a pequeños productores, los mismos que aportaban información del conocimiento tradicional sobre prácticas de manejo y caracterización de las poblaciones locales (Júarez *et al.*, 2000).

Existen investigaciones realizadas en gallinas criollas con diferentes propósitos de producción principalmente como autoconsumo, además se ha identificado que las mujeres llevan el trabajo del manejo y cuidado de las aves de traspatio (Alema y Yayneshetb, 2013).

Zaragoza *et al.*, (2011) evidenciaron que la crianza de gallinas criollas en las comunidades indígenas de las regiones de México, aportan en gran medida a la alimentación de la población y a la vez es una fuente de medicina tradicional, que en su mayoría son mujeres las que llevan la producción aves de traspatio.

Varón *et al.*, (2014) afirman que la crianza y manejo de las gallinas la realizan alrededor del 70% de las mujeres, que presentan bajo nivel educacional, por lo que se expresa la necesidad de desarrollar el área del conocimiento en estas crianzas y la producción agrícola; pues si bien el trabajo de la mujer no es remunerado, se considera una fuente importante de ingresos y sostenibilidad para la familia en comunidades rurales e indígenas.

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**



### **3.1.1. Condiciones meteorológicas.**

Presenta temperaturas entre (18 -24 °C), uniforme a lo largo de todo el año y tiene una precipitación promedio anual que supera los 3,000 mm. La humedad relativa oscila entre el 87 -89 %.

## **3.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN.**

### **3.2.1. Investigación aplicada.**

Se realizó una investigación aplicada con modalidad de campo en la cual se obtuvo información de los productores, y a través de encuestas se aplicó el llenado de fichas técnicas de medidas morfométricas y características faneróptica, además se aplicó la observación para el respaldo de la documentación fotográfica de las gallinas y gallos criollos.

## **3.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN.**

### **3.3.1. Método descriptivo.**

Se utilizó un método poblacional la caracterización morfométrica y faneróptica de una población autóctona de gallina criolla (*Gallus domesticus L*), cantón Santa Clara, provincia de Pastaza, a través de variables cualitativas, y para el efecto se utilizaron los métodos observacionales para las características fanerópticas y la encuesta estructurada para las medidas zoométrica.

### **3.3.2. Método de observación.**

Con el método observacional se realizó la definición de las características físicas de las gallinas criollas.

### **3.3.3. Método analítico.**

La información alcanzada se procedió a ordenar en una base de datos de Excel aportado al SPSS en las cuales se reflejan las variables cualitativas morfométricos.

## **3.4. DISEÑO EXPERIMENTAL**

En la presente investigación se trabajó el 70% de la población de forma aleatorizado con la condición de evaluar los traspatios que tenían más de 15 aves criollas, en comunidades cercanas del cantón Santa Clara. Para lo cual se tuvo en cuenta varios indicadores morfométrica y faneróptica que se observa en el cuadro 5 y 6.

### 3.4.1. Mediciones Experimentales. Quinteros *et al.*, 2016

**Cuadro 6. Indicadores Morfométricos.**

VARIABLES	INDICADORES
Medición ornitológica, (MOR):	Distancia total de la longitud del ave.
Peso vivo, (PV):	Comprende el peso total en la balanza.
Ancho de la cara, (AC):	Tomada de la parte costada de la cabeza cerca de la parte ocular.
Altura de la cresta, (ACr):	Se toma en dirección cráneo-caudal.
Largo de barbilla, (LB) :	Se toma en dirección vertical de la parte media de la barbilla.
Longitud ala, (LA):	Comprendida desde la articulación del hombro más radio y cubito hasta la última falange.
Longitud del ala plegada, (LAP):	Comprendida desde la articulación del hombro hasta la última falange.
Longitud del cuerpo, (LCp):	Distancia comprendida desde el hombro hasta glándulas uropigial.
Longitud de la quilla, (LQ):	Medida en la región esternal.
Ancho grupa, (AnG):	Entre ambas tuberosidades ilíacas externas.
Angulo del pecho, (AP):	Medida en dirección vertical de la parada del animal.
Diámetro dorso esternal, (DDE):	Desde el punto más declive de la cruz hasta el esternón.
Diámetro Bicostal, (DBC):	Desde un plano costal a otro a la altura de los codos
Diámetro longitudinal, (DL):	desde la articulación escápula-humeral (región del encuentro) hasta la punta de la nalga.
Largo grupa, (LG):	Desde la tuberosidad ilíaca externa (punta de anca) hasta la punta de la nalga.
Perímetro torácico, (PT):	Tomado desde la parte más declive de la base de la cruz, pasando por la base ventral del esternón y volviendo a la base de la cruz, formando un círculo recto alrededor de los planos costales.
Ancho grupa, (AnG):	Entre ambas tuberosidades ilíacas externas.
Alzada de la grupa, (ACz):	Medida desde el suelo hasta el punto más elevado de la grupa.
Diámetro metatarso, (DMt):	Línea recta entre dos puntos de una circunferencia del metatarso.
Alzada de cruz, (ACz):	Medida desde el suelo hasta el punto más elevado de la cruz.

Diámetro metatarso, (DMt):	Línea recta entre dos puntos de una circunferencia del metatarso.
Longitud del muslo, (LM):	Distancia de la región media del coxal hasta la articulación de la rodilla.

### **Cuadro 7. Indicadores Fanerópticos.**

<b>INDICADORES</b>	<b>CARACTERISTICAS</b>
Sexo:	Identificación del sexo macho y hembra.
Plumas en el tarso:	Identificación de tener plumas en el tarso (si/no).
Forma de cresta:	Simple, rosa y fresa
Orejuelas:	Identificación color de orejuelas rojo, blanco y otros.
Barbilla:	Observar si tienen buena formación (si/no).
Color de piel:	Amarilla, blanca, negra y otros.
Pigmentación del metatarso:	Amarilla, blanca, negra y otros.
Color de pluma:	Identificación del color en diferentes partes del cuerpo de la gallina criolla.
Forma de la cola:	Identificación de la forma de cola normal, caído y alzada.
Pluma en la garganta:	Presencia o ausencia de plumas.

### **3.5. TRATAMIENTO DE LOS DATOS**

A partir de los objetivos planificados se procedió a desarrollar una metodología con secuencia lógica de actividades que incluyen trabajo preliminar de campo, recolección de información primaria y secundaria, análisis de la misma y utilización final de ésta para la determinación de la caracterización morfométricas y faneróptica de las gallinas criollas (*Gallus domesticus*) criadas en traspatio en el cantón Santa Clara. Por lo que el trabajo se desarrolló en fases:

1. Se socializó con los productores el proyecto de investigación y se realizó la selección de los traspatios a evaluar utilizando la metodología descrita por (Tovar, 2015).
2. Se diseñaron dos registros de datos con las variables fanerópticas y morfológicas en las que se emplearon variables cuantitativas y cualitativas. Los formatos diseñados se observan en los anexos 1 y 2.
3. Todos los animales fueron pesados y clasificados por sexo.
4. Para determinar las 10 variables fanerópticas se hizo un muestreo de 75 aves de forma visual y en el caso de las variables morfométricas se midieron 34 indicador en 75

gallinas. Se utilizaron diferentes instrumentos de medición acorde con las longitudes y diámetros.

Para la caracterización fenotípica se trabajó con una población de 153 gallinas, procedentes de traspatios familiares del cantón Santa Clara. Para el desarrollo de la investigación se utilizarán 34 descriptores morfométricos y 10 indicadores fanerópticos.

Los datos obtenidos se ubicaron en una base de Excel y procesados por el sistema estadístico SPSS. Versión 22 (2016). Se realizó un análisis estadístico ANOVA, para determinar el comportamiento de las variables a medir. Y si al procesar se encuentra diferencias significativas se aplicará la Prueba Múltiple de medias de Duncan al 95%.

### **3.6. RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES**

#### **3.6.1. Recursos Humanos.**

Estudiante de la carrera de Ing. Agropecuaria Cristofer Gerardo Alvarado Chimbo, ejecutor del trabajo de investigación. Además, se contó con la colaboración de la Dra. Alina Ramírez Sánchez, PhD tutora del trabajo de Investigación, y la Dra. María Isabel Viamonte Garcés, PhD, coordinadora del proyecto de investigación de “Conservación y mejoras de razas autóctonas y criollas de la amazonia ecuatoriana”.

#### **3.6.2. Materiales.**

- 153 gallinas criollas.
- Formulario de registros para medidas morfométricas.
- Formulario de registros para medidas fanerópticas.
- Cámara fotográfica (Huawei G610 Y15).
- Balanza digital 30 kg, (CAMRY AMERICANA).
- Computadora portátil (DELL).
- Pie de rey.
- Cinta métrica.

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El análisis de frecuencia para las características fanerópticas de las gallinas criollas del Cantón Santa Clara, se muestran en el Cuadro 8. La mayor población evaluada de gallinas criollas en este cantón correspondió a las hembras en un 51,6%. Con respecto a la presencia de las orejuelas y barbillas, se manifiestan en ambas un porcentaje alto de un 91,5% (140) y 86,2% (132) respectivamente. Al respecto, Zaragoza *et al.*, (2013) señalan menor cantidad de orejuelas (73,2%) y mayor presencia de barbillas (94,8%), parece ser que existe una relación inversamente proporcional a la presencia y/o ausencia de estas características fanerópticas (Anexos 3).

**Cuadro 8. Características fanerópticas en gallinas criollas del cantón Santa Clara, Pastaza.**

INDICADORES		N	FRECUENCIA	%
SEXO	H	153	79	51,6
	M		74	48,4
Orejuelas	Presencia	153	140	91,5
	Ausencia		13	8,4
Barbilla	Presencia	153	132	86,2
	Ausencia		21	13,7
Forma de la cresta	Sencilla	153	123	80,39
	Rosa		13	8,49
	Fresa		17	11,1
Plumas del Tarso	Presencia	153	38	24,8
	Ausencia		115	75,1
Plumas del cuello	Desnudo	153	38	24
	Con mechón		29	19
	Emplumado		86	56,2

En el tarso el 75,1% presentó ausencia de plumas y 24,8% poseían plumas en el tarso, esto puede estar relacionado por ser aves que se desarrollan en sistemas de crianzas extensivos, lo que permite que este gen que se ha manifestado por años en gallinas salvajes permanezca como defensas de otros depredadores (Anexo 5). Juárez *et al.*, (2000) infiere que la aparición de plumas en el tarso está relacionada con la adaptación reminiscente de cuando las gallinas vivían en estado silvestre y que lo utilizaban como respuesta para defenderse de los depredadores. Estos resultados difieren con los que señalan Zaragoza *et al.*, (2013) en comunidades rurales de Chiapas.

El 56,2% de las aves criollas mostraron un cuello emplumado; el 24% cuello desnudo y con mechón 19% con una frecuencia de aparición de 86,38 y 29 respectivamente (Anexo 5). Similares resultados señalan Zaragoza *et al.*, 2013 en estudios realizados en comunidades rurales de México quienes reportan 93,7% en cuello emplumado, sin embargo, estos autores

no evidencian aves con mechones en el cuello. Por las características anatómicas que presentan las aves las plumas son consideradas para la protección y regulación de la temperatura en el cuerpo, lo que favorece para esta región la presencia de ellas, pues en los sistemas de crianza en los que se desarrolla las temperaturas son superiores a los 28°C.

En la variable forma de la cresta predominó las simples con un 80,39% de la población estudiada, el resto fueron crestas fresa y rosa con un 11,7 y 8,49% respectivamente.

Según reportes realizados por Andrade *et al.*, (2017a) en cinco comunidades rurales (Sarayaku Centro, Cali Cali, Sarayakillo, Shiwacocha y Chontayacu) de la provincia de Pastaza, expresaron que las crestas simples fueron predominantes en un 94,2% superiores a las encontradas en esta investigación; estos autores afirman que existen también crestas rosas.

En el Cuadro 9 se muestra la distribución del plumaje, color de la piel y pigmentación del tarso. La muestra total del análisis de frecuencia reporta una gran variedad de colores entre los que destacan: negro (32,67%), café (16,33%), blanco (15,03%) y amarillo (13%); los colores grises (10,45%) y rojo (12,41%) en menos cuantía. Aunque es de destacar que se definió el color de acuerdo a la mayor presencia, por lo que algunas presentan mezclas de colores o tonalidades diferentes de un mismo color, principalmente las de color amarillo y rojas. Las aves que su plumaje tienen color negro parece indicar que está relacionado con el gen de pigmentos de melanina, las de tonalidades amarillas, café y rojo con las combinaciones de pigmentos de melanina y caroteno y en las gallinas blancas el gen tiende a esconder los pigmentos (Anexo 4).

En este estudio del cantón de Santa Clara los pobladores refieren que el color del plumaje es característico de esta zona; por lo que es un germoplasma adaptado a las condiciones climáticas de la región. Similares estudios fueron reportados por Chincoya *et al.*, (2016) al definir a partir de la tipificación de sistemas de producción de gallinas criollas en comunidades rurales en Oaxaca, tipologías de coloración del plumaje negro, rojo, blanco, café, jaspeado y sus combinaciones.

**Cuadro 9: Distribución de frecuencia en las variables color del plumaje.**

INDICADORES	COLORES	N	FRECUENCIA	%
Color del plumaje	Amarillo	153	20	13
	Blanco		23	15,03
	Café		25	16,33
	Gris		16	10,45
	Negro		50	32,67
	Rojo		19	12,41
	Amarillo		102	66,66
Color de la piel	Blanco	153	25	16,33
	Negro		26	16,99
	Amarillo		107	69,93
Pigmentación del metatarso	Blanco	153	22	14,37
	Negro		24	15,68

En la frecuencia total de la coloración de la piel se destacan los colores: amarillo (66,66%); blanco (16,33%) y el color negro (16,99%), coincidiendo con lo reportado por Jiménez *et al.*, 2014 en tres regiones rurales de Colombia en gallinas criollas; donde el color amarillo fue superior al (80%), aunque estos autores hacen referencia a un 50% de piel rosada.

Sin embargo, en el cantón Puyangoel de la sierra ecuatoriana, Ochoa (2014) evidenció que la coloración de piel que prevale es de color blanco con 51%, mientras que el color de piel amarilla registró un 49%.

De manera similar se comporta la pigmentación del metatarso en la que inciden los colores amarillos (69,93%), blanco (14,37%) y negro (15,68%); esto podría estar relacionado con los hábitos de consumo en estos sistemas de crianza (Anexo 7). Estos resultados difieren de los planteados por Delgado (2016) en la región interandina del Ecuador, donde predominan tarsos de color negro (29,57%) en las aves de las provincias el Cañar y el Chimborazo; sin embargo, coinciden con la coloración en tarsos amarillos en la provincia de Tungurahua, colindante con la provincia de Pastaza donde se realizó esta caracterización faneróptica.

De forma general las características fanerópticas predominantes en el cantón de Santa Clara de la provincia de Pastaza fueron los colores de plumaje negro y sus tonalidades oscuras, crestas simples, tarso y piel de color amarilla coincidiendo con las referidas por Quintero *et al.*, (2016), en la zona nororiental de Santander en España; lo que puede estar relacionada, con los troncos genéticos que les dieron origen a estos biotipos en la Amazonía ecuatoriana.

En la Cuadro 10 se expresan las características morfométricas de las gallinas criollas del cantón Santa Clara. Las variables estudiadas presentan un coeficiente de variación muy disperso, lo que indica la variabilidad de las variables morfométricas en estos biotipos, que puede estar relacionado con la no existencia de una selección genética sobre un propósito determinado (Anexo 8). A continuación, se discuten las variables que presentaron significación en el análisis estadístico.

Los pesos promedios en gallinas criollas de traspatio en las comunidades rurales de Santa Clara, alimentados con maíz, desechos de cosechas y la biota del suelo exhibieron pesos de  $2,30 \pm 0,05$  kg, similares a los señalado por otros autores, como Camargo *et al.*, (2015) en investigaciones desarrolladas en cinco regiones de Colombia que obtuvieron pesos 2,5 kg en la zona de Moniquirá-Boyacá, e inferiores a los señalados para las zonas Nabusimake-Cesar y Combuma-Tolima con pesos de 1,7 y 1,9 kg respectivamente; de igual manera describen pesos promedios más bajos Andrade *et al.*, (2015a) de 1,92 kg en el cantón Arosemena Tola de la provincia de Napo, esto puede estar relacionado con las condiciones de manejo y alimentación de estos sistemas de crianza.

En la región de la cabeza se determinó las mediciones de altura de la cresta y ancho de la cara con medias de  $2,63 \pm 0,14$  y  $3,07 \pm 0,06$  cm respectivamente. Ambas mediciones presentaron coeficiente de variación de 26,10 y 66,21% lo que indica la variabilidad entre las gallinas criollas (Cuadro 10).

**Cuadro 10. Características morfométricas en gallinas criollas resultados de las medias, desviación estándar y coeficiente de variación de las medidas en las variables morfométricas.**

Variables	N	Media± EE	CV
PV (kg)	153	2,30 ±0,05	29,04
Altura de la cresta (cm)	153	2,3 ±0,14	66,21
Ancho de la cara (cm)	153	3,07 ±0,06	26,0
Longitud del ala plegada (cm)	153	23,71 ±0,31	16,19
Ancho de la grupa (cm)	153	9,35 ±0,22	29,51
Altura de la grupa (cm)	153	29,79 ±0,37	15,37
Largo de la grupa (cm)	153	8,80 ±0,19	27,36
Diámetro metatarso (cm)	153	5,76 ±0,14	29,54
Altura de la cruz (cm)	153	33,63 ±0,44	16,22
Perímetro torácico (cm)	153	36,33 ±0,38	12,84

Longitud del cuerpo (cm)	153	28,28 ±0,56	24,34
Longitud de la quilla (cm)	153	14,14 ±0,26	22,48
Ancho de pecho (cm)	153	9,11 ±0,20	27,16
Longitud del muslo (cm)	153	14,06 ±0,16	13,76
Diámetro dorso lateral (cm)	153	35,73 ±0,44	15,19
Diámetro bicostal (cm)	153	13,72 ±0,30	26,90
Diámetro longitudinal (cm)	153	23,92 ±0,23	11,81

En tal sentido, se exponen las medidas realizadas en el cuerpo: ancho de la grupa, largo de grupa, alzada de la cruz, alzada de la grupa en las que obtuvo medias de 9,35; 8,80; 29,79 respectivamente. Al respecto Andrade *et al.*, (2015a) y Jáuregui *et al.*, (2012), señalan en investigaciones en gallinas criollas tallas mayores que las encontradas en este estudio en comunidades rurales del cantón Carlos Julio Arosemena Tola provincia Pastaza y la Región Cha'ortí en Guatemala con promedios del ancho, largo y alzada de grupa de 10,25; 10,59 y 39,24 cm respectivamente.

Las medidas relacionadas con el ancho y tamaño del cuerpo del ave fueron: la longitud del cuerpo, perímetro torácico, longitud de la quilla y ancho de pecho; las cuales mostraron medias de 28, 28; 36, 33; 14,14 y 9,11 respectivamente. Todas las variables presentaron coeficientes de variación moderados con respecto a la media, por lo que indica que existe variabilidad en las mediciones de las aves, que podía estar relacionado con los diferentes biotipos de aves y sus cruces. Villacis *et al.*, (2016) señalan gran variabilidad en los biotipos Guarica, Enana, Barbona, Copetona, Cubana, Fina, Suta y Calzada en las comunidades rurales del Ecuador, haciendo alusión que los mismos son muy variables con respecto a las características fanerópticas y morfométricas, lo que puede ser que provengan de diferentes troncos genéticos.

Con respecto a las mediciones de los diámetros dorso esternal, bicostal, longitudinal y metatarso se obtuvieron medias de 35,73; 13,72; 23,92 y 5,76 respectivamente. Estos resultados difieren de los encontrados por Jáuregui *et al.*, (2012) en aves criollas de cuello desnudo para las variables diámetros dorso esternal, bicostal y metatarso, no así para el diámetro longitudinal que es similar.

En el Cuadro 11 se muestran los efectos del sexo con respecto a las medidas zoométricas con significación para ( $p < 0.001$ ). El análisis reveló mayor peso en los gallos con  $2,5 \pm 0,07$  kg y menor peso en las gallinas con  $2,1 \pm 0,07$  kg, lo que refiere una buena condición corporal del animal (Anexo 8). Lázaro *et al.*, (2012) obtuvieron pesos inferiores en gallinas criollas de  $1,60 \pm 0,02$  kg y en gallos de  $2,12 \pm 0,05$  kg, el que consideraron como peso intermedio

entre las líneas comerciales y los cruces con criollos, igualmente superiores al peso de las variedades Criollas “Guarica” 1,84 kg y Copetonas 1,86 kg que caracterizaron en la provincia de Loja, Ecuador.

**Cuadro 11. Efecto del sexo en comportamiento de medidas zoométricas en gallinas criollas.**

Indicadores	Hembras		Machos	
	N	Media ±EE	N	Media ±EE
PV (kg)		2,1 ±0,07		2,5 ±0,07
Altura de la cresta (cm)		2,9 ±0,09		3,16 ±0,09
Ancho de la cara (cm)		1,69 ±0,16		3,6 ±0,17
Longitud de la barbilla (cm)		1,58 ±0,15		3,86 ±0,16
Alzada de la grupa (cm)		28,12 ±0,47		31,56 ±0,49
Ancho de la grupa (cm)		8,5 ±0,29		10,1 ±0,30
Altura de la cruz (cm)		31,7 ±0,54		36,24 ±0,56
Longitud del cuello (cm)	79	14,5 ±0,23	74	16,81 ±0,24
Longitud del cuerpo (cm)		27,03 ±0,76		29,6 ±0,78
Longitud de la quilla (cm)		13,62 ±0,35		14,7 ±0,36
Longitud de la cola (cm)		15,31 ±0,22		20,86 ±0,53
Longitud del muslo (cm)		13,21 ±0,19		14,95 ±0,20
Diámetro dorso esternal (cm)		34,26 ±0,58		37,29 ±0,60
Diámetro bicostal (cm)		13,06 ±0,40		14,42±0,42
Diámetro longitudinal (cm)		23,21 ±0,30		24,66±0,31

Todas las medidas zoométricas fueron superiores en los machos; altura de la cresta, ancho de la cara y longitud de barbilla con diferencias entre las hembras de en 0,26; 1,91 y 2,28 cm respectivamente.

En relación a la parte corporal del ave, la altura de la grupa, ancho de la grupa, longitud del cuello, longitud del cuerpo, longitud de la quilla, longitud del muslo y longitud de la cola se diferenciaron entre sexo en 3,44; 1,6; 2,31; 2,57; 1,74; 1,08 y 5,55 cm respectivamente; con variaciones moderadas, excepto el largo de la cola que identifica muy bien la anatomía del macho. La alzada de la cruz y el diámetro dorso esternal presentaron las mayores diferencias entre sexo no ocurriendo así en los diámetros bicostal y longitudinal que casi fue similar para ambos sexos (Cuadro 11).

Al respecto, Zaragoza *et al.*, (2013) confirman que para las variables longitud de la quilla y longitud de la cola en gallos se manifestaron 12,2 y 24,9 cm respectivamente, siendo menor en las gallinas sobre todo la cola con 16,6 cm.

De la misma forma, Méndez *et al.*, (2011) al comparar la zoometría en las gallinas baleares en las razas Ibicenca, Menorquina y Mallorca, en España señalaron una longitud de quilla inferior a las reportadas por este estudio, sin embargo, con respecto a la longitud de la cola, longitud del cuello y longitud del muslo los resultados son similares a los de esta investigación en las razas Menorquinas y Mallorquinas.

Guni, Katule y Mwakilembe (2013) consideran que las medidas más importantes en las gallinas y gallos con respecto al peso son: el diámetro dorso esternal, longitud del muslo y la longitud del ala. Estos autores reportan una longitud del cuerpo inferior a las encontradas en esta investigación, sin embargo, la longitud del muslo es superior en casi 11cm. Otros autores Apuno, Mbap y Ibrahim (2011) en regiones de Nigeria consiguen en pollos criollos pesos vivos de 1,34 kg y largo del cuerpo de 18,6 cm inferiores a los obtenidos por este estudio, sin embargo, el diámetro dorso esternal es superior en estas aves.

Por los pesos y características morfométricas que presentan las gallinas criollas del cantón Santa Clara parece ser que la tendencia es a ser ponedoras, aunque se puede observar diferentes biotipos y cruces entre ellos, existiendo gran variabilidad en los datos obtenidos.

En trabajo de investigación desarrollados en el cantón Pichincha provincia de Manabí en gallos y gallinas criollas realizado por Loor, (2017) obtuvieron una longitud del cuerpo de 28,28 cm similar al obtenido en este estudio.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## **5.1. CONCLUSIONES.**

- ❖ Las características fanerópticas de las gallinas criollas del cantón Santa Clara se identifican por presentar cresta sencilla con barbilla y orejuelas; piel y tarsos de color amarillo sin plumas y colores mixtos en su plumaje predominando el color negro, café y blanco.
- ❖ La variabilidad de las medidas zoométricas en la población evaluada responde a los cruces de los diferentes biotipos dentro de la misma población.
- ❖ En las gallinas y gallos criollos del cantón Santa Clara provincia Pastaza predominan las medidas de altura sobre la longitud, pero con diámetros superiores a las gallinas livianas; por lo que se consideran gallinas de doble propósito.

## **5.2. RECOMENDACIONES.**

- ❖ Realizar programas de capacitación referente a las características fenotípicas, morfológicas y genotípicas de las gallinas criollas en las comunidades del cantón Santa Clara, para conservar estos genotipos criollos.
- ❖ Fomentar programas para el mejoramiento genético de las gallinas criollas a fin de establecer características propias de la región amazónica en concordancia con otras regiones y así determinar grupos de aves que pertenecen al biotipo criollo.
- ❖ Crear en traspatios de las comunidades bancos de germoplasma in vivo en los biotipos de gallinas criollas representativa de la zona.

## **CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA**

1. Alema & Yayneshetb., (2013). "Rural poultry marketing systems and associated marketing constraints in two agro-ecological zones of central Tigray, Northern Ethiopia.
2. Andrade, V., Vargas, J., & Lima, O. (2017a). Comportamiento productivo de dos fenotipos de pollos camperos en la región Amazónica de Ecuador. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 6 (1), 5-7.
3. Andrade, V., Isuiza L., Ramírez, A., Viamonte, M., Sánchez, J., Andrade, S. & Vargas, J. (2017). Descripción fenotípica de la gallina (*Gallus domesticus*) de traspatio del pueblo originario kichwa de Sarayaku en la amazonia ecuatoriana. *Actas Iberoamericanas en Conservación Animal*. 263-269.
4. Andrade-Yucailla, V., Vargas-Burgos, J., Lima-Orozco, R., Andino, M., Quinteros, R., & Torres, A. (2015a). Arosemena Tola, Ecuador. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. AICA, 6, 42-48.
5. Apuno, A., Mbap, S., & Ibrahim, T. (2011). Characterization of local chickens (*Gallus gallus domesticus*) in shelleng and song local government areas of Adamawa State, Nigeria. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 2(1), 6-14.
6. Avendaño, N., Quijano, N., & Sánchez, S. (2008). Caracterización de la avicultura rural en comunidades de los departamentos de Chalatenango, Usulután y Sonsonate de El Salvador.
7. Camargo, J., Mendoza, L., Jiménez, L., Leal, J., Atehortua, M., Varón, S., & Sánchez, C. (2015). Evaluación socio-económica de criadores de gallina criolla en 5 comunidades rurales de Colombia. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA*, 6, 466-473.
8. Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador. (CONAVE), (2014). Estadística Avícola. 1.
9. Cruz, D., Vanegas, L., Vliet, N., & Sandrin, F. (2016). Contribución proteica de animales silvestres y domésticos a los menús de los contextos rurales, peri-urbanos y urbanos de varias regiones de Colombia. *Biota Colombiana*, 17(1).
10. Cuca, J., Gutiérrez, D., & López, E., (2015). "La avicultura de traspatio en México: Historia y caracterización." *Agro productividad* 8(4).
11. Instituto Nacional de Encuestas y Censo (INEC), (2012). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua
12. Chincoya, H., Jerez, M., Herrera, J. Nazar, P. (2016). caracterización fenotípica y sistema de producción de las gallinas criollas en comunidades de Oaxaca1. 90-96

13. Food and Agriculture Organization "FAO". (2014). Disponibilidad de piensos y nutrición de aves de corral en países en desarrollo. *Revisión del desarrollo avícola*. 1.
14. Food and Agriculture Organization "FAO". (2010). Bienestar de las aves de corral en los países en desarrollo. *Revisión del desarrollo avícola*. 1-5.
15. Guni, F., Katule, A., & Mwakilembe, P. (2013). Characterization of local chickens in selected districts of the Southern Highlands of Tanzania: II. Production and Morphometric traits. *Livestock Research for Rural Development*. 25(11), 25-190.
16. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria "INTA". (2008). Manejo eficiente de gallinas de patio. *Seminario Experiencias de Desarrollo Rural. Un espacio de reflexión sobre procesos y prácticas de los territorios, 26 y 27 de noviembre, Oberá, Misiones*, 37.
17. Jáuregui, R., Flores, L., Vasquez & Oliva M. J., (2012). "Caracterización morfométricas de la gallina de cuello desnudo (*Gallus domesticus nudecollis*) en la región ch'ortí de Chiquimula, Guatemala." *Ciencia, Tecnología y Salud* 2(1): 5-12.
18. Jerez, M., Camacho, M., Romo, C., Vázquez, M., & García-Bautista, Y. (2016). La conservación in situ de aves en el traspatio oaxaqueño. *Que hacer Científico en Chiapas*, 11(1), 60-67.
19. Jiménez, L., Mendoza, L., Leal, J., Atehortua, M., Camargo, J., Varón, S., & Sánchez, C. (2015). Manejo Sanitario de la Gallina Criolla en Cinco Comunidades Rurales de Colombia. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA*, 6, 407-408.
20. Jiménez, L., Varón, S., Mendoza, L., Leal, J., Sánchez, C., & Pinilla, Y. (2014). Caracterización fenotípica de la gallina criolla de traspatio en tres regiones rurales de Colombia. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 4 (unknown), 56-58.
21. Delgado Choto, M. S. (2016). Caracterización faneróptica de la gallina de campo de la Región Interandina del Ecuador. *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. 54-58
22. Juárez-Caratachea, A., Gutiérrez-Vázquez, E., Segura-Correa, J., & Santos-Ricalde, R. (2010). Calidad del huevo de gallinas criollas criadas en traspatio en Michoacán, México. *Tropical and subtropical agroecosystems*, 12(111-113).
23. Juárez C.A., Manríquez, A.J.A. y Segura, C.J.C. (2000): Rasgos de apariencia fenotípica en la avicultura rural de los municipios de la Ribera del Lago de Patzcuaro, Michoacan, Mexico. *Livestock Research for Rural Development*. Vol. 12, Article #5. Retrieved January 31, 2018, recuperando de: <http://www.lrrd.org/lrrd12/1/jua121.htm>

24. Khobondo, J., Mwakubambanya, R., Wasike, C., & Kahi, A. (2014). Genetic and non-genetic sources of variation in natural antibodies titre values among indigenous chicken. 40-42.
25. Lázaro, C., Hernández, Z., Vargas, L., Martínez, L., & Pérez, A. (2012). Uso de caracteres morfométricos en la clasificación de gallinas locales. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 2(1), 109-114.
26. Loor, E. A., (2017). Caracterización fenotípica y morfológica de una población autóctona de la gallina criolla (*gallus domesticus* L), cantón pichincha provincia de Manabí. Quevedo: UTEQ. 25-59.
27. Martínez, J. J. (2016). Evaluación productiva de gallinas de campo de la región sierra del Ecuador. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 28-41.
28. Mathole, M., et al. (2017). Presence, distribution, serotypes and antimicrobial resistance profiles of Salmonella among pigs, chickens and goats in South Africa. *Food Control*, 72 (Part B), 219-224. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.05.006>
29. Méndez, Y., Pons, A., & Francesch, A. (2011). Comparación de medidas zoométricas en las gallinas baleares. *Archivos de zootecnia*, 60(231), 445-448.
30. Molina, R., Soliett, J., & Valle Urbina, A. L. (2013). Caracterización del sistema de producción de aves de patio, en la Comunidad Llano grande, Matagalpa, II semestre 2012. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. 30-39.
31. Ochoa Trelles, T. d. R. (2014). Determinación morfológica y faneróptica de las gallinas criollas en el cantón Puyango de la provincia de Loja. Loja: Universidad Nacional de Loja.
32. Parés, P., & Perezgrovas, R. (2009). Análisis de la mecha y las fibras de lana en la raza ovina Xisqueta. *Revista de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UCV*, 50(1).
33. Picon, R. (2014). Desarrollo de un software para hacer zoometría en ganado blanco orejinegro para la universidad francisco de paula santander Ocaña. 43-60.
34. Pym, R. (2017). Small-scale poultry and food security in resource-poor settings: A review. *Global Food Security*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.gfs.2017.04.003>
35. Quintero, M. M., Quintero, C. L. G., & Jacome, R. J. L. (2016). Determinacion de los recursos zoogeneticos avicolas de la zona nororiental de la provincia de Ocaña. *Revista Ingenio UFPSO*, 11(1), 223-229.
36. Ramírez, A., González, J., Andrade, V., & Torres, V. (2016). Efecto de los tiempos de conservación a temperatura ambiente, en la calidad del huevo de gallinas camperas

- (*Gallus domesticus*) en la Amazonia Ecuatoriana. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 17(7-14).
37. Segura J., Jerez S., M., Sarmiento Franco, L., & Santos Ricalde, R. (2007). Indicadores de producción de huevo de gallinas criollas en el trópico de México. *Archivos de zootecnia*, 56(215).
  38. Soto, I. (2002). Análisis de dos poblaciones de gallinas criollas (*Gallus domesticus*) utilizando RAPD's como marcadores moleculares. *Técnica Pecuaria en México*, 40(3), 275 - 276.
  39. Statistical Package for the Social Sciences (**SPSS**), (2016). versión 22
  40. Tovar, P. (2015). Characterization of the creole hen in the peasant production agro-ecosystem in the rain-forest area of influence in florencia (caldas). *Luna Azul*, 67-69.
  41. Udo, H. (2006). Modelling the impact of interventions on the dynamics in village poultry systems. *Agricultural Systems*, 88(2), 255-269.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2005.04.001>
  42. Uzcategui, G., Gutierrez, E., Travaglini, A., & Caldera, Y. (2013). Desinfección de aguas residuales de una industria avícola para su reutilización/Disinfection of poultry industry wastewater for reuse. *Revista Tecnocientífica URU*(3), 50-54.
  43. Valdés, R. J., Pimentel, O., Martínez, K., & Ferro, E. M. (2010). Caracterización fenotípica del genofondo avícola criollo de San Andrés, Pinar del Río, Cuba. *Archivos de zootecnia*, 59, 597-600.
  44. Varón, S., Jiménez, L., Mendoza, L., Leal, J., Montañez, J., & Sánchez, C. (2014). Caracterización del entorno social de la gallina criolla y/o de traspatio en tres regiones rurales de Colombia. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 4, 80-82.
  45. Villacís Rivas, G., Armijos Montaña, J., Luzuriaga Neira, A., Cueva Castillo, F., Escudero Sánchez, G., & Zamora Gutierrez, L. (2017). Detección del virus de newcastle en gallinas criollas en la provincia de Loja. 2017, 4.
  46. Villacís Rivas, G., Escudero Sánchez, G., Cueva Castillo, F., & Luzuriaga Neira, A. (2016). Características morfométricas de las gallinas criollas de comunidades rurales del sur del Ecuador. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 27(2), 218-224.
  47. Villanueva, C., Oliva, A., Torres, Á., Rosales, M., Moscoso, C., & González, E. (2015). *Manual de producción y manejo de aves de patio. Serie técnica. Manual técnico No. 128.*

48. Zaragoza L., Martínez B., Méndez A., Rodríguez V., Hernández J., Rodríguez G., & R., P. (2013). Avicultura Familiar en Comunidades Indígenas de Chiapas, México. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 1, 323-300.

## **CAPITULO VII. ANEXOS**

**Anexo 1. formato de características fanerópticas de las gallinas y gallos criollos del cantón santa clara, provincia de Pastaza.**

**REGISTRO DE DATOS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA**

**CANTÓN:** .....

**PARROQUIA:** .....

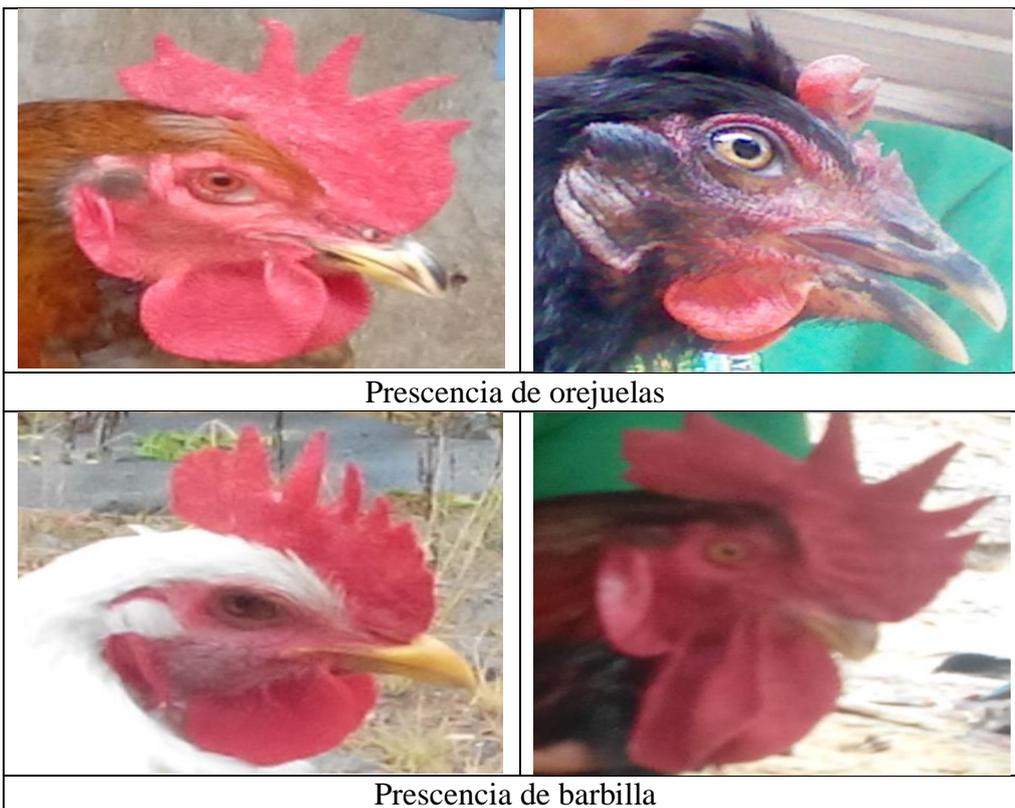
**COMUNIDAD:** .....

N°	SEXO	PLUMASTARSO		FORMA CRESTA			BARBILLA		OREJUELAS		COLOR DE LA PIEL				PIGMENTACION DEL METATARSO				COLOR DE PLUMAJE					PLUMAJE EN EL CUELLO					
		SI	NO	SIMPLE	ROSA	FRESA	SI	NO	SI	NO	COLOR	AMARILLO	BLANCA	NEGRA	OTRO	AMARILLO	BLANCA	NEGRA	OTRO	AMARILLO	BLANCO	NEGRO	GRIS	ROJO	CAFÉ	DESNUDO	CON MECHON	EMPLUMADO	
1																													
2																													
3																													
4																													
5																													
6																													

**Anexo 2. Formato de medidas morfométricas de las gallinas y gallos criollos del cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.**

N°	S E X O	PV kg	longitud de ala (húmero + cúbico/radio + falanges)	longitud miembro posterior (femur + tibia/peron)	ancho de la cabeza (mm)	Long. Cabeza (mm)	Medición ornitológica (mm)	Ancho cara (mm)	Altura de la cresta (mm)	Ancho de la orejeja (mm)	Largo de orejuelas (mm)	Largo de la barbilla (mm)	Alzada de la grupa (cm)	Ancho de la grupa (cm)	Largo de la grupa (cm)	Perímetro torácico (cm)	Longitud del tarso (cm)	Diámetro metatarso (cm)	Alzada de la cruz (cm)	Longitud del cuello (cm)	Longitud del cuerpo (cm)	Longitud de la quilla (cm)	Longitud de la cola (cm)	Ángulo del pecho (cm)	Longitud del muslo (cm)	Longitud del ala plegada (cm)	Diámetro dorsoesternal (cm)	Diámetro bicostal (cm)	Diámetro longitudinal (cm)	Diámetro de caña (cm)	

**Anexos 3. Características fanerópticas de presencia y ausencia de orejuelas y barbillas de las gallinas criollas en el cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.**



**Anexos 4. Color de plumaje de las gallinas criollas en el cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.**

	
<b>Color negro 32,67%</b>	<b>Color café 16,33%</b>
	
<b>Color blanco 15,03%</b>	<b>Color amarillo 13%</b>
	
<b>Color rojo 12,41%</b>	<b>Color gris 10,45%</b>

**Anexos 5. Distribución del plumaje en las las gallinas criollas en el cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.**



**Cuello empludo**



**Cuellos desnudo**



**Cuellos con mechón**



**Presencia de plumas en el tarso**

**Anexos 6. Tipo de crestas en las las gallinas criollas en el cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.**

		
<b>Cresta simple</b>	<b>Cresta rosa</b>	
		
<b>Cresta rosa</b>	<b>Cresta fresa</b>	

**Anexos 7. Coloración de la piel y el metatarso de las gallinas criollas en el cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.**

	
<p><b>Color amarillo</b></p>	
	
<p><b>Color negro</b></p>	<p><b>Color blanco</b></p>

**Anexo 8. Determinación de las medidas morfométricas de las galinas criollas en el cantón Santa Clara, provincia de Pastaza.**

	
<p>Peso vivo</p>	<p>Altura de la cresta</p>
	
<p>Ancho de la cara</p>	<p>Longitud de la barbilla</p>
	
<p>Alzada de la grupa</p>	<p>Alzada de la cruz</p>
	
<p>Ancho de la grupa</p>	<p>Longitud del cuerpo</p>

	
<p>Longitud de la cuello</p>	<p>Longitud del muslo</p>
	
<p>Diámetro dorso esternal</p>	<p>Diámetro bicostal</p>
	
<p>Longitud de la quilla</p>	<p>Longitud de la cola</p>