

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**



PROPUESTA PARA LA CRIANZA DE GALLINAS PONEDORAS *LOHMANN BROWN CLASSIC* COMO ALTERNATIVA PRODUCTIVA, EN ALDEA SAJCAVILLÁ, DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

LICENCIADA EVELYN SUSANA PATZÁN PUAC

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



PROPUESTA PARA LA CRIANZA DE GALLINAS PONEDORAS *LOHMANN BROWN CLASSIC* COMO ALTERNATIVA PRODUCTIVA, EN ALDEA SAJCAVILLÁ, DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPÉQUEZ, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

Informe final de trabajo profesional de graduación para la obtención del Grado de Maestro en Artes, con base en el "Instructivo para elaborar el trabajo profesional de graduación", Aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

LICENCIADA EVELYN SUSANA PATZÁN PUAC

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

| | |
|----------------|---|
| Decano: | Lic. Luis Antonio Suárez Roldán |
| Secretario: | Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales |
| Vocal Primero: | Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez |
| Vocal Segundo: | Dr. Byron Giovani Mejía Victorio |
| Vocal Tercero: | Vacante |
| Vocal Cuarto: | BR. CC.LL. Silvia María Oviedo Zacarías |
| Vocal Quinto: | P.C. Omar Oswaldo García Matzuy |

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO PROFESIONAL DE
GRADUACIÓN

| | |
|-------------|-------------------------------------|
| Presidente: | MSc. Lic. José Ramón Lam Ortiz |
| Secretario: | Dr. Caryl Alonso Jiménez |
| Vocal I: | MSc. Inga. Dora Aracely Vivas Pérez |



ACTA No. MFEP-38-2020

De acuerdo al Estado de Emergencia Nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala y a las resoluciones del Consejo Superior Universitario, que obligaron a la suspensión de actividades académicas y administrativas presenciales en el Campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ante tal situación la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, debió incorporar tecnología virtual para atender la demanda de necesidades del sector estudiantil, por lo que en esta oportunidad nos reunimos de forma virtual los infrascritos miembros del Jurado Examinador, el Sábado 10 de octubre de 2020, a las 14:00 horas, para practicar el EXAMEN PRIVADO DEL TRABAJO PROFESIONAL DE GRADUACIÓN de la licenciada **Evelyn Susana Patzán Puac**, carné No. 201010493, estudiante de la sección C de la Maestría en Formulación y Evaluación de Proyectos de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de **Maestra en Artes** en Formulación y Evaluación de Proyectos. El examen se realizó de acuerdo con el instructivo, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado -SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

Cada examinador evaluó de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido profesional del informe final presentado por el sustentante, denominado "**CRIANZA DE GALLINAS PONEDORAS (LOHMANN BROWN CLASSIC) COMO ALTERNATIVA PRODUCTIVA, EN EL SECTOR 3 DE LA ALDEA SAJCAVILLÁ, DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA**", dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. El examen fue **APROBADO** con una nota promedio de **79** puntos, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante del jurado examinador. El Tribunal hace las siguientes recomendaciones: Que el estudiante atienda las siguientes recomendaciones: Que cada uno de la Terna Evaluadora incorporó en cada documento del Trabajo Profesional de Graduación que se adjunta, para lo cual dispone de cinco (5) días hábiles de acuerdo con el Instructivo para Elaborar Trabajo Profesional de Graduación para optar a la Maestría en Artes.

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los diez días del mes de octubre del año dos mil veinte.

Msc. José Ramón Larroca
Coordinador

Dr. Caryl Orlando Alonso Jiménez
Evaluador

Licda. Evelyn Susana Patzán Puac
Postulante

Msc. Dora Aracely Ywas Pérez
Evaluador



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN ARTES EN FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

ADENDUM al ACTA No. MFEP-38-2020

El infrascrito Coordinador del Jurado Examinador CERTIFICA que el estudiante **Evelyn Susana Patzán Puac** carné No. **201010493** incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro de la terna evaluadora.

Guatemala, 19 de octubre de 2020.

(f) _____
Msc. José Ramón Lam Ortiz
Coordinador

ACTO QUE DEDICO

A DIOS:

Quien inspiró mi espíritu para la realización de este proyecto, por brindarme la oportunidad y la dicha de la vida, otorgándome los medios necesarios para continuar mi formación como profesional.

Confía en el Señor de todo corazón, y no en tu propia inteligencia. Reconócelo en todos tus caminos y el allanará tus sendas. Proverbios 3:5-6

A MIS PADRES:

Con amor, este logro es para ustedes. Gracias por la formación y educación que con mucho esfuerzo e ímpetu lograron enseñarme. Gracias mamita porque nunca has dejado de ayudarme hasta en la cosa más mínima durante mi carrera. A ti papá, porque cada día que llegaba me preguntabas como me había ido y ser ese ejemplo de inspiración, carácter y convicción de las cosas. Los amo.

A MIS HERMANOS:

Christian, Jenny y Tanya gracias a ustedes he aprendido el don de la paciencia y reflexión, por compartir alegrías y tropiezos de las cuales hemos salido más que triunfadores. Que este logro sea de motivación para su vida profesional, los amo.

A MI SOBRINA TATIANA:

Cuando crezcas y puedas leer este párrafo sepas que tienes una tía que te ama y desea con todo su corazón verte un día ser un gran profesional; esperando ser un digno ejemplo para ti, te amo mi pequeña chinita.

A MI AMOR DANNY:

Tu amor, ayuda y palabras de aliento han sido fundamentales en este recorrido. Este proyecto no fue fácil pero estuviste motivándome, desvelándote y esforzándote a mi lado para lograr con éxito buenos resultados. Gracias por tanto y por todo lo que eres, te amo guapo.

A MIS AMIGOS:

Con mucho aprecio.

**A LA ESCUELA DE
ESTUDIOS DE POSTGRADO:**

Por darme la oportunidad de adquirir y enriquecer los conocimientos para obtener el grado académico de Maestra.

**A LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA:**

Mi Alma Mater, por mi formación profesional.

ÍNDICE GENERAL

| Contenido | Página |
|---|---------------|
| RESUMEN | i |
| INTRODUCCIÓN | ii |
| 1. ANTECEDENTES | 1 |
| 2. MARCO TEÓRICO | 8 |
| 2.1. Avicultura | 8 |
| 2.2. Sistema de producción avícola | 8 |
| 2.2.1. Sistema tradicional de traspatio o familiar | 8 |
| 2.2.2. Fases de desarrollo de las gallinas criollas | 17 |
| 2.2.3. Alimentación | 19 |
| 2.2.4. Alojamiento | 20 |
| 2.2.5. Sistema de suelo | 21 |
| 2.2.6. Comederos y bebederos | 21 |
| 2.2.7. Tratamiento sanitario | 22 |
| 2.2.8. Beneficios del sistema de traspatio en el contexto económico | 23 |
| 2.3. Líneas genéticas de gallinas ponedoras | 23 |
| 2.3.1. Doble propósito (Semi - pesadas) | 24 |
| 2.3.2. Huevo | 25 |
| 2.4. Alternativa de producción | 25 |
| 3. METODOLOGÍA | 26 |
| 3.1. Definición del problema | 26 |
| 3.2. Delimitación del problema | 27 |
| 3.2.1. Unidad de análisis | 27 |
| 3.2.2. Periodo histórico | 27 |
| 3.2.3. Ámbito geográfico | 27 |
| 3.2.4. Punto de vista | 27 |
| 3.3. Objetivos | 27 |
| 3.3.1. Objetivo general | 27 |
| 3.3.2. Objetivos específicos | 27 |
| 3.4. Diseño de la investigación | 28 |

| | |
|--|----|
| 3.5. Enfoque | 28 |
| 3.6. Alcance | 28 |
| 3.7. Métodos | 28 |
| 3.7.1. Método científico | 28 |
| 3.7.2. Métodos aplicados | 28 |
| 3.8. Procedimiento metodológico | 28 |
| 3.8.1. Instrumentos de medición aplicados | 29 |
| 3.9. Técnicas de investigación aplicadas | 30 |
| 3.9.1. Técnicas de investigación documental | 30 |
| 3.9.2. Técnicas de investigación de campo | 30 |
| 3.10. Premisas Metodológicas | 31 |
| 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 32 |
| 4.1. Características demográficas de las familias | 32 |
| 4.2. Crianza de gallinas | 33 |
| 4.2.1. Tipo y cantidad de gallinas por familia | 34 |
| 4.2.2. Ciclo de vida de gallinas | 35 |
| 4.2.3. Consumo de alimentación semanal desde fase de incubación a reproducción | 38 |
| 4.3. Sistema de manejo y alojamiento | 42 |
| 4.3.1. Condiciones de manejo | 42 |
| 4.3.2. Área de Alojamiento | 43 |
| 4.3.3. Percheros | 44 |
| 4.3.4. Comederos | 45 |
| 4.3.5. Bebederos | 45 |
| 4.3.6. Nidales | 46 |
| 4.4. Prácticas de higiene en alojamientos y sanidad avícola | 47 |
| 4.4.1. Limpieza y desinfección en áreas de alojamiento | 47 |
| 4.4.2. Sanidad avícola | 48 |
| 4.5. Destino de la producción | 50 |
| 4.6. Nivel de ingresos de las familias | 51 |
| 4.7. Propuesta técnica para la crianza de gallinas ponedoras L. Brown Classic | 54 |
| 4.7.1. Marco Lógico | 54 |
| 4.8. Descripción de la propuesta | 62 |

| | |
|--|-----|
| 4.8.1. Alcance del proyecto | 62 |
| 4.8.2. Resultados esperados | 63 |
| 4.9. Tamaño del proyecto | 63 |
| 4.10. Diseño del alojamiento | 63 |
| 4.11. Distribución del alojamiento | 65 |
| 4.11.1. Requerimientos de remodelación | 66 |
| CONCLUSIONES | 69 |
| RECOMENDACIONES | 71 |
| FUENTES BIBLIOGRÁFICAS | 72 |
| FUENTES ELECTRÓNICAS | 76 |
| ANEXOS | 81 |
| ANEXO 1 LISTA DE ACRÓNIMOS | 81 |
| ANEXO 2 CÁLCULO DE MUESTRA FAMILIAS DEDICADAS A LA CRIANZA DE GALLINAS | 83 |
| ANEXO 3 FICHA BIBLIOGRÁFICA | 84 |
| ANEXO 4 FICHA HEMEROGRÁFICA | 85 |
| ANEXO 5 FICHA DE INFORMACIÓN ELÉCTRÓNICA | 86 |
| ANEXO 6 GUÍA ENTREVISTA | 87 |
| ANEXO 7 ETAPA DE INCUBACIÓN Y NACIMIENTO | 92 |
| ANEXO 8 ETAPA DE REPRODUCCIÓN | 92 |
| ANEXO 9 ÁREA DE ALOJAMIENTO | 93 |
| ANEXO 10 PERCHEROS | 93 |
| ANEXO 11 COMEDEROS | 94 |
| ANEXO 12 BEBEDEROS | 94 |
| ANEXO 13 NIDALES | 95 |
| ANEXO 14 APLICACIÓN MÉTODO PRES | 95 |
| ANEXO 15 SECCIÓN TÍPICA DE MURO EN ALOJAMIENTO | 98 |
| ÍNDICE DE GRÁFICAS | 99 |
| ÍNDICE DE CUADROS | 100 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 101 |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES | 102 |

RESUMEN

La investigación realizada fue carácter científico auxiliada del método deductivo e inductivo con enfoque cuantitativo, no experimental y transeccional; siendo su alcance documental, descriptivo y exploratorio, apoyada de técnicas de investigación de documental y de campo e instrumentos aplicados a 5 familias que reunieron las características y necesidades de la investigación así como las variables de interés que definieron a la población de la fue extraída, con el fin de evidenciar los rasgos básicos y versión simplificada de la población.

Los resultados más importantes y principales conclusiones de la investigación se resumen a continuación:

La avicultura de traspatio en las familias del Sector posee varias limitantes entre las principales se identifican: la falta de asistencia técnica, infraestructura, equipos necesarios para el cuidado, registro de datos que permitan hacer comparaciones y evaluaciones objetivas del control de gallinas y producción de huevos. Seguidamente, la alimentación no balanceada proporcionada a las parvadas suele encontrarse por arriba de los gramos estándar por día, provocando patrones de peso no deseados en las aves e implicando que el proceso de oviposición sea de mayor dificultad en el caso de las gallinas.

Así mismo, la ausencia de manejo sanitario en los gallineros, equipos y sanidad avícola provoca la aparición de enfermedades como la viruela aviar y coriza infecciosa. Estos elementos encierran un círculo vicioso que las familias no saben romper y que afectan la productividad del sistema, infraestructura, alimentación y sanidad animal. Finalmente, la importancia de producción y crianza reside en la generación de ingresos pues se comercializa alrededor del 90% de los subproductos generados. Sin embargo, al destinar un porcentaje alto para la venta, se determina que el total de ingresos obtenidos no supera el salario mínimo establecido como actividad económica agrícola y los niveles de rentabilidad no representan ni el 50% de los costos incurridos para la operación.

INTRODUCCIÓN

Una mirada retrospectiva sobre el mundo de la avicultura se extiende desde sus orígenes, evolución y actualidad en el mundo. Según la multinacional veterinaria dedicada a la investigación, producción y comercialización de productos para la Prevención en Salud Animal (Laboratorios Hipra, S.A., s.f.), personajes griegos como Aristóteles y Aristófanes escribieron con frecuencia en la historia escrita que pobladores de ciertas regiones de China e India iniciaron la domesticación de aves. A partir de entonces, la avicultura familiar, rústica o de traspatio, se puede conceptualizar como la cría doméstica tradicional que utiliza pocos insumos e incluye diversas especies de aves como: gallinas, pavos, patos, gansos, gallinas de guinea, pichones, faisanes, y codornices” (Hernández, 2009, pág. 10)

El presente trabajo profesional de graduación aborda el contexto de traspatio que manejan las familias del Sector 3 Aldea Sajcavillá, basados en la percepción y experiencia adquirida de sus ancestros; consideran que las aves logran obtener por sí mismas todos los nutrientes necesarios para ser consumidas y comercializadas al pastorear, estas se alimentan de una dieta no balanceada para la especie; la postura se realiza en nidales elaborados por las propias familias sin asegurarse de los requerimientos técnicos que se requiere para el proceso de oviposición y baja inversión en las infraestructuras para la crianza. No obstante, se reconoce que la falta de buenas prácticas de manejo pone en desventaja la oferta de los subproductos producidos por las gallinas (huevos y carne), al no garantizar productos de calidad e inocuidad. Así mismo, un nivel de ingresos poco deseado por las familias tras pérdidas causadas por enfermedades y el bajo rendimiento en la reproducción de huevos.

El tema de investigación aborda cada uno de los componentes necesarios para la crianza de gallinas en el sector antes mencionado. Planteando como objetivo general: Establecer la incidencia de crianza de gallinas en el nivel de ingresos desde el punto de vista técnico, a través de los objetivos específicos que buscan determinar aspectos puntuales como:

1. Analizar la crianza de gallinas;
2. Evaluar el sistema de manejo y alojamiento;
- 3.

Determinar las prácticas de higiene en alojamientos y sanidad avícola; 4. Establecer el destino de la producción; 5. Analizar el nivel de ingresos de las familias.

Seguidamente, consta de los siguientes capítulos: El capítulo uno, Antecedentes, contienen el marco referencial teórico y empírico que guardan estrecha relación con el tema objeto de estudio; el capítulo Dos, Marco Teórico, expone y analiza los enfoques teóricos y conceptuales utilizados para fundamentar la investigación; el capítulo Tres, Metodología, comprende la fundamentación de la investigación a través del método científico auxiliada de los métodos deductivo e inductivo; así mismo, de alcance documental, descriptivo y exploratorio con enfoque cuantitativo, recopilando información, por medio de análisis documental e investigación de campo, a través de instrumentos semiestructurados con preguntas cerradas y respuestas libres como guía de entrevista para las familias dedicadas a la crianza, ficha bibliográfica, electrónica y hemerográfica.

El capítulo Cuatro, Discusión de resultados, presenta el producto de la investigación y análisis de la información relevada que constituyen el núcleo del informe profesional de graduación en función del problema y objetivos planteados.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones que la investigación realiza. Así también, la bibliografía consultada con la que se fundamenta el informe, y anexos que evidencian las herramientas utilizadas para el desarrollo de la misma.

1. ANTECEDENTES

Los antecedentes citados son resultado de una revisión de investigaciones relacionadas con el objeto de estudio crianza de gallinas.

Una mirada retrospectiva sobre el mundo de la avicultura se extiende desde sus orígenes, evolución y actualidad en el mundo. Según la multinacional veterinaria dedicada a la investigación, producción y comercialización de productos para la Prevención en Salud Animal (Laboratorios Hipra, S.A., s.f.), personajes griegos como Aristóteles y Aristófanes escribieron con frecuencia en la historia escrita que pobladores de ciertas regiones de China e India iniciaron la domesticación de aves. Así mismo, la aparición de la incubación artificial de huevos de gallina por la región Egipcia a través de hornos de pan; expandiéndose por Europa posiblemente a través de Rusia y resto del mundo.

La Real Escuela de Avicultura de España (REA, 2016), resaltó que China y EE.UU. están a la cabeza de los 20 países productores de huevos, con la mayoría de gallinas. En China, para el 2013, su parque nacional produjo alrededor de 575 mil millones de huevos. Así mismo, menciona que la producción nacional de huevos en EE.UU. fue de unos 85 mil millones en 2013 y de unos 87 mil millones en 2014, procediendo de un parque de unos 300 millones de gallinas ponedoras.

Seguidamente, Asia abarca cinco de los 10 principales países productores nacionales de huevos, con la India y Japón en las posiciones tercera y cuarta en el ranking mundial. La producción combinada de los 28 países pertenecientes a la Unión Europea (UE), aparece en segundo lugar en la relación mundial, habiendo producido 7,44 millones de toneladas de huevos en 2014. La mayoría de los huevos en esta región se produce en jaulas enriquecidas, aunque más de una cuarta parte de la misma proviene de gallinas criadas en el suelo.

En los países desarrollados según La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2013), por sus siglas en inglés, la industria avícola comercial utiliza genotipos de pollos de engorde o ponedoras de alto rendimiento, criadas normalmente en confinamiento y parvadas de entre 100 a 10,000 aves; mientras que el

sistema tradicional de traspatio también conocido como familiar, es una alternativa económica y alimentaria para familias campesinas de países subdesarrollados que realizan la crianza de genotipos autóctonos en pequeñas parvadas de 10 a 30 aves basando la alimentación de estas con sobras y pequeñas cantidades de alimentos.

Las gallinas ponedoras tienen la capacidad genética para producir un gran número de huevos manteniendo su tamaño promedio y pesos ideales, bajo condiciones de infraestructura óptimas tal como lo sugiere el trabajo de grado denominado: Comportamiento productivo y calidad sanitaria de los huevos con diferentes tipos de materiales para camas, en gallinas ponedoras, desarrollado por Sedamano (2015), los objetivos de investigación fueron: 1. Evaluar el comportamiento productivo y calidad sanitaria de los huevos, con diferentes tipos de materiales, para camas en gallinas ponedoras. 2. Evaluar la preferencia de las aves por la cama de los nidos. 3. Determinar la calidad sanitaria de la cáscara de los huevos de acuerdo con las diferentes camas de los nidos.

Tras cumplir con la propuesta de investigación, la selección y tamaño de la muestra consistió en la elección de 6 nidos, cada uno con 10 compartimentos; 2 nidos se les colocó una cama con viruta, los otros dos con papel picado y los dos restantes con tamo de arroz; trabajando con 299 gallinas en producción, y se procedió a la recolección de datos sobre la producción, huevos quebrados, en el piso, contaminados, clasificación de acuerdo a su limpieza en forma diaria, y se presentan los datos por semana, tomando de cada tipo de nido una muestra de 2 huevos por cada tipo de cama y ser trasladados al laboratorio. Entre los resultados obtenidos se evidenció que durante la primera semana de los tres tratamientos empleados, la viruta tiene un mayor número de huevos puestos en el nido, que en tamo de arroz y papel; pero conforme seguían las semanas la preferencia de las gallinas aumentó por el tamo de arroz, quedando la viruta como segunda preferencia; mientras que en el papel picado es mayor el rechazo del material por parte de las gallinas sin contar con una postura significativa en el mismo. Así mismo, el tratamiento que tuvo el mayor porcentaje de huevos rotos fue la viruta, luego el tratamiento de papel picado y finalmente el tamo de arroz. Por último, en la clasificación

de la limpieza el tamo de arroz tuvo el mayor porcentaje en lo corresponde a huevos limpios, seguido de la viruta y finalmente papel picado.

(Jalfim, 2015), desarrolló el tema de investigación doctoral denominado: Sistemas tradicionales de cría de gallina de corral en la Región Semiárida Brasileña: avances a partir de una Investigación Participativa, en el que planteó como objetivo general: desarrollar un conocimiento referencial, con grupos de campesinas, sobre procesos organizativos y prácticas agroecológicas; de modo que potencien la contribución de la cría de gallinas para la mejoría de los ingresos y el consumo familiar en una zona típica del Semiárido en Brasil.

Para argumentar tal tesis se presentó el marco metodológico abordado, que describe y define la selección del área de investigación y la primera aproximación con el grupo de mujeres bajo una representatividad en términos socioeconómicos y ambientales, relacionada con la región semiárida brasileña. Así mismo, las concepciones teóricas manejadas como los impactos del modelo avícola sobre la salud humana, la agroecología como respuesta a la crisis agroalimentaria, la investigación participativa y el manejo de recursos naturales, entre otros. En los resultados obtenidos se afirmó que coinciden con diversos investigadores acerca importancia del papel de la crianza familiar de aves en la contribución para la reducción de la pobreza y para la seguridad alimentaria, especialmente la de los grupos desfavorecidos de regiones rurales de América Latina.

(Luna, 2017), en el estudio denominado: Crianza de aves de postura a nivel familiar en la zona de la Tamborada, Municipio de Cercado, planteó como objetivo de investigación elaborar una propuesta técnica y económica para la crianza familiar de aves de postura (*Lohmann Brown*). Así mismo, las concepciones teóricas manejadas consisten en describir los aspectos genéticos, equipo para la crianza, manejo de aves de postura, sanidad avícola, principales enfermedades, vacunas, nutrición, actividades diarias, manejo de registros, manejo de la producción de huevos y los costos económicos estimados, de acuerdo con varios autores sobre su importancia y principios fundamentales para la crianza de traspatio.

En los resultados obtenidos definió que las unidades familiares de la Zona Tamborada de Cochabamba cuentan con condiciones de espacio y de clima para la producción de huevos a nivel, que pueden ser aprovechados para mejorar sus ingresos y su alimentación familiar. Por último, las recomendaciones dadas por el investigador apuntaron a la adquisición de gallinas ponedoras de plantas de incubación que tengan garantía, caso contrario existe un riesgo de tener problemas de sanidad, baja producción y un corto periodo de vida útil de gallinas así como contar con el contenido completo de nutrientes en cantidades apropiadas para una excelente producción de huevos.

La avicultura, al igual que todos los ámbitos sociales ha sufrido los desafíos que impone la globalización, las nuevas tecnologías y formas de interrelación e interdependencia de la sociedad, por lo que se han buscado mecanismos por los cuales pueda fomentar este tipo de actividad siendo consiente del entorno social, humano y animal de forma sostenible y sustentable, de ahí se desarrolló el tema de tesis en Gestión de Proyectos denominado: Sostenibilidad en proyectos de especies menores: gallina ponedora, en el área rural del municipio de Chinácota- Norte de Santander, desarrollado por (Gómez & Peñaloza, 2019). La investigación planteó como objetivo general desarrollar una metodología de análisis de variables de sostenibilidad financiera para el diseño e implementación de proyectos de gestión integral de especies menores: gallinas ponedoras en el área rural del municipio de Chinácota. A su vez, el abordaje de concepciones teóricas como la importancia de la sostenibilidad en el siglo XXI, sostenibilidad económica, sostenibilidad en proyectos y gestión de proyectos y sostenibilidad en proyectos avícolas.

Los autores presentaron como conclusiones que las variables para analizar la sostenibilidad en el ciclo de vida del proyecto, en su fase de inicio son las variables como transporte y colocación de pollitas, estado de alojamiento; en su fase de planeación se enfocan en el desarrollo de los estudios de factibilidad, mercado y técnico con el fin de garantizar la mayor eficiencia y efectividad en el desarrollo el proyecto. En la fase de ejecución analizar todos los tipos de inversiones a implementar con el objetivo de mejorar variables como el estado de la infraestructura física, bienes y equipamientos. Por último,

en la fase de seguimiento, control y cierre analizar variables de producción tales como tamaño y peso del huevo.

El Centro Universitario de Oriente (CUNORI, 2017) dependencia de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), resaltó en el artículo de revista denominado: Evaluación de producción de gallina criolla y huevo fértil durante veinticinco años en Chimaltenango, que el Valle de Chimaltenango ha sido caracterizado por climatología y condiciones especiales como uno de los mejores sitios a nivel mundial para Crianza de Aves; según experiencias e investigación de la Industria Avícola Nacional. Con varias intenciones de proyectos aviares puestos en marcha en la localidad: Granjas Industriales (ANAVI), Bolsas Avícolas Familiares (MAGA-DIGESEPE 1985-95), Molino de Concentrados Avícolas (FONAPAZ-FIS-CEE años 2000 a 2008) surgió la idea de PRO-AVE de producción de aves criollas y huevos fértiles. Considerando el aumento de la población de aves en lo rural como una manera para luchar contra la pobreza y tener una buena nutrición familiar.

Utilizando metodologías y tecnologías apropiadas para tal actividad. Con mercados seguros de carne y huevos criollos. Usando para incubar los huevos de gallina a las pavas como nodrizas (30 huevos/pava) e incubadoras industriales como maquila acorde a la demanda e instalando un sistema de producción y Mejora Genética basada en selección por producción aviar y rotación de los sementales; con buenas prácticas de manufactura (BPM) y buenas prácticas avícolas (BPA), por una prevención de enfermedades basada en programas acordes a los niveles de anticuerpos de aves muestreadas y experiencias de apareamiento de infecciones según series anuales consolidadas y calendario lunar durante varias décadas (CUNORI, 2017).

Así mismo, alimentación de aves al pastoreo o tecnificada; según necesidad de los usuarios, dentro de instalaciones igualmente apropiadas, puntualizando los registros genealógicos y de producción como controles en el desarrollo de la pequeña y mediana empresa avícola. Promoviendo la bio-seguridad de las micro y medianas empresas de gallina criolla, por medio de inocuidad y calidad comprobada aplicando controles individuales a nivel de productor y evaluaciones estratégicas a toda la cadena

participativa de gallina criolla y huevo fértil se han logrado distribuir 250,000 gallinas en 20 comunidades del Departamento de Chimaltenango y del Occidente del país principalmente; apoyando la actividad con aplicación de Metodologías de Enseñanza: aprender haciendo, de campesino a campesino y microempresa rural. (pág. 105 – 106)

La capacidad productiva y organización de los campesinos, refiere a una visión de sostenibilidad económica en la adopción del manejo y crianza de gallinas ponedoras, diversificando así los ingresos económicos; a su vez mejorar la dieta alimenticia para las familias. En apoyo a esta teoría se cita la tesis denominada: Estudio sobre la producción de aves criollas como opción de desarrollo económico rural para las familias campesinas del Caserío chitas, Chicamán, Quiché, Guatemala, C.A., del autor Cifuentes (2018), en el que se planteó como objetivo de investigación determinar la viabilidad de la producción avícola de traspatio como opción para el desarrollo rural del caserío Chitas, Chicamán.

(Cifuentes, 2018) delimitó el marco metodológico por un tiempo de 15 meses de estudio, en la cual se vieron reflejados datos específicos de la especie de interés bajo el enfoque mixto que integra de manera sistemática los métodos cuantitativos y cualitativos, con descripción sobre el comportamiento productivo pecuario y social de las especies. El autor presentó como conclusiones tras haber realizado el diagnóstico rural participativo (DRP), con las familias campesinas del caserío Chitas, indicó el método y la técnica orientada a que la población de Chitas analizara su propia realidad, pudiendo por este medio expresar sus problemas y prioridades desde el punto de vista pecuario, utilizando la información generadas por la hoja de diagnóstico aves de traspatio, el cual según el análisis permitió a entender y poder realizar el diseño (método de confinamiento de las aves y rotación de potreros).

El autor Ramírez (2017), desarrolló la tesis de grado denominado: Estudio de mercado para la producción y comercialización avícola de huevos en el Departamento de Izabal, Guatemala, plantea como objetivo general de la investigación caracterizar el mercadeo y comercialización del huevo de gallina en el departamento de Izabal, Guatemala, para apoyar la toma de decisiones de productores avícolas. El marco metodológico desarrolló como sujetos de análisis a los participantes en la cadena productiva del huevo, es decir,

productor, intermediario y consumidor final. A sí mismo, la técnica aplicada para la recolección de datos fue a través de investigación bibliográfica e instrumentos como cuadros de vaciado de información y sondeos. Las concepciones teóricas abordadas para la investigación fueron la descripción del huevo, avicultura en Guatemala, aspectos socioeconómicos de Izabal, condiciones de vida y seguridad alimentaria en Izabal, entre otros. Por último, concluyó que el departamento de Izabal la oferta de huevo la determinan las personas dedicadas a la crianza de gallina para la producción, distribución y comercialización de huevos, que en términos técnicos serían los agentes económicos participantes en la producción y comercialización de dicho producto, es decir los productores y los intermediarios.

En contexto con el ámbito geográfico del trabajo profesional de graduación, la Aldea Sajcavillá se encuentra a una distancia de 25 kms de la Ciudad de Guatemala, esta localidad se caracteriza por un clima cálido con temperatura mínima de 11.9°C a máxima de 22.6°C; la población mantiene su identidad con el tradicional güipil típico donde predominan los colores lila y amarillo al igual que el corte de colores negro y blanco para el caso de mujeres, el traje de hombre comúnmente es ropa occidental con sombrero (Segeplan, 2010). Así mismo, otra peculiaridad cultural es la elaboración de su platillo típico denominado “pinol” elaborado a base de maíz amarillo y carne de gallina criolla (aves que se crían en los patios de las casas), preparado en días festivos o como una forma de agasajo de bienvenida a algún invitado.

La avicultura es una de las actividades económicas más importantes del sector ganadero a nivel nacional, coadyuvando al país en el ámbito de la seguridad alimentaria por medio de la producción de carne y huevos de calidad (Ramírez, 2017). Sin embargo, la avicultura familiar en el Sector 3 de la Aldea, se caracteriza por la escasa información sobre el uso de metodologías y tecnologías para el manejo y crianza de aves criollas limitando al sector la esperanza progresiva al desarrollo y poca esperanza de aportar a tal actividad económica; e incide en los ingresos de las familias con márgenes de ganancia poco atractivos; destinadas principalmente a salud, educación u otras necesidades básicas.

2. MARCO TEÓRICO

A continuación, se presenta la teoría relacionada al tema de investigación que permite la orientación, dirección e interpretación de la temática abordada.

2.1. Avicultura

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuario (INTA, 2018), define avicultura como toda actividad relacionada con la cría y el cuidado de las aves, como así también el desarrollo de su explotación comercial. Pero avicultura es un término que en su significado más íntimo se halla vinculado con el desarrollo de una actividad cultural, la cual transforma a la persona que la ejerce en avicultor.

2.2. Sistema de producción avícola

Los sistemas de producción avícola¹ se dividen en intensivo o comercial, semi – intensiva y tradicional, de traspatio o también llamada familiar.

2.2.1. Sistema tradicional de traspatio o familiar

“La avicultura familiar, rústica o de traspatio, se puede conceptualizar como la cría doméstica tradicional que utiliza pocos insumos e incluye diversas especies de aves como: gallinas, pavos, patos, gansos, gallinas de guinea, pichones, faisanes, y codornices” (Hernández, 2009, pág. 10)

Es decir, este sistema de producción se realiza en los alrededores del patio de las familias campesinas sin demandar mayores niveles de inversión y manutención para la crianza; la producción de traspatio cumple dos finalidades, el autoconsumo y ahorro, los excedentes de producción se destinan a la venta según Sesma (2013), en otras palabras los subproductos como la carne y huevos integran la dieta familiar.

¹ Para ampliar el tema de sistema de producción avícola véase: Javier Pedroza, Manual de Producción Avícola, Tuluá, 2005, pp. 9-12.

Desde el punto de vista económico, los excedentes de producción han jugado un rol estratégico para las familias pues lo generado de la venta de subproductos complementan los ingresos obtenidos por las cosechas de milpa o en algunas ocasiones son intercambiados por otros productos. Ruiz, Ruiz, & Mendoza (2014) mencionan que este sistema se caracteriza por la diversidad de especies que conviven temporal y espacialmente, se basa en el conocimiento local o empírico y es considerada un actividad social.

2.2.1.1. Tendencia Avícola Mundial

La Revista Electrónica de Veterinaria (REDVET, 2006) afirma que en los países desarrollados, la explotación para obtener carne y huevos en su mayoría es intensiva, las aves se crían en jaulas, por separado o en grandes grupos. Los métodos de producción intensiva incluyen el confinamiento de las aves de corral en jaulas, lo que permite abaratar los costes de producción. Partiendo desde la década de los noventa, en los países desarrollados, el 95% de los huevos producidos provienen de sistema de jaulas (Gómez & Castañeda, 2010).

A continuación se observa el desglose de participación por sistemas de producción avícola en España:

Cuadro 1. Aumento de gallinas ponedoras en 2019

| Sistema | Año 2019 | | Año 2018 | |
|-----------|----------|------------|----------|------------|
| | Granjas | Gallinas | Granjas | Gallinas |
| Ecológico | 180 | 625,498 | 180 | 391,796 |
| Campero | 408 | 4.187,235 | 408 | 3.203,186 |
| En suelo | 250 | 5.834,143 | 240 | 4.102,176 |
| En jaula | 485 | 35.154,063 | 499 | 35.866,198 |
| Total | 1,323 | 45.800,939 | 1,327 | 43.563,356 |

Fuente: Asociación Española de ciencia avícola (AECA); The World's Poultry Science Association (WPSA), 2020.

Se observa que la producción y crianza de gallinas para el año 2019 tuvo un incremento del 5.13% del total producido respecto al año anterior, el valor porcentual resulta de un crecimiento del 60% en gallinas producidas a través del sistema ecológico; en el caso del sistema intensivo o comercial se refleja un incremento del 31%, este sistema utiliza razas híbridas comerciales con rendimientos superiores que permita el aprovechamiento de carne.

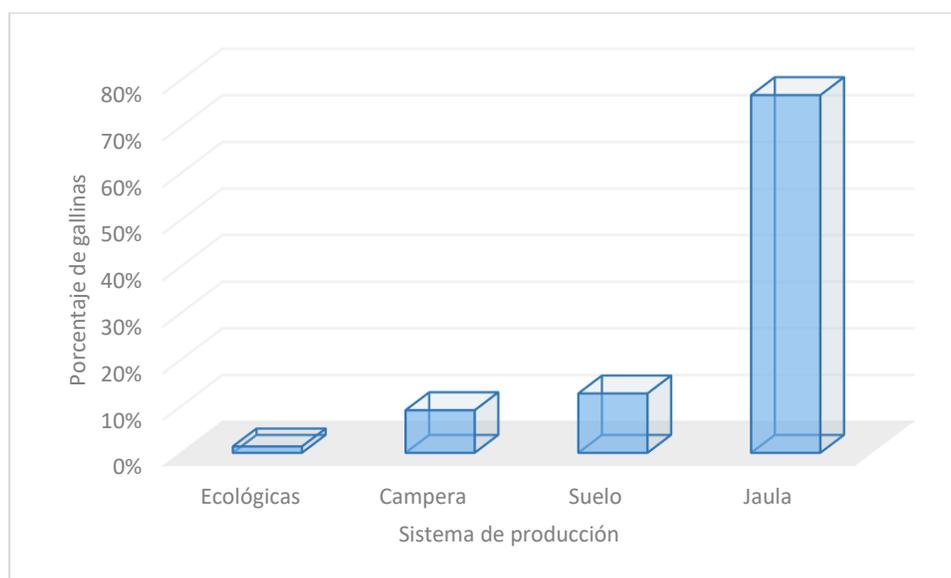
En decir, la producción proviene de plantales avícolas tecnificados, con capacidades instaladas que permiten la cobertura a las demandas crecientes de carne y huevo permitiendo satisfacer las necesidades nutricionales de los diferentes estratos sociales y su ampliación en mercados fronterizos, lo que refleja un manejo eficiente y por ende altos niveles de producción e ingresos. En efecto, la protección y cuidado animal son variables que permiten la alta productividad y reflejan bajas pérdidas de aves por depredadores o enfermedades como ocurre en el sistema familiar (Gómez & Castañeda, 2010).

Así mismo, el sistema semi intensivo se subdivide en el manejo y explotación por jaulas y suelo, obteniendo un crecimiento del 42% en jaulas y una reducción del 2% para el caso de suelos. En otras palabras, estas cifras se traducen en un porcentaje de ponedoras por sistema de producción para el 2019, donde el 76.8% son acondicionadas en jaula, el 12.7% en suelo, 9% son camperas con sistemas de alojamiento controlados en distintos grados de luz y/o temperatura, y un 1% criadas en apriscos con máximas cualidades de habitabilidad e instalaciones de fácil desinfección. (AECA / WPSA, 2020).

Según el Diario Digital de los Veterinarios (2018), el sistema ecológico debe disponer de un patio de ejercicio y de parques de pastoreo con una cobertura vegetal (praderas artificiales de regadío y gramíneas), en una superficie vallada con zonas de sombras para los animales (árboles frutales habitualmente).

El reparto porcentual se muestra en la siguiente gráfica:

Gráfica 1. Porcentaje de gallinas ponedoras por sistema de producción



Fuente: Asociación Española de ciencia avícola (AECA); The World's Poultry Science Association (WPSA), 2020.

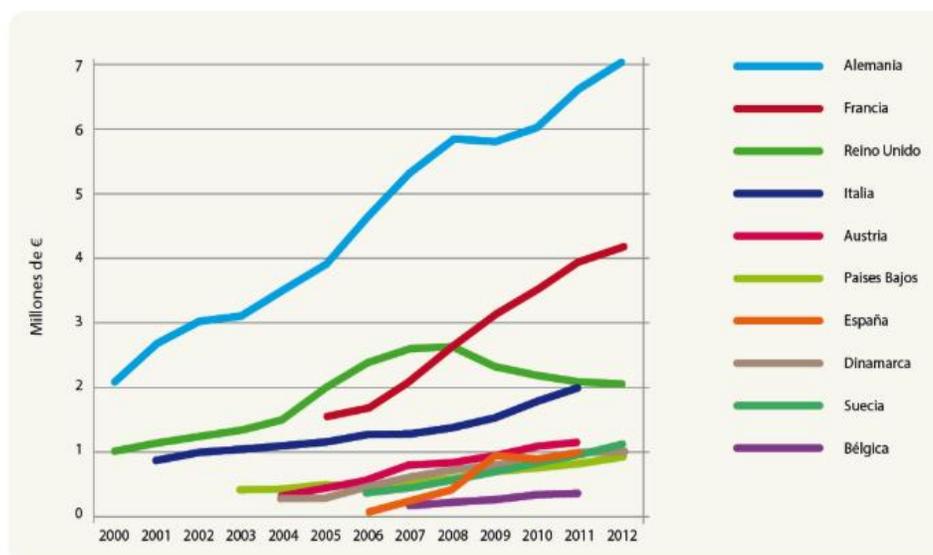
El artículo de revista denominado: El futuro de la avicultura ecológica en España de la (REA, 2016) escribe: la avicultura ecológica ha ido desarrollándose muy lentamente desde los primeros días de la década de los noventa hasta hoy día que representa alrededor del 1%. No son grandes consumidores de productos ecológicos en general, y tampoco de huevos en comparación a la producción y consumo de países vecinos. Francia, cuenta con un total de 3,7 millones de gallinas ecológicas, el 7 % del parque total de ponedoras, el 9% de los huevos que se compran en grandes y medianas superficies para consumo en el hogar son ecológicos. En Alemania se encuentra el mercado de producto ecológico más grande de Europa 7.000 millones de euros anuales, el 9 % de sus gallinas son ecológicas, mientras que Holanda e Italia rondan los 2 millones de gallinas eco, 5 % y 2 % del total, respectivamente. Las mayores proporciones de gallinas ecológicas sobre el total de sus ponedoras lo ostentan: Dinamarca, con el 19 %, y Austria, con el 10%.

Por otro lado, el Reino Unido, Italia, Austria, Países Bajos, España, Dinamarca, Suecia y Bélgica se mantienen a un ritmo creciente en el manejo de gallinas y aprovechamiento

de subproductos, reflejando ingresos que oscilan entre 1.000 a 2.500 millones de euro anuales. Así mismo, se contribuye al desarrollo local y unión pequeños productores para afinar su proceso de productivo a través del ofrecimiento de alimentos de alta calidad a consumidores, tiendas especializadas o distribuidores generales.

En la siguiente gráfica se observa el comportamiento de ingresos anuales desde el año 2000 a 2012:

Gráfica 2. Evolución de los principales mercados ecológicos de la Unión Europea
(Millones de euros)



Fuente: (REA, 2016)

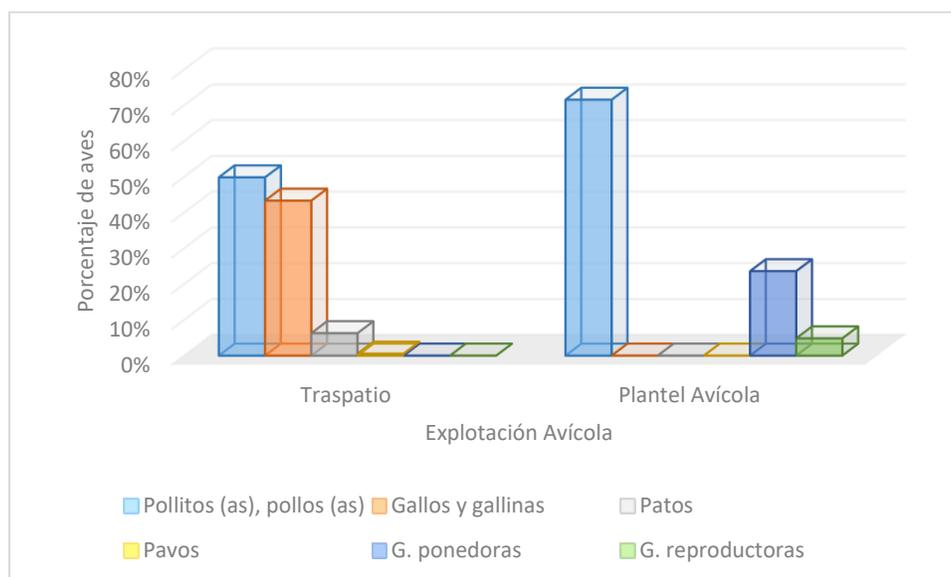
La avicultura ecológica se empeña en desarrollar sistemas de producción y comercialización que permitan a los pequeños y medianos productores mantenerse trabajando en el medio rural; por tanto, es un sistema productivo comprometido con el desarrollo rural (Trijillo, Berrocal, Moreno, & Ferrón, 2014). En este sentido, la avicultura ecológica potencia los canales cortos de comercialización, el ahorro energético y la autosuficiencia mayor posible de las diferentes regiones, estableciendo nexos solidarios

entre el medio rural y el urbano; estableciendo superficies mínimas por cada especie animal, regulada por el Reglamento de Conformidad Europea (EC) 2018/848 ².

2.2.1.2. Tendencia Avícola Latinoamericana

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2017), a través de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) menciona: que el 17.91% del total de aves criadas en Ecuador corresponde a las aves de traspatio y el 82.09% a planteles avícolas industrializados o tecnificados. En la siguiente gráfica se muestra la participación de aves de campo y planteles avícolas:

Gráfica 3. Participación de aves de campo y planteles avícolas



Fuente: (INEC, 2017)

El total de aves criadas en el campo asciende a 7,717,950 comprendidos en pollos (as) con una participación del 49.85%; los gallos y gallinas tienen una participación del 43.34%; patos con 6.27% y pavos con 0.54% respectivamente. Mientras que las aves

² Para ampliar el tema de Reglamento de Conformidad Europea véase: Boletín Oficial del Estado de España, Diario Oficial de la Unión Europea, <https://www.boe.es/doue/2018/150/L00001-00092.pdf>

criadas en planteles avícolas asciende a 35,380,556 comprendidos en pollos (as) con una participación del 71.56%; gallinas ponedoras con una preferencia del 23.62% y gallinas reproductoras con 4.82% respectivamente.

El autor González (2016) afirma: la crianza familiar o de traspatio se viene realizando por amas de casa con ayuda de los niños, la misma sirve como fuente de alimento para las familias del sector rural y cuando es necesario se convierten en una fuente económica que sirve para solventar otros gastos relacionados a alimentación, educación, salud y vestido de los miembros de las familias. Es decir, que a pesar de la llegada de la avicultura industrial en Ecuador no ha cambiado la costumbre de subsistencia familiar a través del manejo de traspatio. En efecto, la producción de traspatio tiene poca o ninguna tecnificación y con casi total ausencia de bioseguridad; por su comportamiento etológico y manejo natural no requieren procesos minuciosos como las aves comerciales (Estrella, 2018).

La superficie mundial dedicada a la producción orgánica supera los 24 millones de hectáreas, de las cuales el 24% se encuentra en América Latina. Colombia cuenta con un área dedicada a la producción ecológica de 33.000 hectáreas, de las cuales 0.03 hectáreas se encuentran destinadas a la obtención de huevos afirma Covalada & Pérez (2005), esta producción se caracteriza por estar concentrada regionalmente con la participación de pequeños y medianos productores.

Este sistema es menos dependiente de tecnología y grandes infraestructuras para los productores, por lo tanto; implican menores costos de producción, manejos sencillos y pocos conocimientos técnicos. Además, aprovecha eficientemente los terrenos mediante la fertilización de suelos por las excretas y genera un ingreso adicional considerada como alternativa comprometida con el desarrollo rural (Garzón & Rojas, 2016).

Por otro lado, en los países no industrializados como México, la población rural depende considerablemente de la avicultura de traspatio como fuente de proteína según Caratachea & Alvarado (2001); este sistema tradicional se realiza por las familias campesinas en el patio de sus viviendas, criando pequeñas cantidades de aves y alimentadas con insumos producidos por los propios campesinos.

Esta actividad es de gran relevancia en el contexto del medio rural de muchas regiones de México y particularmente en Chiapas ya que se busca incrementar la producción de alimentos para reducir las tasas de hambre y desnutrición afirma Gómez (2015), así mismo; contribuye al desarrollo de capacidades de las personas y familiar que se encuentran en las comunidades de alta marginación, para incrementar la producción agropecuaria, innovar alimentos y generación de empleos para lograr su seguridad alimentaria e incremento de ingresos.

Lanfranchi, Ferroglio, Poglayen, & Guberti (2003), refieren que una característica de la avicultura de traspatio es el pastoreo en terrenos cercanos a los poblados de la Costa de Oaxaca, donde las aves tienen contacto directo con especies domésticas y silvestres, con sus excretas o restos. Esta interacción entre animales domésticos, fauna silvestre, mascotas y personas, puede presentar un riesgo de transmisión de enfermedades.

Las aves criollas representan una de las especies pecuarias de mayor importancia dentro de los sistemas productivos y alimentarios locales que prácticamente todas las regiones rurales del estado de Chiapas (Méndez, 1960). Sin embargo, a escala regional y estatal se adolece aún de estudios que permitan identificar con precisión el nivel de participación de la avicultura familiar en el país así mismo los procesos de intensificación utilizados para la crianza de gallinas.

2.2.1.3. Tendencia Avícola Centroamericana

Cabe destacar que el Manual de producción y manejo de aves de patio desarrollado por Villanueva, et al. (2015), afirman que en los países de América Central, existe una población de aves de patio de 535 millones; en su mayoría, gallinas y pollos ubicados en el área rural; según la línea base del Programa Agroambiental Mesoamericano (MAP), más del 80% de las familias rurales manejan aves de patio. De este modo, el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA, 2008) establecido en el Programa Regional de sanidad avícola para aves de traspatio, han implementado campañas de prevención de enfermedades con la aplicación de vacunas y control de parasitosis aviar, con el apoyo de Ministerios de Agricultura, Salud Pública y participación de líderes comunales.

Sin embargo, los autores (Romero, Vasquez & Beltran, 2008) afirman que en comunidades como la Peña, El veinticinco, y las Mesitas departamentos de Chalatenango, Usulután y Sonsonate de El Salvador carecen de asistencias sanitarias de parte de las entidades estatales que mejore la incidencia de enfermedades en las aves; así mismo, al ser un procedimiento costoso y tedioso no tienen el hábito de aplicar a sus parvadas. Seguidamente, aseveran que la dieta de las gallinas de dicho país; se basa durante la fase de nacimiento en concentrado (100%) suministrando cantidades que van acorde al tamaño de la parvada que se tenga para determinado momento. En la medida que crecen se alimentan con maíz y maicillo proporcionando en promedio tres veces al día, así mismo; durante el día ingieren lo obtenido a través del pastoreo (hojas secas, insectos, lombrices, etc).

Por otro lado, Palma (2009), refiere que el sistema tradicional en Guatemala se observa en cualquier patio o finca del país, con las conocidas gallinas de patio o criollas; para el pequeño agricultor las aves son parte de subsistencia y patrimonio por ser el medio inmediato de agenciarse de fondos o de recursos alimenticios destinado a un compromiso escogido o imprevisto. En ese sentido, la caracterización de las experiencias en materia de avicultura familiar permite conocer las fortalezas, y estrategias implementadas por los pobladores que les ha permitido dar un aprovechamiento sustentable a los recursos locales (Graterol, Florio, Florio, Florio & Graterol, 2017), e incorporar razas comerciales que les permita el aprovechamiento del genotipo y por ende mejorar los ingresos.

Por último, la autora De León (2007), manifiesta que la población del Municipio de Nahualá, Departamento de Sololá, Guatemala; ofrece a sus aves granos de maíz dos veces al día, cada ave consume alrededor de 90 gramos al día de maíz y no acostumbran a suministrar desperdicios de cocina; el resto de alimentación se complementa a través de la vegetación en los alrededores de las viviendas. Al mismo tiempo, destaca que debido al bajo nivel de ingresos y desconocimiento sanitario no vacunan ni desparasitan a sus aves pues se tiene un pensamiento erróneo que al tratar las aves no resistirían y morirían en menor tiempo. Además se carece en el Departamento campañas sanitarias de parte del gobierno.

2.2.2. Fases de desarrollo de las gallinas criollas

Las etapas por las que atraviesa un pollito hasta ser gallo o gallina, como todo ser vivo para desarrollarse se desarrollan a continuación:

2.2.2.1. Fase de incubación y nacimiento

Según la Organización de Conocimiento (2015), la incubación es el proceso mediante el cual el embrión se desarrolla y se convierte en pollito; tiene por objeto suministrar a los huevos la temperatura, aireación y humedad necesaria para que el germen se transforme en embrión y este se desarrolle normalmente. Y finalmente, con la eclosión o salida del pollito del huevo³.

Así mismo los elementos que intervienen en la incubación natural empleados en el medio rural por su bajo costo son la gallina, el huevo y nido, con un periodo aproximado de 21 días; la gallina realiza el volteo de los huevos varias veces al día entre los 35 y 40 grados para evitar que el embrión se descoloque y muera.

Tras la puesta e incubación, inicia el proceso de eclosión que tiene una duración aproximada de 10 a 20 horas. Normalmente, las gallinas no ayudan a sus crías a liberarse del huevo a menos que ella observe que hay un problema; una vez afuera estos son capaces de ponerse en pie, caminar y comer, esta fase tiene una duración de 10 a 15 días desde su nacimiento (Guzmán, s.f.).

2.2.2.2. Fase de crecimiento

Este período comprende los dos a tres meses según Osorio & Leiton (2012), hasta alcanzar los seis meses de edad, en diferentes proporciones, dependiendo de factores de raza, nutrición y ambiente. A los machos se les llama pollos hasta que se desarrollan

³ Para ampliar información nutricional del huevo véase: Infoexóticos, <http://www.infoexoticos.com/como-saber-si-un-huevoesfertil/#:~:text=La%20presencia%20del%20embri%C3%B3n%20es,desarrollados%20simplemente%20se%20ve%20transparente.>

alcanzando los cinco meses de edad, al igual que las hembras se llaman pollitas; una vez comienza a poner huevos (CES, 1981). Cabe decir que esta produce un huevo cada 24 – 26 horas, independientemente de que estos sean o no fecundados por un gallo (Instituto de Estudios del Huevo, 2009).

2.2.2.3. Fase de reproducción

Durante esta fase las hembras presentan un ciclo natural de postura, descanso temporal, cluequera y descanso tal y como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Ciclo Natural de postura de la gallina criolla durante la fase de adultas

| Etapa | Proceso |
|-------------------|---|
| Postura | Inicia a partir de que la hembra alcanza su madurez sexual, ponen un huevo diario o uno cada dos días entre 12 y 30 días. Su duración depende de la raza o cruce. |
| Descanso temporal | En este periodo las gallinas suspenden la postura sin encluecarse y comprende un intervalo entre cinco y diez días. Ésta etapa se puede presentar dependiendo del manejo que se les dé a las gallinas además de las condiciones medioambientales y cuadro de estrés en el animal. |
| Cloquez | La gallina deja de poner huevos y pasa la noche dentro del nido. Se puede dar una cloquez completa donde se deja realizar el proceso de incubación y cría de los pollitos o una cluequera incompleta, en este caso la gallina es obligada a interrumpir la cluequera expulsándola del nido o quitándole los pollitos. Al llevar a cabo dicha labor, la gallina recupera el peso adecuado con el fin de iniciar el ciclo de postura. |
| Descanso | Tiene una duración aproximada de cinco a diez días, va desde el momento en que la gallina abandona por sí sola los pollos y pone el primer huevo dando inicio al nuevo ciclo. |

Fuente: (Acevedo Osorio & Angarita Leiton, 2012)

Así también, el gallo inicia el apareamiento al mostrar un comportamiento de cortejo: baja una ala y baila en círculo alrededor de la gallina hasta conseguir que esta se agazape

(agache la cabeza y el cuerpo) e indicar que esta lista para recibir al gallo (Global Ag Media, 2010).

2.2.2.4. Fase final

Los gallos y gallinas tienen una vida máxima entre dos a tres años y pueden vivir de ocho a diez años según la raza (Bio Bio Comunicaciones, 2019).

2.2.3. Alimentación

De acuerdo con el manual para instructores denominado: Agroecología aplicada a condiciones del trópico húmedo de los autores Acevedo Osorio & Angarita Leiton (2012), la gallina criolla requiere de una alimentación balanceada. En el siguiente cuadro se especifican los requerimientos nutricionales para las gallinas según edad y condición de manejo:

Cuadro 3. Cantidad de alimento requerido al día según edad y condición de manejo

| Cantidades en gramos (g) | | | | |
|---------------------------------|------------------|-------------------|----------------|-----------------------|
| Edades | Nutriente | Confinadas | Sueltas | Semiconfinadas |
| 0 – 1 meses | Proteína | 2 – 4 | 1 – 2 | 1 – 2 |
| | Carbohidratos | 7 – 14 | 4 – 8 | 5 – 10 |
| | Minerales | 1 – 2 | 0 – 1 | 1 – 2 |
| 1 – 3 meses | Proteína | 4 – 16 | 1 – 3 | 2 – 8 |
| | Carbohidratos | 14 – 56 | 5 – 15 | 7 – 28 |
| | Minerales | 2 – 8 | 0 – 1 | 1 – 4 |
| 3 – 5 meses | Proteína | 16 – 24 | 4 – 12 | 8 – 12 |
| | Carbohidratos | 56 – 84 | 15 – 25 | 28 – 42 |
| | Minerales | 8 – 12 | 1 – 3 | 4 – 6 |
| 5 mese en adelante | Proteína | 24 – 30 | 8 – 12 | 12 – 20 |
| | Carbohidratos | 84 – 105 | 25 – 35 | 42 – 55 |
| | Minerales | 12 – 15 | 3 – 6 | 6 – 12 |

Fuente: (Acevedo Osorio & Angarita Leiton, 2012)

(Osorio & Leiton, 2012), refieren que los requerimientos nutricionales básicos, independiente de su fase de desarrollo, debe contener alrededor de un 70% de fuentes de carbohidratos y grasas (cereales, tubérculos y tallos), 20 % de fuentes de proteínas (granos, leguminosas, insectos, lombrices, etc.) y 10% de fuentes de minerales y vitaminas (tierra, arena, harinas de rocas y frutas). A diferencia de las líneas genéticas especializadas, las gallinas criollas cuentan con un sistema digestivo rústico con capacidad de consumir mayores volúmenes alimenticios para ello se hace importante conocer el manejo (confinadas, sueltas o semiconfinadas) para proveer la cantidad demandada. Tal y como se observa, las aves encerradas demandan mayores volúmenes de nutrientes debido al estrés que se genera por el sistema de manejo y por la falta de pastoreo que les permita la recolección de alimentos por si mismas.

2.2.4. Alojamiento

Dentro de los requerimientos en el área de alojamiento se debe considerar el equipamiento en nidos, se establece que por un nido de medidas 35 x 35 x 35 cms deben ser alojadas 5 gallinas proporcionándoles penumbra localización que permite una postura cómoda y evitar que se contraiga el hábito de picar los huevos. Seguidamente, los percheros⁴ ayudan a desarrollar los músculos de las piernas y alas; deben contar con 40 cms máximo entre escalón que permita encaramarse para su descanso ante el estrés social con el resto de aves y alejado de los nidales. En efecto, la falta de percheros provoca amontonamiento y reducción de productividad de las gallinas (Moreno, 2001).

Así también, de acuerdo con la Guía de manejo de ponedoras *Lohmann Brown Classic*, desarrollado por el laboratorio veterinario LOHMANN TIERZUCHT GmbH (2013), los niveles de temperatura corporal son óptimas para el desarrollo de las gallinas dependiendo su edad. Tal y como se muestra en el siguiente cuadro:

⁴ Para ampliar tema de elaboración y especificaciones técnicas de percheros véase: Zootecnia y Veterinaria, <https://zoovetespasion.com/avicultura/gallinas-ponedoras/por-que-poner-perchas-a-las-aves-de-postura/>

Cuadro 4. Temperatura deseable a nivel del ave dependiendo edad

| Edad | Temperatura °C |
|-------------------|-----------------------|
| Día 1 – 2 | 35 – 36 |
| Día 3 – 4 | 33 – 34 |
| Día 5 – 7 | 31 – 32 |
| Semana 2 | 28 – 29 |
| Semana 3 | 26 – 27 |
| Semana 4 | 22 – 24 |
| Desde la Semana 5 | 18 – 20 |

Fuente: (LOHMANN TIERZUCHT GmbH, 2013)

La temperatura es un factor medioambiental importante para el desarrollo y rendimiento de las aves; al igual que los niveles de humedad que relativamente dentro del galpón debe ser entre 60 a 70%. Por otro lado, los niveles de gases tóxicos en el aire son otra condición que tiene efecto sobre el bienestar de estas. Finalmente, el tamaño del galpón dependerá del número de gallinas y debe ser en promedio 1m² de construcción por cada siete gallinas. (Moreno, 2001)

2.2.5. Sistema de suelo

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA, s.f.), recomienda levantar el piso a 20 cm del nivel el suelo con un desnivel del 3 al 5%, para evitar posibles inundaciones o encharcamientos. Este se puede hacer con piso de tierra o de concreto y se debe proporcionar una cama de 10 cm de cascarilla de viruta de madera o paja, para aislar el ave del piso para su comodidad, absorber la humedad y evitar la adherencia de las excretas.

2.2.6. Comederos y bebederos

La Universidad Centroamericana (UCA, 2009) en el Manual de instalaciones y equipo para gallinas indica: cualquier tipo de gallina que se vaya a explotar debe ser manejada bajo buenas prácticas de alimentación. Considerando que una gallina necesita en

promedio 12 centímetros de espacio en un comedero o bebedero, permitirá al criador definir el tamaño del equipo según el número de aves disponibles. Así mismo, estos pueden ser elaborados de madera o tubos de PVC a la altura del hombro de la gallina para su fácil acceso. Por otro lado, para el caso de alimentos se debe contemplar el equipo con una capacidad máxima de 3 onzas por gallina; esta cantidad debe ser servida en porciones. Al consumirse la ración antes mencionada se necesitan 250 centímetros cúbicos (cc) de agua equivalente a un cuarto de litro.

2.2.7. Tratamiento sanitario

En el siguiente cuadro se presenta el calendario de vacunación recomendado:

Cuadro 5. Calendario de vacunación

| Día | Vacuna |
|-----------|---|
| 1 | Vacunar contra Newcastle + Gumboro en el agua de bebida. |
| 8 | Vacunar contra Gumboro + Newcastle + Bronquitis gota ocular mezclado en el mismo diluyente. |
| 8 al 12 | Suministrar Lazofloxacina en el agua de bebida 1cc. por litro de agua de bebida. |
| 20 | Suministrar Piperazina (Antiparasitario) 2 g por litro de agua de bebida durante 2 días. |
| 25 | Sulfa 1 g por litro de agua durante 3 días. |
| 30 | Vacunar contra Newcastle + Gumboro en el agua de bebida. |
| 35 | Estimulante vitamínico 3cc por litro de agua durante 5 días. |
| 40 | Vacunar contra Viruela, (punción en el ala). |
| 8 semana | Vacunar contra Coriza infecciosa (inyectable). |
| 9 semana | Suministrar Antiparasitario Triple, 5 g por Kilo de alimento durante 1 día |
| 10 semana | Vacunar contra Laringo traqueitis (gota ocular). |
| 16 semana | Vacunar contra Coriza + Viruela. Suministrar Lazofloxacina, 1cc por litro de agua de bebida durante 4 días. |
| 17 semana | Vacunar contra Tifus (inyectable). |
| 18 semana | Aplicar vacuna Triple. (Newcastle + bronquitis + síndrome). (inyectable). |

Fuente: (INTA, 2018)

Para mantener a las aves sanas se sugiere mantener los bebederos y comederos limpios, limpiando de forma periódica; así mismo brindarles para agua potable, cambiar las camas (viruta u otro material) cada 3 meses, limpiar las perchas y piso del gallinero con desinfectante natural tipo creolina. (INTA, 2018). Así mismo, la vacunación aviar es necesaria debido a que estimula una inmunidad activa en las parvadas debidamente inmunizadas pues protege a las aves a la exposición de cepas patógenas presentes en la crianza. Las gallinas vacunadas crecerán sanas y fuertes, sin descuidar la alimentación balanceada, higienización de alojamientos y cuidado; factores que ayudan a mantener aves sanas.

2.2.8. Beneficios del sistema de traspatio en el contexto económico

Este tipo de sistema es una alternativa para satisfacer las demandas nutricionales (producción y carne), además, permite a las familias de escasos recursos económicos producir sus propios alimentos (Guevara H. el at., 2011), funciona como un medio de ahorro y es una fuente de conservación de la biodiversidad y conocimientos locales (Zepeda, Avilés, Gómez, Muller & López, 2011).

En contraste con la avicultura comercial, este sistema aprovecha la mano de obra familiar, las decisiones de producción están ligadas a las decisiones de venta para pagar los gastos generados para la escuela, gastos médicos o compra de artículos de primera necesidad. Por otro lado, el consumo de carne y huevos aumenta en la medida que existen niños en los hogares puesto que favorece los niveles nutricionales en las etapas de crecimiento, desarrollo y rendimiento de los infantes (Martínez, 2013).

2.3. Líneas genéticas de gallinas ponedoras

El concepto de raza hace alusión a un grupo de individuos con características fenotípicas (externas) y genotípicas (internas) definidas, que se transmiten a su generación (Pedroza, 2005).

Los sistemas de producción influyen en el tipo de aves que es necesario adquirir para la crianza.⁵

2.3.1. Doble propósito (Semi - pesadas)

A partir del cruce de estirpes como la *Rhode Island Red*, *Sussex* de Inglaterra, *New Hampshire* de Norteamérica y otras, se han creado líneas comerciales productoras de huevo y carne como: *Golden Comet*, *Lohmann Brown (Marrón) - Classic*, *Dekalb Warren*, *Harco Sex Link*, *Hisex Brown*, *Isa Brown*, *Hy Line* (Pedroza, 2005, pág. 17).

2.3.1.1. Línea *Lohmann Brown Classic*

La empresa dedicada a la genética y multiplicación avícola Ibérica de Tecnología Avícola (IBERTEC, 2016), hace hincapié que esta raza de gallinas es líder en el mercado hispano – portugués por ser es una ponedora de alto rendimiento productivo, económico y excelente conversión alimenticia reflejados en la calidad de masa de huevo, huevos de gran tamaño, cáscaras de excelente calidad y pigmentación. Así mismo, se destacan por su adaptación a condiciones extremas de clima y de recuperación a desafíos sanitarios.

El autor Velasco (2019), refiere que el país de origen es Alemania y su potencial genético lidera la producción de huevos marrones. Es el resultado del cruce de la gallina Leghorn blanca (hembra) con Warren (rojo) macho. Para asegurar un alto porcentaje de postura se suministran raciones balanceadas, el consumo de alimento está afectado por el peso corporal, pico de producción y temperatura del alojamiento (Valqui, 2016).

Por otro lado, Jácome (2014) señala que dentro las características faneropticas de esta línea reside en su pose esbelta, color marrón y tonos blancos, cresta recta roja intensa, las patas y piel deben tener tono amarillento intenso, dotada de una alta rusticidad; otra característica ventajosa es la capacidad de adaptación a cualquier tipo de clima y

⁵ Para ampliar tema véase: Fernando García, Manejo, producción y comercialización del huevo de plato, <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3303/FERNANDO%20IVAN%20GARCIA%20OMAYNEZ.pdf?sequence=1>

resistencia que presenta ante las adversidades que pueden llegar a sufrir por virus o bacterias.

2.3.2. Huevo

(Carranza, 2016) hizo referencia que las ponedoras *Lohmann Brown* producen huevos de excelente calidad. Para conservar estas características deberán coleccionar los huevos al menos una vez por día y almacenar los huevos a una temperatura entre 5° y 10° C (41° - 50° F) con una humedad relativa entre el 80 - 85 %.

2.4. Alternativa de producción

La denominación tradicional no engloba conocimientos técnicos productivos que incidan en los altos volúmenes productivos; así también la carencia equipo, recurso humano e infraestructuras necesarias que permita alcanzar crecimientos acelerados en los pequeños y grandes productores (Gagliano, 2014). Es por ello, que las producciones alternativas comienzan su auge por estos pequeños y medianos agentes; pioneras en actividades económicas elegidas bajo el escenario de desarrollo y crecimiento económico enfocadas a participar en el mercado al ofertar sus productos.

Así mismo, las alternativas de producción impulsan el desarrollo de aquellas producciones que se vislumbran como herramienta para el desarrollo familiar y rural; posibilitando la generación de empleos a través de nuevas empresas familiares que aprovechan nichos de mercados asociados con su lugar de origen (Vieites & González, 2007).

Desde el punto de vista técnico, la crianza de gallinas ponedoras *Lohmann Brown Classic*, como alternativa productiva, en el sector 3 de la aldea Sajcavillá, del Municipio de San Juan Sacatepéquez, Departamento de Guatemala es posible debido a que este sistema aprovecha la mano de obra familiar e incluso permite la incorporación de individuos ajenos a las familias al intensificarse la producción.

El desarrollo del trabajo profesional de graduación se delimita en un periodo histórico del 2015 a 2019.

3. METODOLOGÍA

El presente capítulo aborda los componentes metodológicos desarrollados.

Así mismo, el contenido del capítulo incluye: la definición del problema abordado, unidad de análisis, periodo histórico y ámbito geográfico. Seguidamente, el objetivo general acompañado de los objetivos específicos que se pretenden alcanzar, métodos aplicados, enfoque y diseño utilizado, técnicas e instrumentos de investigación utilizados en el desarrollo del trabajo profesional de graduación.

3.1. Definición del problema

Las prácticas de manejo en alojamiento, alimentación y sanidad para la crianza de gallinas bajo el sistema tradicional campesino o también conocido de traspatio en Guatemala se caracterizan por tener una baja inversión en infraestructura, baja genética de aves y carencia de un sistema de alimentación; que implican prácticas de manejo deficientes y escasas. No obstante, se reconoce que la falta de buenas prácticas de manejo pone en desventaja la oferta de los subproductos producidos por las gallinas (huevos y carne), al no garantizar productos de calidad e inocuidad. Así mismo, un nivel de ingresos poco deseado por las familias tras pérdidas causadas por enfermedades y el bajo rendimiento en la reproducción de huevos.

Tal es el caso de la Aldea Sajcavillá, realizan la crianza de gallinas ponedoras y reproducción de huevos a través de un sistema rústico, basados en la percepción y experiencia adquirida de sus ancestros; consideran que las aves logran obtener por sí mismas todos los nutrientes necesarios para ser consumidas y comercializadas al pastorear; estas se alimentan de una dieta no balanceada para la especie; la postura se realiza en nidales elaborados por las propias familias sin asegurarse de los requerimientos técnicos que se requiere para el proceso de oviposición.

De tal manera, el problema de investigación antes expuesto se abordó a través de la pregunta general:

¿Cuál es la incidencia de la crianza de gallinas ponedoras en el nivel de ingresos?

3.2. Delimitación del problema

Los siguientes componentes delimitaron la problemática abordada:

3.2.1. Unidad de análisis

Las familias.

3.2.2. Periodo histórico

2015 a 2019.

3.2.3. Ámbito geográfico

Sector 3, Aldea Sajcavillá, San Juan Sacatepéquez, Departamento de Guatemala.

3.2.4. Punto de vista

Técnico.

3.3. Objetivos

Las variables contenidas en los objetivos orientaron las técnicas de investigación e instrumentos para la recopilación de información y determinar los comportamientos de la operación avícola familiar.

3.3.1. Objetivo general

Establecer la incidencia de crianza de gallinas ponedoras en el nivel de ingresos desde el punto de vista técnico.

3.3.2. Objetivos específicos

1. Analizar la crianza de gallinas.
2. Evaluar el sistema de manejo y alojamiento.
3. Determinar las prácticas de higiene en alojamientos y sanidad avícola.

4. Establecer el destino de la producción
5. Analizar el nivel de ingresos de las familias.
6. Formular una propuesta técnica para la crianza de gallinas ponedoras Lohmann Brown Classic.

3.4. Diseño de la investigación

Este apartado se especifica el tipo de investigación según el diseño adoptado para responder al planteamiento del problema (Arias Odón, 2012). Para la investigación se aplicó el diseño no experimental y transeccional.

3.5. Enfoque

Cuantitativo

3.6. Alcance

Se realizó un análisis documental, descriptivo y exploratorio sobre los rasgos del tema.

3.7. Métodos

El desarrollo de la investigación se conformó de los siguientes métodos:

3.7.1. Método científico

Apoyado del Método deductivo e inductivo.

3.7.2. Métodos aplicados

Se desarrolló el Método Press y Marco Lógico para la formulación de la propuesta de investigación.

3.8. Procedimiento metodológico

La información cualitativa y cuantitativa fue relevada por medio de los instrumentos establecidos, vaciada en hojas de cálculo de Excel para su tabulación, procesamiento,

graficación y análisis de la información; haciendo uso de la estadística descriptiva representada a través de las medidas de tendencia central y dispersión. La interpretabilidad se orientó a juicios conducentes de la realidad que viven las familias del Sector 3 tal y como se observará en el siguiente capítulo.

3.8.1. Instrumentos de medición aplicados

Se recopiló información, por medio de análisis documental e investigación de campo, a través de instrumentos semiestructurados con preguntas cerradas y respuestas libres. Mismos que se identificaron con el logotipo de la universidad, nombre y objetivo de la investigación, fecha y lugar donde se aplicó. Los siguientes instrumentos utilizados fueron:

- a) Guía de entrevista para las familias dedicadas a la crianza de gallinas
- b) Ficha bibliográfica
- c) Ficha hemerográfica
- d) Ficha electrónica
- e) Libreta de campo
- f) Base de datos en Excel para vaciar la información, sistematización y elaboración de gráficas y tablas.

En el contexto local, el universo fue la cantidad de familias dedicadas a la crianza de gallinas, a partir de entonces se consideró como población finita. (Levin & C. Levin, 2004) explica, que para conocer las características, comportamiento y situación de una población respecto a determinados objetos de investigación es necesario aplicar el muestreo probabilístico y/o no probabilístico.

Para ello, en vigor a lo establecido en el Instructivo para elaborar el trabajo profesional de graduación para optar al grado académico de maestro en artes (Escuela de Estudios de Postgrado, 2018) se procedió a calcular la muestra **Ver Anexo 2**. Sin embargo, ante la situación pandémica Covid-19 y de acuerdo al Estado de Emergencia Nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala no fue posible la entrevista con el total de individuos seleccionados científicamente; por tanto, se procedió con ayuda de

la Asociación Comunitaria de Sajcavillá a seleccionar 5 familias que reunieron las características y necesidades de la investigación así como las variables de interés que definieran a la población de la que fue extraída, con el fin de evidenciar los rasgos básicos y versión simplificada de la población.

3.9. Técnicas de investigación aplicadas

Las técnicas de investigación documental y de campo utilizadas para el desarrollo del trabajo profesional fueron:

3.9.1. Técnicas de investigación documental

Se realizó un análisis documental sobre el tema de estudio en los ámbitos internacionales, latinoamericano, centroamericano, nacional y local.

Los instrumentos utilizados fueron:

- Ficha bibliográfica: revisión de teoría que respalda el marco teórico de la investigación en libros, tesis, manuales, diccionarios relacionados con el tema de investigación. **Ver anexo 3**
- Ficha hemerográfica: revisión de teoría que respaldan los antecedentes y marco teórico de la investigación en artículos de revista y periódicos. **Ver anexo 4**
- Ficha de información electrónica: revisión de teoría que respaldan los antecedentes y marco teórico de la investigación en sitios web e informes electrónicos relacionados con el tema de investigación. **Ver anexo 5**

3.9.2. Técnicas de investigación de campo

El trabajo de campo fue realizado el veintiséis de junio del año dos mil veinte, a través del instrumento semiestructurado con preguntas cerradas y respuestas abiertas.

El instrumento utilizado fue:

- Entrevista en profundidad: se realizó entrevista semiestructurada a las familias dedicadas a la crianza de gallinas. **Ver anexo 6**

3.10. Premisas Metodológicas

Los proyectos de producción avícola familiar constituyen una alternativa viable que impulsan el desarrollo rural, posibilitando la generación de empleos a través de nuevas empresas familiares que aprovechan nichos de mercados asociados con su lugar de origen. Así mismo, coadyuvan a la dieta alimentaria de las familias. Por otro lado, la aportación de carácter técnico para la explotación, manejo y crianza avícola garantiza niveles de productividad óptimos, estableciendo así una ventaja competitiva para las familias dedicadas a la crianza de traspatio. Los resultados obtenidos se presentaron a través de gráficas y cuadros analizados en valores porcentuales y absolutos.

Luego del desarrollo metodológico, se presenta el capítulo IV con énfasis a la discusión de resultados relevados a través de la aplicabilidad de los métodos y técnicas antes mencionadas.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente capítulo expone el análisis detallado de los resultados obtenidos durante la investigación de campo, producto del vaciado de información relevada a través de entrevista con las familias dedicadas a la crianza de gallinas.

4.1. Características demográficas de las familias

En el siguiente cuadro se muestran las variables que describen el perfil de las mujeres dedicadas a la avicultura familiar en el ámbito geográfico de estudio. En la variable edad se calculó que la media corresponde a 58 años, con un rango de edades entre 25 a 85. Así mismo, se observa que el valor de la desviación estándar es de 24 años alrededor de la media, siendo este un valor alto; es decir que existe mayor dispersión entre los datos debido a los datos extremos entre familias.

Cuadro 6. Perfil demográfico de las familias

| Variables | n | Media +/- | Desviación S. |
|--|----------|------------------|----------------------|
| Edad (años) | 5 | 57.60 | +/- 24.25 |
| Escolaridad (años) | 5 | 8.40 | +/- 3.26 |
| Experiencia en la actividad avícola (años) | 5 | 47.40 | +/- 26.27 |
| Edad inicial en actividad avícola familiar | 5 | 10.20 | +/- 2.86 |
| Dependientes económicos por familia | 5 | 2.20 | +/- 1.10 |
| Integrantes que se involucra en la actividad | 5 | 1.60 | +/- 0.89 |
| Ingreso promedio mensual (Q) | 5 | 1160 | +/- 594.14 |

* n = Tamaño de la muestra

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

Por otro lado, del total de personas entrevistadas tres de cada cinco cuentan con estudios culminados a nivel primario, únicamente el 40% ha culminado estudios a nivel diversificado. La principal causa que limita la continuidad de estudios ha sido el matrimonio a temprana edad lo que obliga las responsabilidades del hogar como primera instancia.

Seguidamente, las mujeres inician la práctica avícola de traspatio entre las edades de 7 a 13 años; adquiriendo en promedio 47 años de experiencia con una desviación estándar de 26 años alrededor de la media, siendo este un valor alto; derivado de las edades extremas que existen entre las mujeres entrevistadas. Posteriormente, se determinó que el número de dependientes económicos por familia lo constituyen en promedio 2 integrantes con una mínima de 1 y máxima de 4. Este dato dio lugar a interrogar cual era el número de personas que se involucradas en la actividad, siendo alrededor de 1 a 2 personas; es decir, con mayor frecuencia la ama de casa más otro integrante.

Por último, los ingresos mensuales promedio de las familias ascienden a Q1, 160.00 con rangos que oscilan entre los Q500.00 a Q2, 000.00 aproximadamente, provenientes de la de los subproductos generados de las gallinas y aves de pie; mismos que son utilizados para el mantenimiento del hogar, educación y salud como gastos principales.

Conocer las peculiaridades en torno al sistema de traspatio, como el nivel educativo, ocupación que desempeña, edad e ingresos y otros; permitió conocer la estructura económica de la población pues resulta fundamental para el desarrollo del trabajo profesional conocer los componentes que dan soporte al sistema avícola familiar.

Las familias encuestadas cuentan con hogares propios heredados de sus ancestros, contando con terrenos amplios destinados a la agricultura como el cultivo de milpa, hortalizas, verduras, entre otros; que están bajo el manejo y cuidado de los hombres para su consumo; mientras que el 100% de las mujeres entrevistadas son amas de casa y manejan la producción avícola puesto que no se requiere de mayor atención para el cuidado, esto les permite continuar con sus actividades hogareñas sin ser descuidadas. (Gúzman, Soc, Cuxé, Puluc, & López, 2020)

4.2. Crianza de gallinas

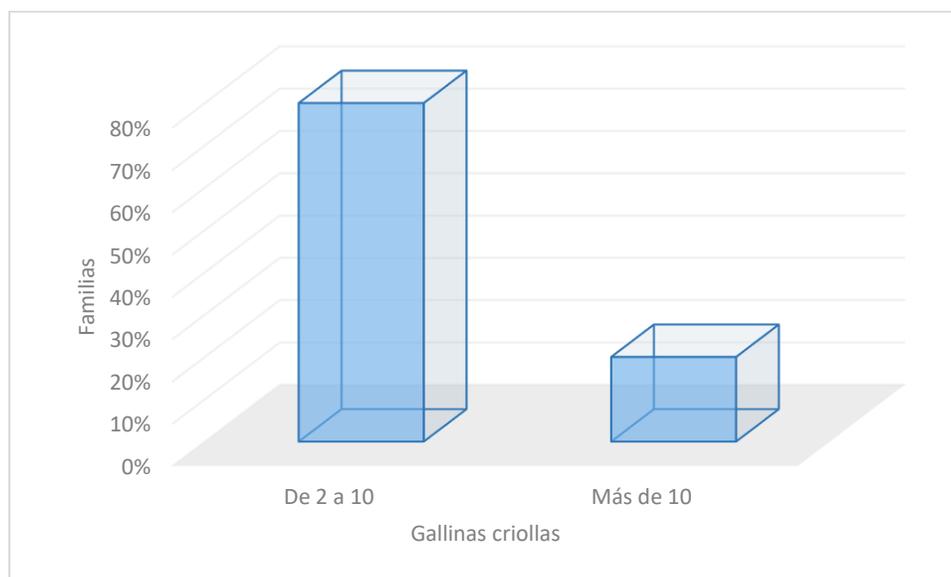
En los siguientes apartados se analizan los resultados sobre la crianza de gallinas en las familias del sector con el propósito de conocer la selección y calidad de aves, ciclos de vida, y raciones de alimentación según sus fases de vida.

4.2.1. Tipo y cantidad de gallinas por familia

El 100% de las familias entrevistadas crían gallinas criollas, la preferencia por este genotipo reside de rasgos socioculturales al aportar subproductos libres de sustancias químicas que coaccionan el rendimiento de estas y ancestrales en el sector pues simbolizan prosperidad para las familias. Seguidamente, su favoritismo por este tipo de gallinas consiste en su resistencia a las condiciones locales de humedad y temperatura, consecutivamente por las prácticas de manejo, cuidado y mantenimiento mínimas que se requieren. Así mismo, se prefieren por el tipo de alimentación suministrado (desechos de cocina y otros alimentos locales) permitiéndoles en teoría ahorrar gastos de alimentación en nutrientes específicos y cuidado.

Tal y como se observa en la siguiente gráfica, cuatro de cada cinco familias crían en promedio de dos a diez gallinas. Por otra parte, una de cada cinco cría en promedio más de diez gallinas.

Gráfica 4. Tipo y cantidad de gallinas por familia



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

Por otro lado, su preferencia estriba en que no requieren de tratamientos, productos y dosis que fuercen el crecimiento y habilidad materna; acostumbrar a las pequeñas

parvadas implicaría crear genotipos resistentes solo a base de químicos y no de forma natural; adicional incrementarían los costos de manejo, cuidado y mantenimiento. Finalmente, desmejoraría significativamente los nutrientes en los subproductos que estas proveen, al igual que la salud de las familias al consumir la carne y huevos procesados de manera forzosa.

Debido a esto, las familias coinciden que las gallinas criollas se conocen por animales no especializados o autóctonos, es decir, se crían en pequeñas cantidades de aves, se acoplan con facilidad a cualquier clima e infraestructura, su ritmo de crecimiento no es acelerado, producen poca carne y huevos. Así mismo, se les puede alimentar de desperdicios producidos por los propios integrantes del hogar o por sí mismas en los alrededores de la casa (gusanos, lombrices, semillas, entre otros).

4.2.2. Ciclo de vida de gallinas

En los siguientes apartados se evidencian los cuidados que reciben las aves según etapas de vida.

4.2.2.1. Etapa de incubación y nacimiento

A través de la información relavada sobre el cuidado en la etapa de nacimiento de las aves, se determinó que el 80% de las familias apartan a las gallinas fecundadas en lugares ajenos al área de alojamiento, evitando desencadenar una tendencia de picadura de los huevos de parte de la parvada; ya que una vez se intente es un vicio difícil de detener. Se ubican en espacios cercanos a la cocina, garantizando el alejamiento de otros animales; así mismo, se improvisan nidos que permitan a las gallinas el tiempo de incubación sin molestia y ambiente cerrado garantizando una temperatura confortable.

Ver Anexo 7

Sin embargo, el otro 20% se despreocupa por apartarlas tal como se observó en la ilustración anterior; se dejan en los alrededores del patio; siendo la propia ave quien ubique el lugar de postura hasta el nacimiento de los pollitos. En algunos casos la eclosión de uno o dos huevos se retrasa hasta una semana más de los 21 días esperados

y generalmente no se logra la eclosión de estos por falta de temperatura durante la incubación.

Las entrevistadas manifestaron que una de las principales dificultades en las gallinas primerizas al incubar en los alrededores del patio, son los huevos huérfanos abandonados en el lugar de puesta; causando así la muerte de los embriones. Es entonces, que se recogen los huevos y se colocan a otra gallina en proceso de incubación sin garantizar que esa parvada se logre. Seguidamente, que sean atacadas por insectos, perros, gatos o la misma aparición de parásitos, piojos u otros provocando la muerte de gallinas y ataque a los huevos.

Finalmente, el 80% de las familias que alojan a sus aves fecundadas en espacios distintos; permiten que la gallina críe a sus pollitos por cuatro semanas previo a regresarse con la parvada; en este tiempo se permite a la pollada recorrer los alrededores del patio detrás de la gallina hasta que puedan valerse por sí solas.

4.2.2.2. Etapa de crecimiento

Tras el regreso de la gallina con el resto de aves, cuatro de cada cinco de las entrevistadas precisa que el cuidado de la pollada requiere mayores exigencias debido a que la gallina ya no se encuentra más con sus crías para su defensa a quien se acerque a ellos; destinando a las crías en jaulas en los recintos del patio, liberando únicamente 2 veces al día para su alimentación y ejercitación de músculos, previo a darle salida a las que permanecen dentro del corral; con el fin de evitar peleas por comida o ingerir alimentos que son los establecidos debido a su pequeña edad. El otro 20% de las entrevistadas, continua criando en los alrededores del patio con el resto de la parvada bajo riesgo de ser depredados por otros animales (1 a 2 pollitos), siendo esta la principal causa de muertes en pollitos. Seguidamente, mueren al no resistir las inclemencias del clima debido a la semana de atraso en su crecimiento y falta de temperatura en su etapa de incubación provocando vulnerabilidad en las crías. Finalmente, las familias que cuentan con corrales tradicionales para sus parvadas, preparan a la pollada en su segundo mes de nacida para ser alojada al corral con el resto de aves; este traslado lo realizan únicamente por las noches para evitar picotazos y peleas salvajes que causen

la muerte de las crías. Este proceso se desencadena con menor relevancia al realizarse por las noches, pues se determina el orden jerárquico entre gallos y gallinas durante los primeros días, al observarse un mayor acoso que provoque mayores daños como el desplume se decide el retiro de los pollos a una nueva área de alojamiento.

4.2.2.3. Etapa de reproducción

Las familias coinciden que esta etapa de apareamiento es únicamente para la obtención de huevos incubables que permita la crianza de pollitos; con esto se asegura la obtención de subproductos (carne y huevo) para su consumo y comercialización con el pasar del tiempo. **Ver Anexo 8**

Sin embargo, el 100% de las familias coincide que al momento de realizar la reproducción no existe una selección de gallinas o gallos con los mismos rasgos, características o razas para dar inicio al ritual de apareamiento puesto que estos se encuentran en una misma área agazapando de 2 a 10 gallinas por gallo. Los gallos son conocidos por ser polígamos ya que pueden aparearse alrededor de 30 veces en un mismo día con diferentes gallinas; una vez la gallina es agazapada por un gallo difícilmente esta puede aparearse con otro macho pues quien fecundo al inicio vela por sus gallinas estableciendo su dominio a través de peleas con los otros machos.

Finalmente, cuando las gallinas no han sido fecundadas e inician la puesta de huevos se revisa por la mañana y tarde los lugares de puesta o nidales elaborados por las familias, para la recolección de huevos con el fin de evitar que se lastimen o sean picados por los gallos o gallinas pues son los destinados al consumo familiar o comercialización.

4.2.2.4. Etapa final

De acuerdo con lo referido por las familias entrevistadas, las gallinas no alcanzan el tiempo de vida esperado; puesto que en algunas ocasiones se destazan antes de finalizar su vida útil para el consumo familiar, tomando como referencia el peso en libras que esta tenga. Es decir, no existe una clasificación, orden y selección de gallinas a sacrificar debido a que el peso predomina en la decisión de sacrificio y consumo.

Seguidamente, la preferencia para el consumo familiar son las gallinas tiernas (menos desgastadas); argumentan que poseen más sabor y la carne es más suave respecto a una gallina veterana. Por último, la muerte de las gallinas se ha debido a enfermedades como viruela aviar (varicela) y coriza infecciosa (soco) provocando el fallecimiento de hasta 15 gallinas al año aproximadamente.

4.2.3. Consumo de alimentación semanal desde fase de incubación a reproducción

Las familias encuestadas establecen como alimentos principales para sus aves los: granos de maíz, masa como subproducto del maíz, arroz, concentrado, sogá (maicillo) y hierba (manojos de berros) en distintas porciones dependiente el ciclo de vida e independientemente del sistema de manejo. El resto de alimentos como insectos, lombrices, y vegetación de los suelos son pastoreados por ellas mismas en sus recorridos por el patio de la casa.

En el siguiente cuadro, se evidencia la porción de alimento para una gallina durante el día en su fase de incubación:

Cuadro 7. Consumo alimenticio fase de incubación

| Nutriente | Alimentos (g) | Media +/- | Desviación S. |
|--------------|------------------|-----------|---------------|
| Proteína | Maíz | 206.38 | +/- 28.24 |
| | Masa | 120.96 | +/- 52.38 |
| Carbohidrato | Arroz | 182.34 | +/- 60.89 |
| | Concentrado | 189.00 | +/- 65 |
| Mineral | Sorgo (Maicillo) | 198.22 | +/- 39.53 |
| | Hierbas (Berro) | 77.00 | +/- 22.80 |

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

Durante los veintiún días que la gallina se encuentra en esta etapa, se alimenta de nutrientes como proteína (maíz y masa), carbohidrato (arroz y concentrado) y minerales (soga y hierbas); consumiendo en promedio durante el día 206.38 gramos de maíz sobre un rango de porciones entre 170.10 a 226.80 gramos; y un valor de desviación estándar

28.24g alrededor de la media, siendo este un valor alto; es decir que existe mayor dispersión entre los datos debido a la variabilidad que existe en las familias.

Seguidamente, se observa el mismo comportamiento para el consumo de concentrado con una desviación de 65 y 39.53g para el caso de sogá, este comportamiento se debe a que existen proporciones extremas suministradas en cada una de las familias y que con facilidad varía dependiendo el tamaño de la parvada que se tenga en el momento.

Adicional a estos alimentos, en ciertas ocasiones se les proporcionan los desperdicios generados de las frutas, verduras, hojas de rábano, hojas de lechuga una a dos veces por semana. Esta proporción dependerá lo de generado; es decir, no existe cantidad de suministro establecido, y de preferencia se les brinda por las tardes.

Así mismo, se relevaron datos del consumo diario de una cría en su fase de nacimiento tal y como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 8. Consumo alimenticio fase de nacimiento

| Nutriente | Alimentos (g) | Media +/- | Desviación S. |
|------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| Proteína | Masa | 29.03 | +/- 17.74 |
| Carbohidrato | Concentrado | 52.84 | +/- 26.30 |

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

El total de las familias coincide que los alimentos necesarios para esta fase son: masa, alto en proteína y concentrado de crecimiento, alto en carbohidrato para las crías recién nacidas, argumentan que proporcionar alimentación con partículas finas les asegura que no se asfixien; como todo ser vivo, necesita asimilar su consumo según vaya creciendo. Es hasta la novena semana de nacido que se empieza el suministro de granos enteros como el arroz, sogá, entre otros. El comportamiento del suministro de alimentos diario, respecto a la desviación estándar evidencia una conducta similar a la tabla anterior al obtener valores lejanos a la media; en otras palabras, la alimentación proporcionada a la parvada es variable en cada una de las familias debido a que cada una de las familias proporciona cantidades según el tamaño de recién nacidos. Al llegar las nueve semanas

de nacidas las crías los alimentos dejan de ser masa y concentrado para crecimiento para algunas familias, dando paso a los granos, concentrado de engorde y hierbas tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 9. Consumo alimenticio fase de crecimiento

| Nutriente | Alimentos (g) | Media +/- Desviación S. | | |
|------------------|----------------------|--------------------------------|-----|-------|
| Proteína | Maíz | 50.58 | +/- | 5.17 |
| | Masa | 23.44 | +/- | 9.17 |
| Carbohidrato | Arroz | 54.43 | +/- | 9.49 |
| | Concentrado | 65.91 | +/- | 19.56 |
| Mineral | Sorgo (Maicillo) | 52.73 | +/- | 11.27 |
| | Hierbas (Berro) | 19.50 | +/- | 4.47 |

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

Dos de cada cinco familias dejan de proporcionar masa a la parvada, pues al ser un subproducto del maíz consideran innecesario duplicar este nutriente. Por otro lado, el 60% continua con este alimento hasta el último día de las aves, evidenciando una media de 23.44 gramos y un valor de desviación estándar de 9.17g alrededor de la media para una ave, siendo un valor bajo; es decir que las proporciones suministradas se asemejan en las familias. Al igual que este, el arroz, maíz y hierbas mantienen el mismo comportamiento, determinando así que las porciones suministradas por ave son similares en el 100% por de las familias para dichos alimentos.

Sin embargo, para el caso de concentrado de engorde y maicillo se continúa evidenciando valores de desviación altos respecto a la media; estos valores extremos residen sobre el tamaño de la parvada, sin tomar en cuenta el peso necesario y raza de sus aves.

Por último, en la semana veinte donde las aves han alcanzado su madurez sexual, están listas para la fase de reproducción (apareamiento), las raciones alimenticias por ave incrementan respecto a las proporcionadas en la fase de crecimiento, tal y como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 10. Consumo alimenticio fase de reproducción

| Nutriente | Alimentos (g) | Media +/- Desviación S. | | |
|------------------|----------------------|--------------------------------|-----|-------|
| Proteína | Maíz | 67.93 | +/- | 17.67 |
| | Masa | 36.29 | +/- | 25.00 |
| Carbohidrato | Arroz | 67.93 | +/- | 19.75 |
| | Concentrado | 67.70 | +/- | 17.04 |
| Mineral | Sorgo (Maicillo) | 67.12 | +/- | 14.81 |
| | Hierbas (Berro) | 27.10 | +/- | 11.25 |

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

El incremento en cada uno de los alimentos es en promedio del 30% respecto a la proporcionada en la fase de crecimiento; las familias coinciden que el aumento se debe a la puesta de huevos esperada por las gallinas (1 a 2 huevos al día por gallina), brindarles mayores raciones de nutrientes incrementa su productividad, sin considerar las variables como temperatura, calidad de nidales, mts² por ave, entre otros; son factores que inciden significativamente en la productividad y no únicamente grandes raciones de alimentación. A pesar de aumentar los niveles de consumo por ave, no existe en determinando momento similitud en las cantidades suministradas pues continua el comportamiento de valores altos en la desviación estándar respecto a la media en cada uno de los alimentos; esta conducta se debe al suministro de raciones extremas en las parvadas pretendiendo alcanzar mayor productividad.

En ese sentido, se determina que no existen cuidados definidos en cada una de las fases del ciclo de vida de las aves debido a que entre los mismo hogares se comunican los cuidados, suplementos alimenticios y características de producción de huevos según convenga; estudios similares elaborados a nivel país evidencian que se carece de buenas prácticas de crianza y alimentación que cumplan con los requerimientos nutricionales básicos de las gallinas criollas tal y como se observó en la *Cuadro 3*; puesto que al consumir raciones abundantes (2 a 3 veces al día) no garantizan buenos resultados productivos.

La Universidad Centroamericana de Honduras en el Manual de Instalaciones y equipo establece que cualquier tipo de gallina que se vaya a explotar debe ser manejada bajo buenas prácticas de alimentación; proporcionando raciones adecuadas en cada etapa de desarrollo y producción, con el fin de hacer eficiente el sistema de producción. Así mismo, los pequeños productores identifican a las aves según su edad a través de fenotipos (formas físicas) y sin certeza de a qué edad dejan de ser polluelos hasta alcanzar su madurez sexual.

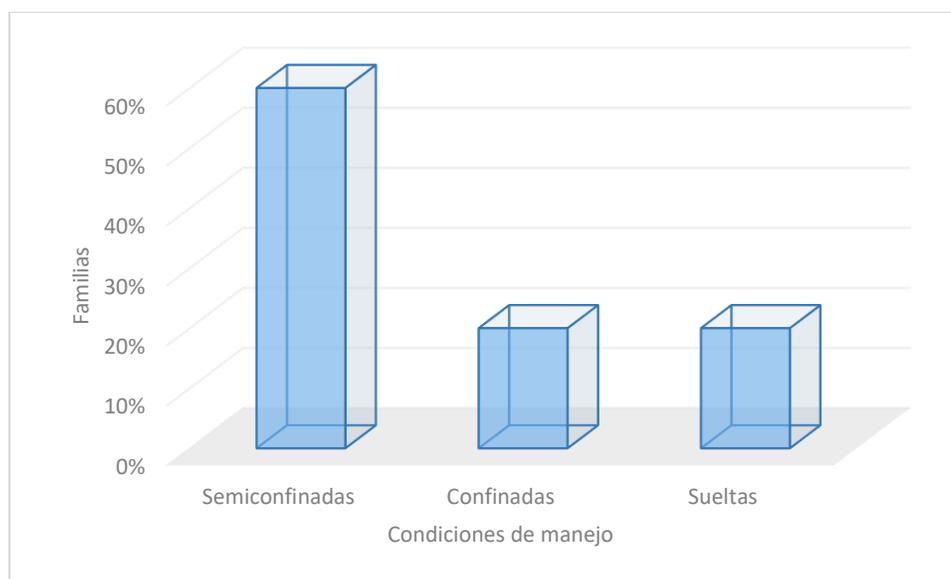
4.3. Sistema de manejo y alojamiento

En las siguientes secciones se muestran los resultados del sistema de manejo y alojamiento de gallinas obtenidos a través de entrevista con las familias del sector.

4.3.1. Condiciones de manejo

En la siguiente gráfica se observa la preferencia de manejo en las familias del sector:

Gráfica 5. Condiciones de manejo



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

Tres de cada cinco familias mantienen a las aves en un área de terreno con pasto; este se caracteriza por estar circulado con malla y parales de madera como albergue para la

protección de las aves durante las noches, permitiéndoles salir dos veces al día para el consumo de insectos, lombrices, pastos y/o colocación a los nidos de postura. El propósito de las salidas es para la obtención de alimentos a través del pastoreo.

Mientras que el otro 20%, mantiene en espacio cerrado a las gallinas para evitar que se las roben, se alejen de los límites del terreno y sean depredados, cuidarlas de las inclemencias del clima, y argumentan que estos cuidados les permiten obtener mayores rendimientos en la productividad.

Seguidamente, una de cada cinco las mantiene completamente libres por los alrededores del patio (recién nacidas, pollos, gallos y gallinas); se argumenta que esto les ahorra tiempo al momento de proporcionar los alimentos puesto que la persona encargada riega sus alimentos desde tempranas horas del día para que sean las mismas aves quienes busquen su alimento.

4.3.2. Área de Alojamiento

En virtud de los datos relevados sobre las condiciones de manejo se obtuvieron datos del 80% de las familias en relación con el total de metros cuadrados asignados para las aves y promedio de aves manejadas. En el siguiente cuadro, se observan en promedio el número de gallinas manejadas por metro cuadrado:

Cuadro 11. Área de alojamiento

| Descripción | n | Media +/- | Desviación S. | Mínimo | Máximo |
|--------------------------------|----------|------------------|----------------------|---------------|---------------|
| Cantidad de gallinas | 4 | 7.75 | +/- 5.38 | 2.00 | 15.00 |
| Total Área (Mts ²) | 4 | 9.37 | +/- 5.62 | 3.94 | 17.25 |
| Mts ² por gallina | 4 | 1.36 | +/- 0.41 | 1.14 | 1.97 |

* n = Tamaño de la muestra

Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

Las familias manejan en promedio parvadas de 8 gallinas de un rango de 2 a 15 aves, así mismo; se observa que el valor de la desviación estándar es de 5.38 alrededor de la media, siendo este un valor alto, es decir; que existe mayor dispersión entre los datos

debido a la cantidad de aves manejadas por familias considerándose valores extremos. Seguidamente, el total de metros cuadrados para la ubicación de las gallinas en promedio son 9.37 mts² con una desviación de 5.62 metros derivado de los tamaños extremos asignados a las parvadas en los hogares.

Posteriormente, los metros cuadrados en promedio por gallina son 1.36 con una desviación baja; indicando que la mayor parte de los datos se encuentran agrupados alrededor de la media, es decir; la mayoría de las familias asignas espacios similares a cada ave. **Ver Anexo 9**

La estructura está compuesta de paraleles de madera o troncos de árbol de encino, circulado con malla galvanizada, laminas o costales, el techo de láminas, nylon o lonas; cuatro de cada cinco familias respondieron que estos materiales son reciclados o sobrantes de otras construcciones estimados en promedio Q500.00. Mientras que el otro 20% ha realizado una inversión aproximada de Q1200.00 con materiales nuevos.

Finalmente, la infraestructura no cuenta con luz artificial que permita mantener la temperatura deseada por las noches a las gallinas; así mismo, los suelos son a base de tierra sin firmeza y poco nivelada.

4.3.3. Percheros

El 80% familias cuentan con percheros de un nivel, elaborados con troncos de encino o caballetes de metal y tablas de madera reciclada para el descanso de las aves. Estas se utilizan por practicidad al realizar los aseos necesarios en los corrales, así mismo; por naturaleza las aves escogen lugares altos para reposar e huir de picoteos con el resto de animales o ser depredados. **Ver Anexo 10**

Uno de los problemas observados en el 60% de las familias es la acomodación los percheros, ubicándose en la misma área donde consumen los alimentos las aves; provocando que el excremento contamine los bebederos y comederos. El otro 20% aísla los percheros para evitar esta problemática; seguidamente, se determinó que ninguno de

los percheros cuenta con escalones y los requerimientos técnicos necesarios que permitan la postura de patas de manera adecuada sobre estos.

4.3.4. Comederos

En cuanto al equipo para la alimentación, el 60% de la población emplea utensilios plásticos como palanganas, envases retornables, recipientes de pintura y/o tapaderas para alimentar a toda una parvada y dejando a la intemperie el recipiente. Cabe resaltar que no se emplean formas de limpieza y desinfección de los recipientes de manera diaria, esto se limpian una vez por semana y de ser necesario cuando este se encuentre sucio por excretas.

Mientras una de cuatro familias, utiliza bandejas de madera aproximadamente de 35 cms x 50 cms elaboradas de sobrantes, garantizándoles mayor resistencia y durabilidad puesto que utilizar plásticos requieren de mayor cuidado al estar expuestos al sol y lluvias porque con facilidad se quiebran o rajan. **Ver Anexo 11**

Así mismo; el otro 20% al contar con un sistema de manejo suelto, se caracteriza por tirar al suelo los granos de maíz, desechos, hierbas, etc, determinado procedimiento les ahorra tiempo para higienizar los recipientes.

4.3.5. Bebederos

Al igual que la alimentación, se emplean utensilios plásticos en el 100% de las familias; sin embargo, cuatro de cada cinco se preocupan por el cambio de agua dos veces al día para las gallinas para que puedan ingerir líquido fresco obtenido de los pozos y de manera semejante que los comederos, estos recipientes se higienizan una vez por semana, excepto cuando se encuentren sucios por excretas o mezclados con alimentos.

Mientras, el otro 20% no se preocupa por el agua que consumen sus aves, realizando cambio de líquidos 2 veces durante la semana. En el **Anexo 12**, se observa el estado del agua para estos casos.

Esta caracterización ha trascendido desde la edad en que la persona encargada empezó a criar gallinas, de hecho; anteriormente se dejaban a las gallinas ingerir de los suelos de charcos o residuos de agua de lluvias.

4.3.6. Nidales

La imaginación y creatividad para los nidos de las gallinas en postura no pasa desapercibida, el 80% de las familias utilizan cajas de cartón, canastos o baños plásticos con camas de pino seco, cartón o papel periódico. En estos se ubica únicamente a una gallina y es alojada en ambientes como la cocina para asegurar que los huevos no sean picoteados o depredados por otras aves al momento que la gallina decida salir para alimentarse. Por las noches, se cubre a la gallina con un objeto parecido y sábanas sobrepuestas para no descuidar los niveles de temperatura de los huevos, así mismo; se evita que esta abandone o repose en lugares ajenos al nido. Sin embargo, estas prácticas no les garantizan que la temperatura sea la requerida durante el periodo de puesta. **Ver Anexo 13**

El otro 20%, derivado de las condiciones de manejo (sueltas), no se preocupa por ubicar a las gallinas en un nidal; es la propia ave quien ubica la puesta pero existe el riesgo que los huevos sean depredados, abandonados o simplemente no se logra de 1 a 2 crías por falta de temperatura.

En virtud de la información relevada se determina que a nivel de sector las prácticas de manejo e infraestructura son similares, sin ninguna tecnificación y ausencia de bioseguridad; debido al comportamiento etológico y manejo natural que no requieren procesos minuciosos como las aves comerciales. Derivado del conocimiento ancestral y empírico adquirido a través de los años dicha conducta se refleja en países como México, Brasil, entre otros, al considerarse un sistema de traspatio sencillo de manipular y con requerimientos de inversión relativamente bajos.

Sin embargo, Colombia al contar con una producción ecológica establece parámetros técnicos dependiendo del sistema de manejo de acuerdo con la disponibilidad de área de terreno, enfatizando las ventajas y desventajas en cada uno de los sistemas y tipología

de gallinas. Seguidamente, el laboratorio alemán veterinario LOHMANN TIERZUCHT establece que existe un nivel requerido de temperatura según edades de las aves; así mismo, la UCA establece el número de gallinas por nidial, dimensiones requeridas y tamaño de comederos considerando un espacio de 12 cms por gallina.

Así también, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina se remarca la importancia del levante de pisos a 20 cms sobre el nivel del suelo con holguras permisibles en desnivel asegurando cero inundaciones en los alojamientos y el acomodamiento de camas que faciliten el levantamiento de excretas.

4.4. Prácticas de higiene en alojamientos y sanidad avícola

Los datos relevados evidencian la prácticas de higienización del área de alojamientos, experiencia y acciones tomadas ante las brotes de enfermedades en las gallinas.

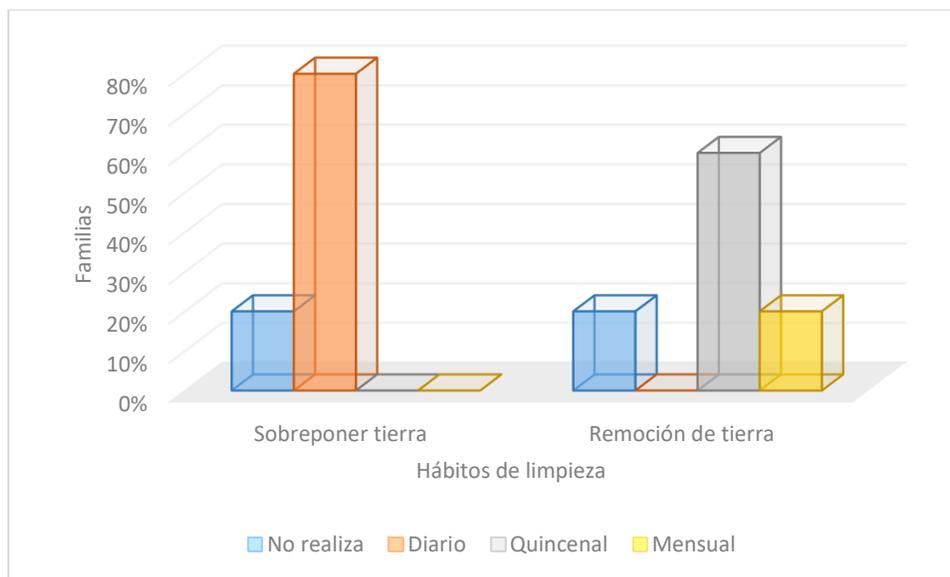
4.4.1. Limpieza y desinfección en áreas de alojamiento

Cuatro de cada cinco familias realizan diariamente la sobrepuesta de tierra en los suelos, con el afán de obtener gallinaza en determinado momento; este abono es producto de la acumulación de excretas generadas por la parvada mezclado con desperdicios de alimento, aprovechándose para la producción de cultivos como cultivo de milpa, flores, hortalizas, verduras, entre otros. Adicional a la sobrepuesta, se barre en los alrededores del alojamiento (exterior) para evitar que residuos de bolsas plásticas, cartón u otros ingresen al corral; así mismo, para evitar los malos olores dos veces al día riegan mezclas de agua con cloro y desinfectante.

El otro 20% no realiza ninguna de estas prácticas debido al sistema de manejo (sueltas) que utiliza, considera trabajo innecesario sobreponer y remover tierra cuando las mismas desaparecen con los días.

Por tanto del 80% que sobrepone, tres de cada cinco familias remueven la tierra para evitar que los olores sean exagerados en los días calurosos cada quince días, y evitarse levantamiento de capas hasta de 15 cms de grosor provocando un trabajo más complicado; el otro 20% prefiere realizarlo mensualmente.

Gráfica 6. Limpieza en áreas de alojamiento



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

Cabe resaltar que ninguna de las familias utiliza creolina como principal desinfectante para la limpieza e higiene de los alojamientos.

4.4.2. Sanidad avícola

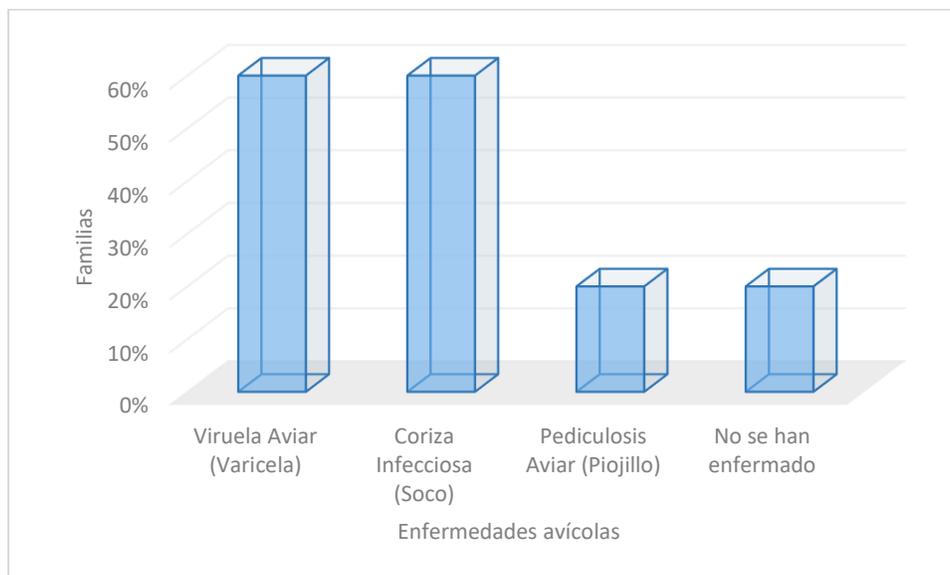
En el sector, el 80% de las familias entrevistadas no vacuna y desparasita a las aves; la resistencia por el uso de medicamentos reside que acostumbrarlas a tratamientos provocaría un incremento en sus costos de crianza; mientras que utilizando remedios caseros obtienen resultados de alivio en sus parvadas en periodos cortos de tiempo, pues en promedio las parvadas se enferman 2 veces al año provocando en determinadas temporadas la pérdida de una cría hasta una parvada de 15 aves dependiendo el nivel de contagio por etapa.

Es decir, tres de cada cinco familias manifiestan que las parvadas se ven afectadas por viruela aviar y coriza infecciosa por lo menos 2 veces al año; para el caso de viruela recurren a remedios caseros como té de tomillo o limón reemplazando el agua de los bebederos por este medicamento; o la aplicación de 2 gotas de aceite de motor para carros en los picos o gotas de té de clavo. Por otro lado, el 20% de las familias recurren

al humo de leña y aceite casero colocado en quemadores y propagar en toda el área del alojamiento.

En la siguiente gráfica se muestran las principales enfermedades que han afectado a las gallinas:

Gráfica 7. Principales enfermedades avícolas



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

Sin embargo, el otro 20% cumple con las prevenciones necesarias aplicando medicamento como Enroxi Plus que fortalezcan el sistema respiratorio de las gallinas (2 gotas por trimestre) y cápsulas antidiarreicas desechas (1 capsula cada 6 meses); ambos medicamentos aplicados a los bebederos. Cabe resaltar, que los hábitos de higiene y prácticas de sanidad avícola en las familias del Sector se encuentran por debajo del umbral sugerido para la sanidad de aves; el hecho de no higienizar los bebederos y comederos de forma periódica no garantiza subproductos con mayor higiene pues podrían estar en contacto con excrementos.

Por otro lado, la inexistencia de un programa de vacunación al considerarse costoso e innecesario de implementar cuando se puede acudir a remedios caseros; es entonces; donde surge la interrogante ¿A qué aldeas, municipios o departamentos del país llegan

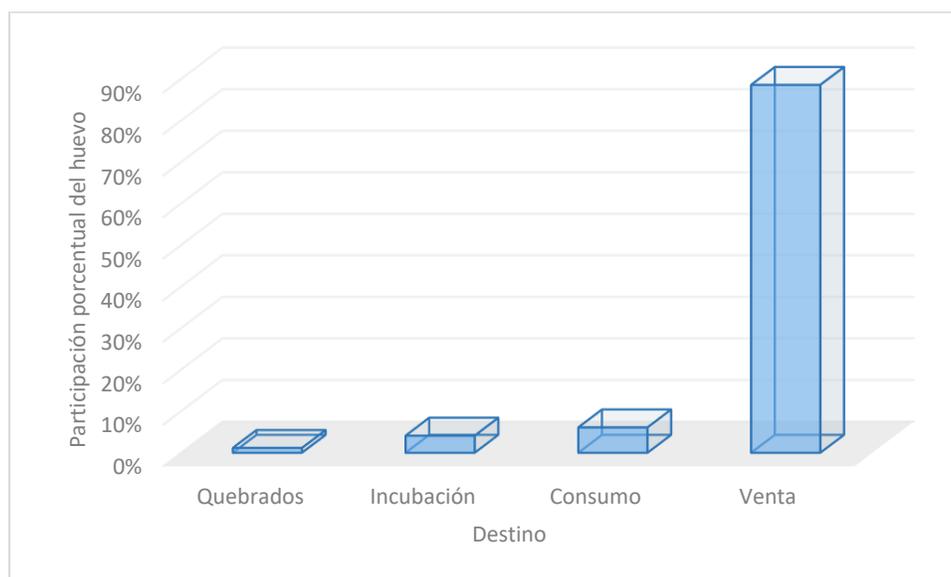
las campañas de prevención de enfermedades avícolas? depende de los ministerios de agricultura y salud pública como apoyo a las familias dedicadas a la avicultura garantizando calidad de productos para la venta a la comunidad.

4.5. Destino de la producción

De acuerdo con los datos relevados, la producción de gallinas de traspatio se enfoca en primer lugar a la comercialización de los subproductos y posteriormente al consumo familiar.

En la siguiente gráfica se muestra que en promedio las familias venden el 89% del total de huevos producidos mensualmente, y solamente el 6% es para autoconsumo familiar, el 4% se incuban, y 1% resultan quebrados durante su fase de puesta.

Gráfica 8. Destino de la producción de huevos



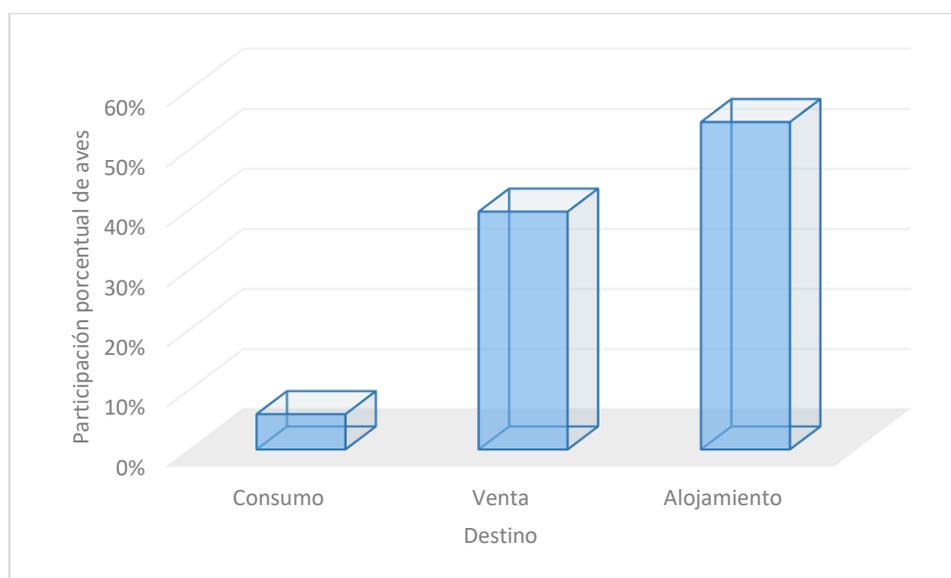
Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada el 26 de junio del 2020.

Seguidamente, el 100% de las familias comercializan aves en pie con ello se evita la labor de destace que consume tiempo y espacio; las aves seleccionadas para la venta no necesariamente son gallinas aunque son de mayor preferencia por los consumidores, las familias ofertan y venden pollos, gallos y gallinas de acuerdo con el peso demandado.

Tal y como se muestra en la siguiente gráfica en promedio el 6% son para consumo familiar (1 a 2 gallinas al mes) dependiendo del número de integrantes por familia o eventos a realizarse en el mes o durante el año.

Por otro lado, el 40% de las aves seleccionadas para la venta son ofrecidas a conocidos y/o familiares días entre semana; sin embargo, son los sábados o domingos los días de mayor venta ya sea en las residencias de las familias o se comercializa en el mercado del municipio.

Gráfica 9. Destino de la producción de aves



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

Estos datos de venta son proporcionales a la cantidad de gallinas por familias puesto que los productores poseen distintos tamaños de parvadas (2 a más de 15 gallinas).

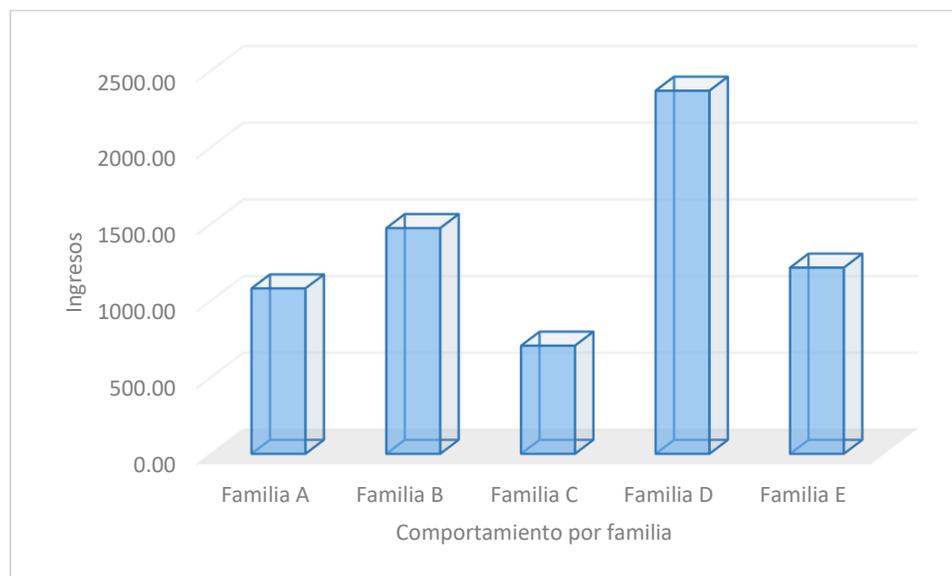
4.6. Nivel de ingresos de las familias

La información relevada a través de las interrogantes a las familias dedicadas a la avicultura, ¿Cuál es el nivel de producción de huevos mensual?, Del total, ¿Cuántos se utilizan para incubar, consumo, resultan quebrados y son para la venta?; aplicadas así también para el caso de comercialización de aves de pie; determinaron el nivel de

incidencia sobre la crianza de gallinas y reproducción de huevos en el nivel de ingresos de los beneficiarios.

Tal y como se muestra en la siguiente gráfica los ingresos percibidos por familias son:

Gráfica 10. Nivel de ingresos de las familias
(Cifras en quetzales)



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

Desde el punto de vista económico, los ingresos están en relación con el nivel de producción; es decir, conforme a la cantidad de huevos puestos y reproducción de aves así es el nivel de venta. Cabe destacar, que las aves para la venta son los pollos, gallos y gallinas; en la comercialización no se incluyen a las crías recién nacidas pues con ello se asegura, garantiza la puesta y reproducción futura.

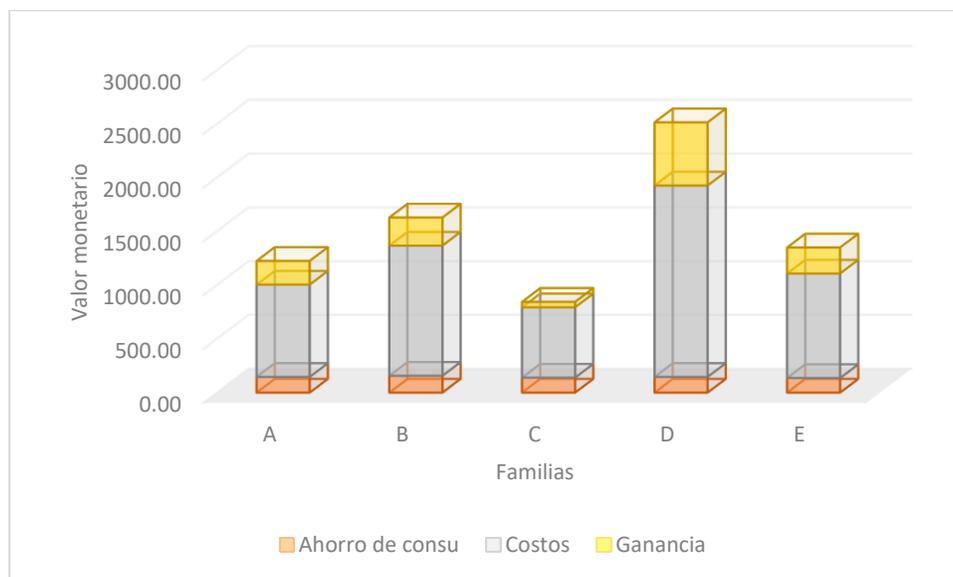
El sistema de manejo y crianza carece de trazabilidad de subproductos que identifiquen de que parvada han sido seleccionados para la venta; lo cual limita conocer con precisión los índices de costos y rentabilidad per cápita. El 100% de las familias establecen precios de venta conforme a la competencia o intercambio de información entre los mismos productores, siendo para una unidad de huevo Q1.75 y aves de pie en promedio

Q125.00; generando ingresos mensuales promedio de Q700.00 para el caso de la familia C hasta Q2,300 para el caso de la familia D. Sin embargo, dichos ingresos se encuentran por debajo de salario mínimo mensual según el Ministerio de Trabajo y Previsión Social (MINTRAB, 2020) que corresponde a Q2, 992.37 perteneciente a actividades agrícolas.

Por otra parte, se realizó toma de precios referente a los alimentos suministrados a la parvada obtenidos del Boletín de precios agropecuarios mensual Junio 2020, del sistema de información de mercados del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA, s.f.); puesto que el 80% de las familias con mayores número de aves realiza compras por mayor en el mercado La Terminal; con la finalidad de obtener los costos promedio de los consumos destinados a la crianza y relacionados con la misma. Así mismo, se cuantificó el nivel de ahorro familiar por autoconsumo de huevos y carne según se evidencia en la siguiente gráfica:

Gráfica 11. Costos de producción, margen de rentabilidad y ahorro por consumo

(Cifras en quetzales)



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

Al visualizar la gráfica, los datos apilados evidencian que cuatro de cada cinco familias del total de sus ingresos; en promedio el 80% corresponde a costos por manejo y crianza;

cabe destacar que nivel de costos de la familia D incluye los costos relacionados a medicamentos que proporcionan de forma trimestral o semestral. Para el resto de familias corresponde únicamente a costos por consumo. Mientras que, el 20% de las familias (caso C), los costos corresponden en promedio al 93% debido a que cuenta con una parvada pequeña, realizando compras al por menor en el mercado cantonal del municipio eso provoca que sus niveles de rentabilidad sean aproximadamente del 7% sobre el total de ingresos.

Seguidamente, se determinó adicional al nivel de ingresos un ahorro por consumo aproximadamente de Q150.00 mensuales que corresponde a la dieta alimenticia de las familias obtenidas de los subproductos como huevo y carne. Sin embargo, este ahorro no incrementa de forma significativa los ingresos que permitan estar por arriba del salario mínimo. Lo anterior, es debido a la falta de aprovechamiento óptimo de la capacidad, ausencia de buenas prácticas avícolas, alimentación desbalanceada, baja genética de aves, baja reproducción y postura provocando bajos niveles de ingresos familiares.

4.7. Propuesta técnica para la crianza de gallinas ponedoras L. Brown Classic

Tras conocer los resultados obtenidos en los objetivos anteriores, se presentan a continuación los métodos y herramientas que dan vida a la propuesta para las familias del sector 3.

4.7.1. Marco Lógico

(Vélez, 2015) hace hincapié a esta herramienta metodológica para la formulación e identificación de proyectos; que exige la realización de un diagnóstico exhaustivo de los problemas de la población beneficiaria, lo que facilita la solución que resulta apropiada a los intereses y particularidades de los beneficiarios.

Así también, refiere que una vez identificada la problemática y necesidad de solución surge el desarrollo de cinco etapas de la metodología que son: Análisis de grupos de interesados o involucrados, Árbol de problemas y objetivos, Análisis de alternativas de acción y matriz de marco lógico.

4.7.1.1. Análisis de grupos de interesados o involucrados

La identificación de actores interesados en el proyecto se presente a continuación:

Cuadro 12. Análisis de grupos de interesados o involucrados

| Nombre Corto | Actores | Características |
|--------------|---|--|
| FA | Familias avicultoras | Encargadas del manejo y crianza de gallinas. |
| CS | Consumidores finales | Agentes económicos con necesidades de compra de subproductos avícolas para el consumo. |
| DS | Distribuidores | Agentes económicos con necesidades de compra y reventa de subproductos avícolas dirigidos al consumidor final. |
| CAP | Comerciantes de aves en pie | Agentes informales económicos con necesidades de compra y reventa de gallinas en pie dirigidos al consumidor final. |
| PIA | Proveedores de insumo alimenticio | Agentes proveedores de insumos necesarios para la alimentación adecuada, suficiente y sana a las gallinas. |
| PIV | Proveedores de insumo veterinario | Agentes proveedores de productos de uso veterinario eficaces en la prevención y/o control de enfermedades, mejora de la salud y la producción, que estén debidamente autorizados y registrados. |
| GP | Gobierno de la República | Normar, desarrollar e implementar las acciones y medidas de promoción y fiscalización de la salud animal, salud pública y medio ambiente de impacto en la producción de aves y sus productos así como su procesamiento, comercialización, transporte y expendio. |
| AM | Autoridad Municipal | Normar, desarrollar e implementar las acciones y medidas de promoción y fiscalización de la salud animal, salud pública y medio ambiente de impacto en la producción de aves y sus productos así como su procesamiento, comercialización, transporte y expendio. |
| MAGA | Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación | Atender los asuntos concernientes al régimen jurídico que rige la producción agrícola, pecuaria e hidrobiológica que tienen por objeto mejorar las condiciones alimenticias de la población, la sanidad agropecuaria y el desarrollo productivo nacional. |
| MARN | Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales | Cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado, debiendo prevenir la contaminación del ambiente, disminuir el deterioro ambiental y la pérdida del patrimonio natural. |
| AC | Asociación Comunitaria | Promueven el desarrollo económico de la comunidad e incentivar la participación de la población. |
| CD | Competidores directos | Aplicación de estrategias competitivas respecto a precios, propaganda y publicidad. |

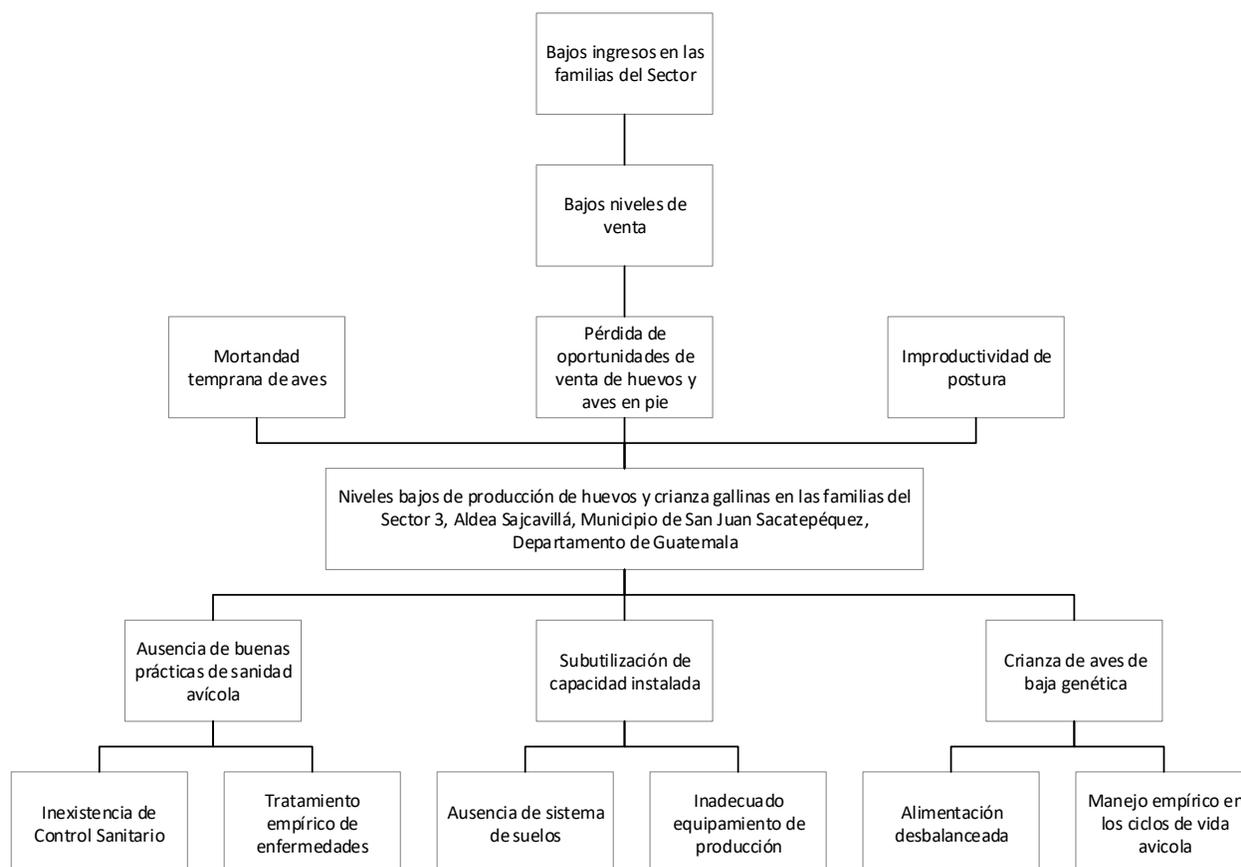
Fuente: Elaboración propia.

Tal y como se observa, las personas, instituciones o empresas que se relacionen con la crianza de gallinas y coincidentes en la aplicación de un sistema integrador que busque la salubridad y oportuna aplicación en beneficio de una seguridad alimentaria para la población garantizan el alcance de una provisión adecuada, suficiente e inocua de huevos y gallinas en pie sin riesgos de afección por amenazas de enfermedades.

4.7.1.2. Árbol de problemas

A continuación se presentan las causas y efectos percibidos de las familias según el abordaje de los objetivos anteriores:

Figura 1. Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia.

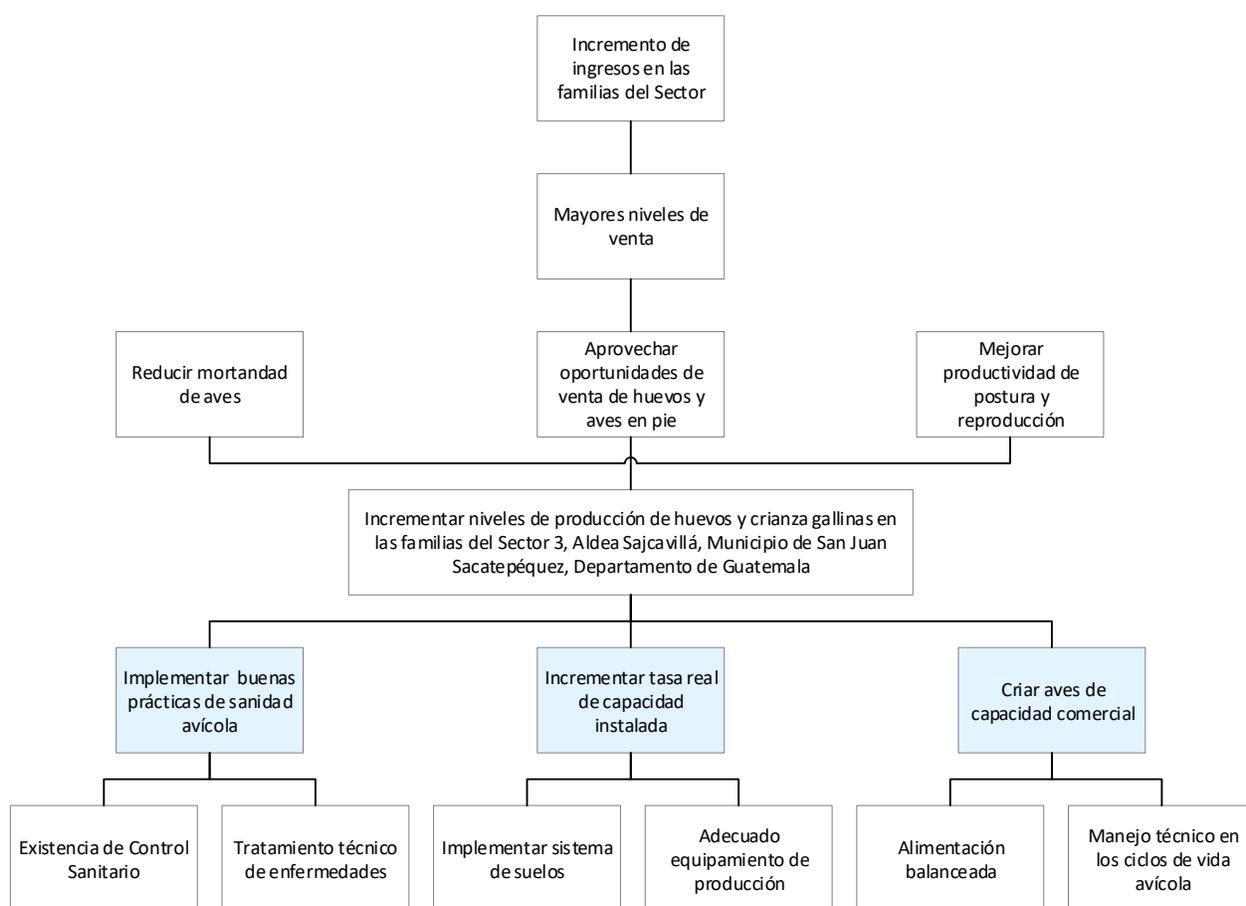
Tal y como se evidencia la ausencia de prácticas de sanidad avícola, subutilización de capacidad instalada y crianza de aves de baja genética ponen en desventaja a las familias

del Sector provocando efectos como mortandad temprana de aves, pérdida de oportunidades en venta de huevos y aves en pie; así también, la improductividad de postura.

4.7.1.3. Árbol de objetivos

En la siguiente figura se desarrollaron los medios, objetivo central y fines que pretende alcanzar la propuesta en virtud de incrementar los ingresos familiares:

Figura 2. Árbol de objetivos



Fuente: Elaboración propia.

De esta figura se identifican las posibles alternativas (cuadrante celeste), mismas que son sometidas a evaluación para determinar su viabilidad.

4.7.1.4. Análisis de alternativas de acción

Tras la elección de los objetivos encargados de promover el cambio de la situación actual que son viables de lograr, se desarrolló el Método Press⁶, para determinar la alternativa más favorable desde el punto de vista técnico.

a. Alternativas

Las alternativas evaluadas son:

- A1: Implementar buenas prácticas de sanidad avícola (calendario de sanidad).
- A2: Incrementar tasa real de capacidad instalada (continuar con gallinas criollas).
- A3: Criar aves de capacidad comercial (Lohmann Brown Classic).

b. Criterios de evaluación

Los criterios fueron evaluados en una escala de 1 a 10:

- C1: Costos – criterio de minimización – 10 representa un costo mayor.
- C2: Viabilidad – criterio de maximización – 10 representa mayor viabilidad.
- C3: Riesgos - criterio de minimización – 10 representa mayor riesgo.
- C4: Probabilidad de alcanzar el objetivo – criterio de maximización – 10 representa mayor posibilidad de éxito.
- C5: Cantidad de beneficiarios – criterio de maximización – 10 representa el mayor alcance de beneficiarios.

4.7.1.5. Aplicación del Método Press

A continuación, se presenta el cuadro de evaluación de alternativas y criterios con su respectivo peso que en su conjunto suman la unidad.

⁶ Para más detalles véase: German Martínez Montes, http://www.gmmontes.es/wp-content/uploads/2013/06/Guion_de_Practicas.pdf

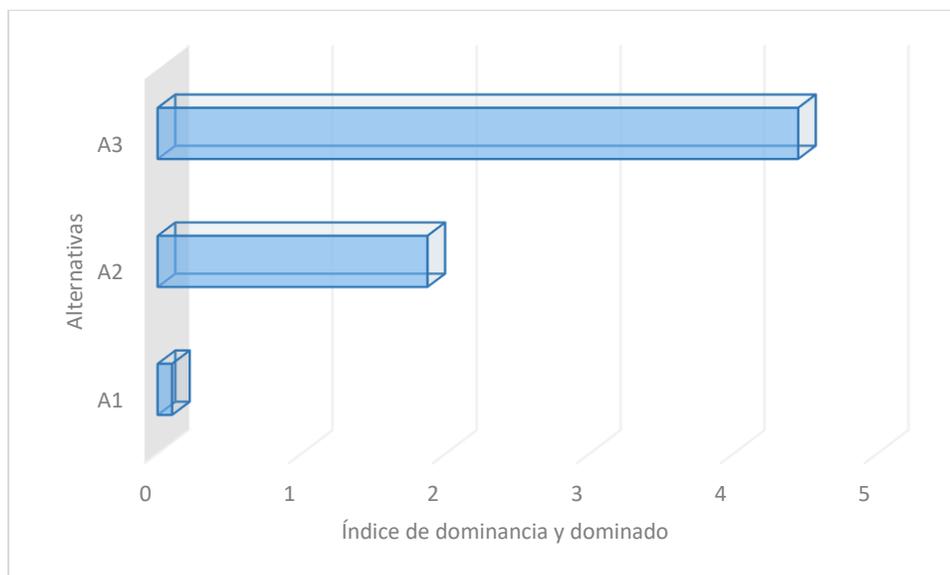
Cuadro 13. Alternativas y criterios ponderados

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|----|------|------|------|------|------|
| | 0.25 | 0.15 | 0.10 | 0.25 | 0.25 |
| A1 | 7 | 9 | 3 | 6 | 8 |
| A2 | 5 | 8 | 2 | 8 | 9 |
| A2 | 4 | 9 | 1 | 9 | 7 |
| | MIN | MAX | MIN | MAX | MAX |

Fuente: Elaboración propia.

Los criterios de mayor peso son los costos, probabilidad de alcanzar el objetivo y cantidad de beneficiarios con una ponderación del 0.25. Posteriormente se procedió al desarrollo de los cálculos necesarios (**Ver Anexo 14**) para determinar el índice de dominancia / dominado tal y como se evidencia en la siguiente gráfica:

Gráfica 12. Índice de dominancia y dominado



Fuente: Elaboración propia.

De esta manera se promulga la alternativa: crianza de gallinas ponedoras *Lohmann Brown – Classic*, como la estrategia óptima con mayor aceptación que las demás; en relación con el mayor número de criterios y con menor debilidad frente a las restantes.

4.7.1.6. Matriz de Marco Lógico

Derivado del grado de dominancia de la alternativa A3 se desarrolló el marco lógico:

Cuadro 14. Matriz de Marco Lógico

| Nivel | Resumen Narrativo | Indicadores | Medios de Verificación | Supuestos |
|--------------------|---|---|--|---|
| Fin | Criar gallinas ponedoras Lohmann Brown - Classic | Aumentar un 50% la parvada durante el primer trimestre en las familias del Sector 3, Aldea Sajcavillá, Municipio de San Juan Sacatepéquez, Departamento de Guatemala después del primer año de arranque del proyecto. | Informes auditoría | Gallinas de calidad genética y altamente productivas |
| Propósito | Incrementar niveles de producción de huevos y crianza de gallinas en las familias del Sector 3, Aldea Sajcavillá, Municipio de San Juan Sacatepéquez, Departamento de Guatemala | 7 gallinas ponedoras por m ² con capacidad de producción de 60 huevos por ave al mes, en todo el tiempo de vida del proyecto. | Registros contables (Ingresos, costos) | Productos de aceptación y con aras de ampliar fronteras municipales |
| Componentes | Adecuación de alojamiento avícola | Galpones mejorados de acuerdo con los requerimientos técnicos. | No. De beneficiarios con rendimientos óptimos | Facilidades de financiamiento |
| | Asistencia técnica en manejo y crianza | Porcentaje de gallinas con rango de pesos ideales. | Registro de aves con pesos ideales / aves con pesos no deseados | Nutrición balanceada, condiciones ambientales óptimas |
| Actividades | Remodelar galpones y equipamiento | Aprovechar el 100% del espacio disponible para la crianza. | Costo per cápita | Financiamiento 60% propio 40% externo |
| | Alimentación balanceada | Porcentaje de nutrientes balanceados según requerimientos técnicos. | Costo per cápita | Alimentación certificada |
| | Higienización de galpones | 100% de las instalaciones higienizadas. | Registro de periodicidad de limpieza de equipos y costos mensuales, semestrales o anuales por cambio de camas. | Status inmunizados |

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, en el siguiente cuadro se procede a establecer el alcance por indicador:

Cuadro 15. Matriz de indicadores

| Indicador | Cantidad | Calidad | Tiempo | Lugar | Grupo Social |
|---|---|------------------------|---|---------------------------|------------------------------|
| Aumentar un 50% la parvada durante el primer trimestre en las familias del Sector 3, Aldea Sajcavillá, Municipio de San Juan Sacatepéquez, Departamento de Guatemala después del primer año de arranque del proyecto. | Incrementar a 38 gallinas más para la postura | Producción mensual | Primer trimestre del segundo año del proyecto | Sector 3 Aldea Sajcavillá | Beneficiarias y consumidores |
| 7 gallinas ponedoras por m ² con capacidad de producción de 60 huevos por ave al mes, en todo el tiempo de vida del proyecto. | 4,500 huevos para la venta | Producción mensual | Segundo semestre de haber arrancado el proyecto | Sector 3 Aldea Sajcavillá | Beneficiarias y consumidores |
| 100% de los galpones mejorados de acuerdo con los requerimientos técnicos. | 5 galpones | Supervisión trimestral | Primer semestre del primer año del proyecto | Sector 3 Aldea Sajcavillá | Beneficiarias y albañiles |
| 100% de gallinas con rango de pesos ideales. | 115 gallinas en pie para la venta y las de postura | Supervisión mensual | Durante el tiempo de vida del proyecto | Sector 3 Aldea Sajcavillá | Beneficiarias |
| Aprovechar el 100% del espacio disponible para la crianza. | 5 galpones | Supervisión trimestral | Primer semestre del primer año del proyecto | Sector 3 Aldea Sajcavillá | Beneficiarias |
| Porcentaje de nutrientes balanceados según requerimientos técnicos. | +/- 2% de desviación estándar respecto a lo establecido en alimentación | Supervisión mensual | Durante el tiempo de vida del proyecto | Sector 3 Aldea Sajcavillá | Beneficiarias |
| 100% de las instalaciones higienizadas. | 5 galpones | Supervisión mensual | Durante el tiempo de vida del proyecto | Sector 3 Aldea Sajcavillá | Beneficiarias |

Fuente: Elaboración propia.

Con acuerdo a lo establecido en el Marco Lógico e indicadores para su evaluación se da inicio al desarrollo técnico para la crianza de gallinas ponedoras esto de acuerdo con los criterios de evaluación definidos en conjunto con las familias beneficiarias sobre las tres posibles alternativas. Es decir, se promulgó la alternativa: crianza de gallinas ponedoras Lohmann Brown – Classic, como la estrategia óptima con mayor aceptación ante el resto de alternativas sometidas a evaluación a través del Método Press, se presentan a continuación los aspectos técnicos que conllevan la puesta en marcha del proyecto:

4.8. Descripción de la propuesta

Las prácticas, manejos y crianza de gallinas criollas en las familias carecen de soporte técnico que permita la competitividad productiva y comercial de los subproductos generados de esta; lo que obliga a buscar alternativas que generen cambios significativos en la economía del sector con aras de incrementar los niveles de ingresos y mejorar las condiciones de vida familiar.

Dicho proyecto pretende la crianza de gallinas ponedoras *Lohmann Brown Classic* que se caracterizan por su productividad en diferentes condiciones climáticas, tolerancia al consumo alimenticio e incluso bajo condiciones adversas de temperatura, presentan pronta recuperación ante problemas sanitarios retomando con rapidez los niveles productivos y generan niveles de rentabilidad superiores respecto a otras gallinas de carácter comercial; dichas características contribuyen a una producción competitiva y eficiente a través de lineamientos básicos e instrumentos técnicos para realizar la crianza de este tipo de aves.

El propósito del proyecto es atender las necesidades de mejora en el nivel de ingresos de las familias y generar niveles de productividad que cubran parte la demanda insatisfecha del sector y expandirse a los alrededores del municipio.

4.8.1. Alcance del proyecto

Incrementar niveles de producción de huevos y crianza gallinas en las familias del Sector 3, Aldea Sajcavillá, Municipio de San Juan Sacatepéquez, Departamento de Guatemala.

4.8.2. Resultados esperados

Los resultados que se pretenden alcanzar con el desarrollo del proyecto son:

1. Lograr el desarrollo óptimo del 99% de la parvada durante el proceso de crianza estableciendo un margen de mortalidad del 1%.
2. Obtener el 99.5 % de la recolección de huevos en condiciones óptimas con un margen de aceptación en mermas y desperdicios del 0.5%
3. Comercializar el 100% de la producción al mercado de distribuidores y consumidores finales.

4.9. Tamaño del proyecto

Previo a determinar el tamaño del proyecto analizaron los recursos disponibles de las familias como:

- Capital disponible,
- Área de terreno disponible,
- Materiales con los que se encuentran construidos actualmente los galpones para su aprovechamiento.
- Recurso humano.

Con ello se estableció la magnitud de la capacidad instalada y magnitud de la producción e impacto en los factores de diseño (tecnología aplicada, mantenimiento, forma, dimensiones, entre otros).

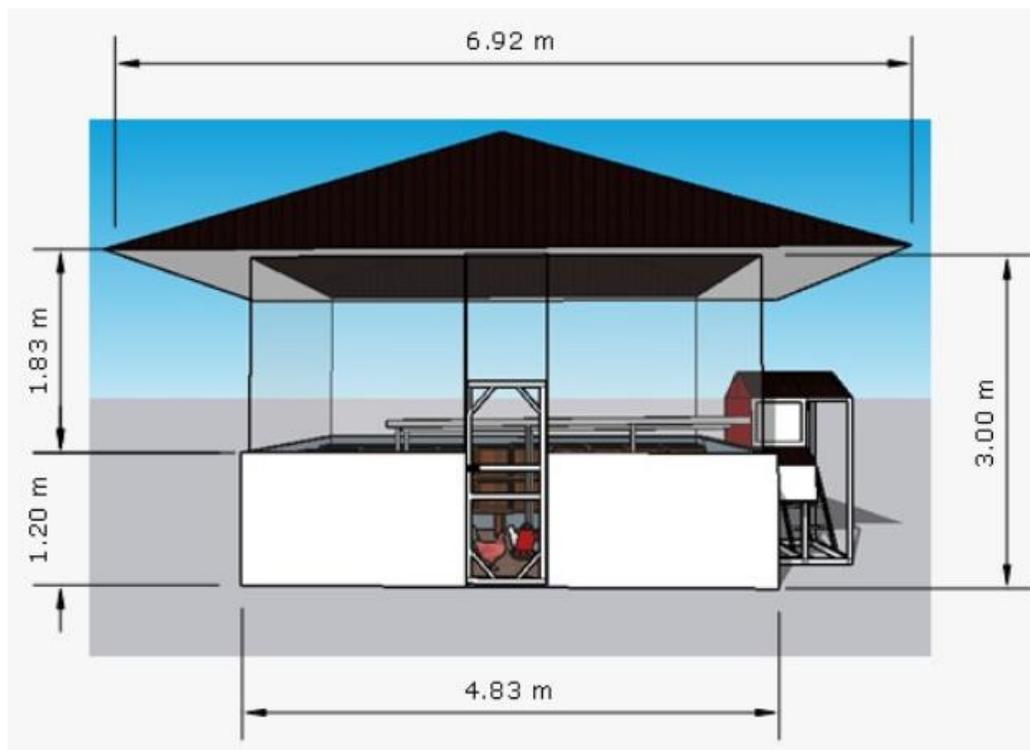
En virtud de ello, el componente que definió la capacidad instalada fue la disponibilidad del área de terreno con 17.25 Mts²; disponiendo de una capacidad efectiva de 115 gallinas en promedio y capacidad de producir 6,900 huevos mensuales.

4.10. Diseño del alojamiento

Para llevar a cabo la crianza de gallinas ponedoras es necesario contar con galpones equipados acorde a los requerimientos técnicos. Con base a las medidas 5mts de ancho

x 3.45mts de largo del terreno se realizó una simulación 3d en el programa Google SketchUp Pro para realizar el diseño de las instalaciones y distribución de la misma tal como se muestra a continuación:

Figura 3. Simulación 3d frontal del área de alojamiento



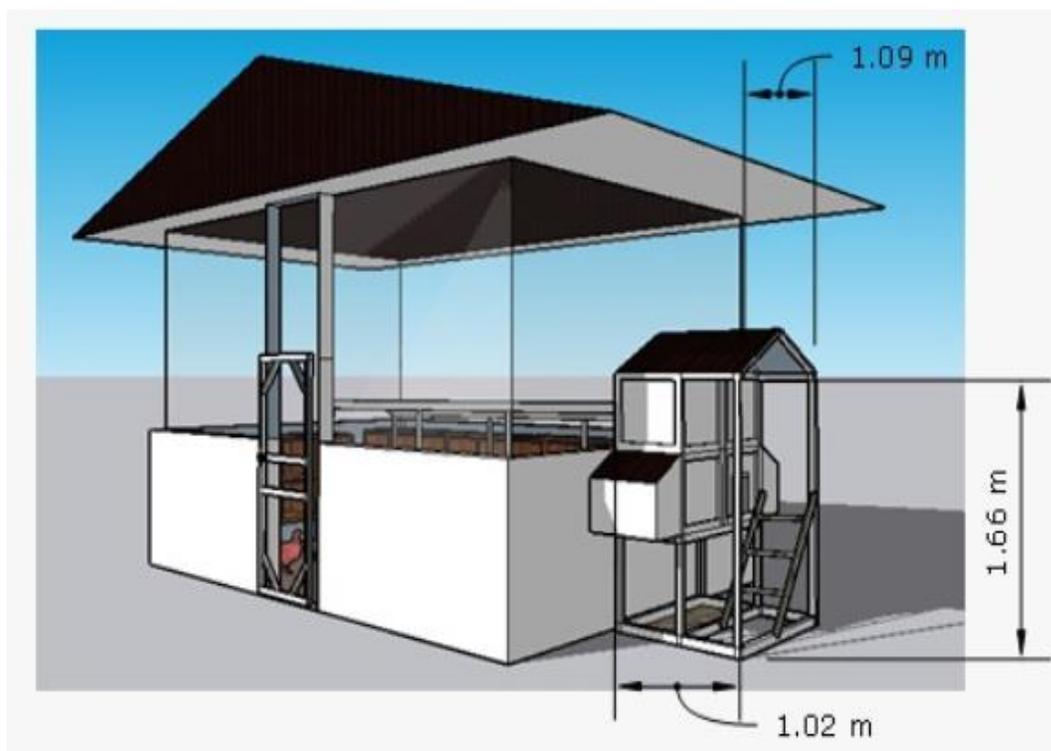
Fuente: Elaboración propia.

Para remodelar los alojamientos actuales y optimizando los recursos existentes, es necesario el levantamiento de pared aproximadamente de 1.20Mts de alto que circule los metros cuadrados del terreno, a partir de determinada altura la circulación es netamente con malla galvanizada misma que será reutilizada de los galpones actuales, al igual que los parales de madera para las esquinas y puertas.

Para el caso de la estructuración del techo se recomienda materiales nuevos para evitar goteras que provoquen inundaciones y entorpezca la generación de gallinaza.

A continuación se muestra la posición lateral del alojamiento:

Figura 4. Simulación 3d lateral del área de alojamiento



Fuente: Elaboración propia.

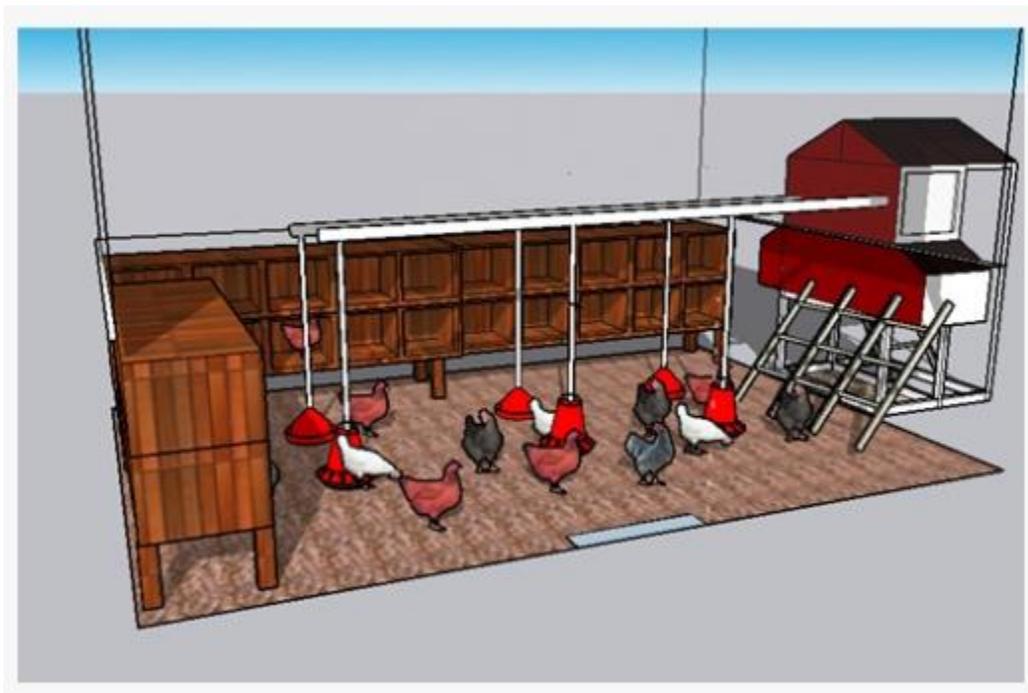
Tal y como se observa, existe un almacenaje lateral con el objetivo de mantener la alimentación y agua en toneles; permitiendo la provisión de forma sistematizada con su respectiva calibración.

4.11. Distribución del alojamiento

A continuación se muestran la distribución del alojamiento, bajo los parámetros establecidos para la crianza como: dimensiones de nidales por cada 4 gallinas, camas de aserrín aproximadamente 10 a 15 cms a partir del entrepiso y percheros con espacios entre peldaños alrededor de 40 cms.

Así mismo, la ubicación de bebederos y comederos con capacidad de 30 gallinas por recipiente. Tal y como se muestra en la siguiente figura:

Figura 5. Distribución del alojamiento



Fuente: Elaboración propia.

La operación debe ser regida según la Guía de Manejo por la línea genética guardando las medidas preventivas dentro del alojamiento, medidas de sanidad y bienestar animal, alimentación balanceada y armonía con el ambiente.

4.11.1. Requerimientos de remodelación

En este apartado se identifica el recurso animal necesario para iniciar el proyecto, materiales para la construcción y remodelación de los galpones así como también los equipos necesarios para la alimentación.

Es importante mencionar que el cálculo de materiales está en relación con los metros cuadrados indicados en el tamaño del proyecto, los precios han sido cotizados a través de fabricantes como Megaproductos, S.A., ferreterías Distun, EPA y Novex que se relacionan con todo lo referente a muros y techos. Seguidamente, el equipo de comederos y bebederos se cotizó con el distribuidor de alimentos y medicina animal Agro Safari acorde a la capacidad efectiva que tiene el alojamiento. Así mismo, el resto de

materiales como tarimas, costales, viruta e hilo cotizados en carpinterías y mercado cantonal de la Aldea. Para el caso de gallinas con edad de 16 semanas fueron cotizadas en Avicoosa, S.A. a un precio de Q60.00 mismas que incluyen desparasitación y vacunas acorde a la edad del ave.

Cuadro 16. Costo de requerimientos para remodelación de galpones

| Descripción | Material | Capacidad / Calibre | Unidad / Metraje | Total |
|------------------------------|----------------------------|--|--------------------------------|--------------------|
| Área de muros | Block | 14 x 19 x 39 (35kg/cm ²) | 246 | Q. 714.27 |
| | Soleras | 14 x 19 x 39 (35kg/cm ²) | 164 | Q. 426.92 |
| | Acero corrido | 3/8 | 19 | Q. 750.94 |
| | Eslabones | 1/4" | 9 | Q. 84.67 |
| | Acero vertical | 3/8" | 11 | Q. 418.13 |
| | Estribos | 1/4" | 8 | Q. 76.16 |
| | Concreto | 4060 psi | 1.52Mts ³ | Q. 2,051.33 |
| | Concreto 10 cms entrepiso | 4060 psi | 6.53Mts ³ | Q. 8,815.72 |
| | Electro malla | | 6 | Q 851.00 |
| | Mortero | 50Kgs | 21 | Q. 718.38 |
| | Cal | Libras | 50 | Q 42.50 |
| | Techos | Lámina | 0.20mm 1.05 ancho x 3.66 largo | 7 |
| Clavo estriado | | 2 1/2# | 50 | Q 275.00 |
| Pino tratado | | 2" x 3" x 10f | 8 | Q 475.00 |
| Pino tratado | | 2" x 6" x 8ft | 12 | Q 780.00 |
| Bebederos y comederos | Comedero sistematizado | 12kgs | 3 | Q 375.00 |
| | Bebedero sistematizado | 10L | 6 | Q 750.00 |
| | Manguera para bebederos | Compatible a modelos NVT-BWB y NVT-BCG | 6ML | Q 25.92 |
| Otros | Mano de Obra | | 32.84Mts ² | Q 2,955.60 |
| | Transporte | | | Q 1,300.00 |
| | Tarimas de madera (usadas) | | 25 | Q 375.00 |
| | Costales usados | | 50 | Q 50.00 |
| | Hilo Cáñamo | Rollo | 100ML | Q 15.00 |
| | Viruta de madera | Costales | 10 | Q 350.00 |
| | Gallinas LBC | LBC | 115 | Q 6.900.00 |
| Total | | | | Q 30,063.04 |

Fuente: Elaboración propia

Todo requerimiento de carácter administrativo, legal, financiero, ambiental y mercado son excluidos en esta sección al tratarse de una propuesta netamente técnica.

Finalmente, el precio de mano de obra se consideró en función de la remodelación del alojamiento y elaboración de niales; debe considerarse que el trabajo de ubicación de niales, instalación de comederos, bebederos y percheros es labor de las familias beneficiadas.

CONCLUSIONES

Con base a la información relevada en la investigación se concluye:

1. El sistema avícola que se maneja en el Sector 3 se integra por gallinas criollas explotadas en su mayoría para fines comerciales, mismas que evidencian una baja productividad en la puesta de huevos a pesar de brindar abundantes proporciones de alimentación; la crianza en las familias es muy heterogénea.
2. La condición de manejo que predomina en las familias es semi intensivo, asignando en promedio 1.15m² de espacio a cada gallina; alojadas en instalaciones rústicas que carecen higienización periódica, equipo técnico para la alimentación, nidales, percheros elaborados sin dimensiones técnicas, así también un sistema de suelos que permita la comodidad avícola, absorción de humedad y tratamiento de adherencia de excretas en los suelos.
3. Con relación a la sanidad avícola, el 20% de las familias vacuna a sus aves, el resto brinda tratamientos inadecuados que alivian las enfermedades de mayor incidencia como viruela y coriza lo que conlleva a la falta de control de enfermedades y medidas de prevención.
4. La importancia de crianza y reproducción de esta especie animal principalmente reside en generación de ingresos, se comercializa en promedio el 90% de las aves y huevos; el otro 10% se divide en consumo, proceso de incubación y/o mermas, la baja productividad avícola no permite incrementar sus niveles de consumo.
5. El total de ingresos obtenidos en las familias representa el 45.7% del salario mínimo establecido por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social para el Sector agrícola.
6. Desde el punto de vista técnico del proyecto, el Sector 3 se caracteriza por temperatura mínima de 11.9°C a máxima de 22.6°C; variable que se considera

importante para la crianza de gallinas ponedoras *Lohmann Brown Classic*, así mismo, la disponibilidad de terrenos para la ejecución de la inversión denominada en la remodelación de alojamientos para la explotación; y disponibilidad de recurso humano para llevar a cabo el manejo avícola. Por tanto, se determina viable la ejecución para determinada alternativa.

RECOMENDACIONES

Con énfasis a las conclusiones realizadas, se recomienda:

1. Mejorar la línea de crianza de gallinas criollas a una de genética comercial proveyendo alimentación mejorada y equilibrada en cada etapa de vida, establecimiento de cuidados homogéneos.
2. Al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), elaborar una guía de manejo de gallinas de traspatio que permita homogeneidad de crianza y manejo en las familias coadyuvando en la optimización en instalaciones, alojamiento, equipo y practicidad y control de higiene en los ambientes.
3. A la Municipalidad de San Juan Sacatepéquez, MAGA, Ministerio de Salud Pública y líderes comunitarios, velar por el cumplimiento de campañas de prevención de enfermedades y control de parasitosis aviar establecido en el Programa Regional de Sanidad Avícola por el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria.
4. Eficientizar la producción de huevos y crianza a través del genotipo ponedor *Lohmann Brown Classic* potencializando la comercialización de productos avícolas y consumo familiar.
5. A la Municipalidad de San Juan Sacatepéquez y líderes comunitarios, crear espacios de capacitación para el mejoramiento de financiero del patrimonio avícola familiar, con ayuda de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Ministerio de Agricultura y otras instituciones interesadas en la formación educar las avicultoras e incrementar los beneficios tras la crianza.
6. Continuar con el desarrollo de los estudios financiero, administrativo, legal, ambiental y de mercado para establecer la factibilidad de la crianza de gallinas ponedoras *Lohmann Brown Classic* y ejecución en el Sector 3.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. Carranza, G. (2016). *Caracterización del mercado de huevo comercial (Gallina Lohmann Brown) versus el huevo criollo (gallina de campo) en la providencia de Tungurahua*. Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Recuperado el 06 de 06 de 2020.
2. Cifuentes, N. (2018). *Estudio sobre la producción de aves criollas como opción de desarrollo económico rural para las familias campesinas del Caserío chitas, Chicamán, Quiché, Guatemala, C.A.* Tesis de maestría, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, Guatemala.
3. CUNORI. (30 de 11 de 2017). Evaluación de producción de gallina criolla y huevo fértil durante veinticinco. (D. Villela Cervantes, Ed.) *Ciencia Multidisciplinaria*, 1(1), 134.
4. De León, K. (2007). *Caracterización del subsistema avícola de traspatio, en el caserío Chuinahualate, Municipio de Nahualá, Departamento de Sololá*. Tesis de grado, Guatemala. Recuperado el 30 de 08 de 2020.
5. Escuela de Estudios de Postgrado. (2018). *Instructivo para elaborar el trabajo profesional de graduación para optar al grado académico de maestro en artes*. instructivo, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas.
6. Garzón, J., & Rojas, M. (2016). *Comparación de dos modelos de producción (pastoreo e intensivo) y su efecto en la calidad de huevos y bienestar de gallinas de postura*. Tesis de pregrado, Universidad de Cundinamarca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Fusagasugá. Recuperado el 07 de 07 de 2020.
7. Gómez, J., & Castañeda, C. (2010). *Evaluación del bienestar animal y comparación de los parámetros productivos en gallinas ponedoras de la línea Hy-line brown en tres modelos de producción piso, jaula y pastoreo*. Tesis de grado, Universidad de la Salle. Recuperado el 30 de 08 de 2020.
8. Gómez, M. (2015). *Caracterización del sistema de producción avícola a escala familiar en la localidad de "Terreno Copalar" del Municipio de San Francisco,*

- Chiapas*. Tesis de postgrado, Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Chiapas. Recuperado el 27 de 07 de 2020
9. Gómez, J., & Peñaloza, W. (2019). *Sostenibilidad en proyectos de especies menores: gallina ponedora, en el área rural del Municipio de Chinácota - Norte de Santander*. Tesis de maestría, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios, Chinácota, Colombia.
 10. Guevara H., Ramírez D., Sanabria G., Hernández L., Gómez C., Pinto R., & Medina J., (2011). *Gallinas de Traspatio en la Frailesca, Chiapas: ¿Una alternativa en tiempos de incertidumbre?* Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Ciencias Agronómicas. Chiapas: Universidad de Divulgación Científica; Dirección General de Investigación y Posgrado; Universidad Autónoma de Chiapas. Recuperado el 28 de 07 de 2020.
 11. Gúzman, P., Soc, E., Cuxé, B., Puluc, L., & López, R. (26 de 06 de 2020). Guía de Entrevista para las familias dedicadas a la crianza de gallinas. 5. (E. S. Patzán Puac, Entrevistador) Guatemala, Guatemala.
 12. Jalfim, F. (2015). *Sistemas tradicionales de cría de gallinas de corral en la Región Semiárida Brasileña: Avances a partir de una Investigación Participativa*. Universidad de Córdoba . Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. 2016.
 13. Lanfranchi, P., Ferroglio, E., Poglayen, G., & Guberti, V. (01 de 10 de 2003). *Veterinary Research Communications*. doi:10.1023/B:VERC.0000014219.29166.37
 14. Levin, J., & Levin, W. (2004). *Fundamentos de Estadística en la Investigación Social* (Segunda ed.). México: Alfaomega Grupo. Recuperado el 01 de 10 de 2020
 15. Luna, D. G. (2017). *Crianza de aves de postura a nivel familiar en la zona de la Tamborada, Municipio de Cercado*. Tesis de maestría, Universidad Mayor de San Simón, Facultad de Desarrollo Rural y Territorial, Cochabamba, Bolivia.
 16. Martínez, P. (2013). *Comparación de dos sistemas de producción y de manejo sanitario de las aves de traspatio en los municipios de Ignacio de la Llave y*

- Teocelo, Veracruz*. Tesis de grado, Universidad Veracruzana, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
17. Méndez, R. (1960). *El huerto familiar del sureste de México*. Tabasco, México: Secretaria de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. Recuperado el 27 de 07 de 2020
 18. Odón, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (Sexta ed.). Caracas, República Bolivariana de Venezuela: EPISTEME, S.A. Recuperado el 01 de 10 de 2020
 19. Osorio, Á., & Leiton, A. (2012). *Agroecología aplicada a las condiciones del trópico húmedo*. Manual para instructores, Bogotá D.C. Recuperado el 30 de 08 de 2020
 20. Palma, L. G. (2009). *APLICACIÓN DEL BENCHMARKING EXTERNO EN LOS PROCESOS DE*. Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas. Recuperado el 06 de 06 de 2020
 21. Ramírez, J. (2017). *Estudio de mercado para la producción y comercialización avícola de huevos en el Departamento de Izabal, Guatemala*. Tesis de grado, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Ambientas y Agrícolas, Guatemala.
 22. Rodríguez, F., Aguirre, D., Gómez, Ó., García, A., García, J., Mirón, S., . . . Gómez, A. (2008). *Gestión de la producción: una aproximación conceptual*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Unibiblos.
 23. Romero, N., Vasquez, N., & Beltran, S. (2008). *Caracterización de la avicultura rural en comunidades de los departamentos de Chalatenango, Usulután y Sonsonate de El Salvador*. Tesis de grado, San Salvador. Recuperado el 30 de 08 de 2020
 24. Sedamano, M. (2015). *Comportamiento productivo y calidad sanitaria de los huevos con diferentes tipos de materiales para camas, en gallinas ponedoras*. Trabajo de grado, Universidad Nacional de Loja, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Loja, Ecuador.
 25. Segeplan. (2010). *Plan de Desarrollo San Juan Sacatepéquez, Guatemala*. Plan de Desarrollo, Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia.

26. Valqui, M. (2016). *Efecto del Achiote en los parámetros productivos y calidad del huevo en gallina de postura Linea Lohmann Brown Classic*. Tesis de grado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Facultad de Ingeniería Zootecnista. Recuperado el 06 de 06 de 2020
27. Vasquez, R.(2012). *Desarrollo Sustentable en la ciudad de Piura*. España: Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso.
28. Velasco, R. (2019). *Comportamiento Productivo de Pollitas de la Linea Lohmann Brown en la fase de cría (1 - 8 semanas) alimentadas con diferentes niveles de proteína de origen animal*. Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias. Recuperado el 06 de 06 de 2020
29. Vélez, G. (2015). *PROYECTOS: Identificación, formulación, evaluación y gerencia* (Segunda ed.). México: Alfaomega Grupo. Recuperado el 01 de 10 de 2020
30. Zepeda, J., Avilés, R., Gómez, S., Muller, J., & López, S. (2011). *Los traspatios multifuncionales y sustentables: sus recursos, su ambiente y las amenazas a su permanencia*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Unidad de Divulgación Científica; Dirección General de Investigación y Posgrado; Universidad Autónoma de Chiapas. Recuperado el 28 de 07 de 2020

FUENTES ELECTRÓNICAS

1. AECA / WPSA. (23 de 07 de 2020). *Asociación Española de ciencia avícola*. Obtenido de The World's Poultry Science Association: https://www.wpsa-aeca.es/articulo.php?id_articulo=5241
2. ANAVIH. (s.f.). *Asociación Nacional de Avicultores de Honduras*. Recuperado el 05 de 06 de 2020, de <http://anavih.com/>
3. Bio Bio Comunicaciones. (2019). *biobiochile.cl*. Recuperado el 20 de 08 de 2020, de <https://www.biobiochile.cl/noticias/sociedad/animales/2017/10/17/que-sucedo-con-las-gallinas-de-produccion-cuando-son-muy-viejas-para-poner-huevos.shtml>
4. Caratachea, A., & Alvarado, M. (2001). *Biblioteca Virtual Universal*. Michoacán, México. Recuperado el 24 de 07 de 2020, de <https://www.biblioteca.org.ar/libros/90255.pdf>
5. CES. (02 de 1981). *Indian Institute of science*. Recuperado el 21 de 09 de 2020, de <http://wgbis.ces.iisc.ernet.in/energy/HC270799/HDL/spanish/pc/m0034s/m0034s00.htm#Contents>
6. Covalada, H., & Pérez, D. (03 de 2005). *Red de información y comunicación del sector Agropecuario Colombiano*. Recuperado el 27 de 07 de 2020, de http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4015/1/20051121601_caracterizacion_ecologicos.pdf.
7. Dirección Providencial de Educación Técnico Profesional; Dirección de Educación Agraria. (s.f.). *Slide Share*. Recuperado el 06 de 06 de 2020, de <https://es.slideshare.net/Michigan91/manual-de-avicultura>
8. EcuRed. (s.f.). *EcuRed*. Recuperado el 05 de 06 de 2020, de <https://www.ecured.cu/Avicultura>
9. El diario digital de los veterinarios. (25 de 05 de 2018). *Portal Veterinaria*. Recuperado el 24 de 07 de 2020, de <https://www.portalveterinaria.com/avicultura/articulos/13579/aspectos-clave-en-la-produccion-avicola-ecologica.html>

10. Estrella, J. (2018). *Análisis espacial del riesgo de enfermedades respiratorias de notificación obligatoria en aves de traspatio*. Tesis de postgrado, Quito. Recuperado el 24 de 07 de 2020, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/17592/1/T-UCE-0014-MVE-004-P.pdf>.
11. FAO. (2013). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Recuperado el 16 de 07 de 2020, de <http://www.fao.org/3/a-i3531s.pdf>
12. Gagliano, R. (30 de 07 de 2014). *Negocios & Noticias*. Recuperado el 12 de 10 de 2020, de <https://negociosnoticias.com/producciones-alternativas/>
13. Global Ag Media. (27 de 07 de 2010). *El Sitio Avícola*. Obtenido de <http://www.elsitioavicola.com/articles/1784/apareamiento-y-reproduccion-natural/#:~:text=El%20apareamiento%20completo%20se%20da,a%20trav%C3%A9s%20de%20la%20cloaca>.
14. González, O. (2016). *Avicultura* (Primera ed.). (K. Lozano Zambrano, Ed.) Machala, Ecuador: Ediciones UTMACH. Recuperado el 24 de 07 de 2020, de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6846>
15. Graterol, M., Florio, L., Florio, L., Florio, L., & Graterol, Y. (10 de 2017). *Actas Iberoamericana en Conservación Animal*. Recuperado el 06 de 06 de 2020, de www.aicarevista.com
16. Guzmán, M. (s.f.). *PetDarling*. Recuperado el 14 de 10 de 2020, de <https://www.petdarling.com/articulos/como-nacen-los-pollitos/>
17. Hernández, L. (2009). *Educación sanitaria para el control, prevención y erradicación de las principales enfermedades que atacan a las aves de traspatio, en el parcelamiento El Silencio, Municipio de la Gomera, Departamento de Escuintla*. Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala, Departamento de Pedagogía, Guatemala. Recuperado el 22 de 07 de 2020, de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07_1957.pdf.
18. IBERTEC. (2016). *Ibérica de Tecnología Avícola, S.A.U.* Recuperado el 06 de 06 de 2020, de <https://ibertec.es/docs/productos/lbcbrown.pdf>
19. INEC. (2017). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Recuperado el 23 de 07 de 2020, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web->

- inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2017/Informe_Ejecutivo_ESPAC_2017.pdf
20. Instituto de Estudios del Huevo. (2009). *El gran libro del huevo* (Primera ed.). Madrid, España: Everest, S.A. Recuperado el 06 de 08 de 2020, de http://www.avicultura.com/wp-content/uploads/2016/10/el_gran_libro_del_huevo_instituto_estudios_huevo.pdf
 21. INTA. (Marzo de 2018). *Manual de Avicultura*. Manual, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires. Recuperado el 20 de 07 de 2020, de http://www.abc.gov.ar/sites/default/files/manual_de_avicultura_2deg_ano.pdf
 22. INTA. (s.f.). *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*. Recuperado el 21 de 09 de 2020, de http://procadisaplicativos.inta.gov.ar/cursosautoaprendizaje/gallina_html/I7.html
 23. INTA. (s.f.). *Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria*. Recuperado el 27 de 07 de 2020, de <https://inta.gov.ni/project/produccion-de-huevo-en-sistemas-de-gallinas-ponedoras/>
 24. Jácome, H. (21 de 08 de 2014). Recuperado el 06 de 06 de 2020, de <http://caicedo-jacomeuta.blogspot.com/>
 25. Laboratorios Hipra, S.A. (s.f.). *HIDRA HEADQUARTERS - La Referencia en Prevención para Salud Animal*. Recuperado el 05 de 06 de 2020, de <https://www.hipra.com/portal/es/hipra/knowledge/bgdetail/poultry-industry-curiosities/poultry-historical-origins>
 26. LOHMANN TIERZUCHT GmbH. (06 de 2013). *LOHMANN TIERZUCHT*. Recuperado el 28 de 07 de 2020, de <https://ibertec.es/docs/productos/lcbbrown.pdf>
 27. MAGA. (s.f.). *Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación*. Recuperado el 18 de 09 de 2020, de <https://precios.maga.gov.gt/informes/mensuales/>
 28. MINTRAB. (18 de 09 de 2020). *Ministerio de Trabajo y Previsión Social*. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.gt/index.php/dgt/salario-minimo>
 29. Moreno, D. (2001). *Anotaciones sobre un sistema de producción avícola en pastoreo*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Recuperado el 31 de 08 de 2020, de http://bdigital.unal.edu.co/9189/1/8271346._2001.pdf.

30. Moreno, L. (2017). *Análisis de la productividad de gallinas Hy Line Brown en cría de traspatio en los Municipios de Nindirí y Ciudad de Sandino, Nicaragua 2016*. Tesis de Postgrado, Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal, Managua. Recuperado el 27 de 07 de 2020, de <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl01m843.pdf>
31. OIRSA. (07 de 2008). *Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria*. Recuperado el 27 de 07 de 2020, de <https://www.oirsa.org:443/aplicaciones/subidoarchivos/BibliotecaVirtual/Avesdetraspatio.pdf>
32. Organización de Conocimiento. (12 de 11 de 2015). *SOFOS*. Recuperado el 07 de 08 de 2020, de [http://www.sofoscorp.com/optimizando-el-proceso-de-incubacion/#:~:text=El%20per%C3%ADodo%20de%20incubaci%C3%B3n%20de%20huevo%20\(volteo\)%20y%20ventilaci%C3%B3n](http://www.sofoscorp.com/optimizando-el-proceso-de-incubacion/#:~:text=El%20per%C3%ADodo%20de%20incubaci%C3%B3n%20de%20huevo%20(volteo)%20y%20ventilaci%C3%B3n).
33. Pedroza, J. (03 de 2005). *Sistema de Bibliotecas Repositorio Institucional - SENA*. Recuperado el 06 de 06 de 2020, de https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/4271/1/avicultura_2005.pdf
34. REA. (07 de 2016). El futuro de la avicultura ecológica en España. (F. Castelló, Ed.) *Selecciones Avícolas*(691), 60. Recuperado el 23 de 07 de 2020, de <https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2016/07/el-futuro-de-la-avicultura-ecologica-en-espana>
35. REA. (15 de 12 de 2016). La producción mundial de huevos: situación actual y previsiones. (F. Castelló, Ed.) *Selecciones Avícolas*(685), 54. Obtenido de <https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2016/01/la-produccion-mundial-de-huevos-situacion-actual-y-previsiones>
36. REDVET. (04 de 2006). *Revista Electrónica de Veterinaria*. (S. Ricaurte Galindo, Ed.) *Importancia de un buen manejo de la reproducción en avicultura*, VII(4), 16. Recuperado el 22 de 07 de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63617138013.pdf>
37. Ruiz, H., Ruiz, B., & Mendoza, P. (2014). *Caracterización del sistema de producción de aves de traspatio del Municipio de Pantepec, Chiapas*. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, Universidad Autónoma de Chiapas,

- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Recuperado el 22 de 07 de 2020, de http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/articulos/2014/Trabajo015_AICA2014.pdf
38. Sesma, H. (2013). *Caracterización del sistema de producción de aves de traspatio en áreas de alta marginación del estado de Chiapas*. Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Chiapas, Dependencia de Educación Superior de Ciencias Agropecuarias, Chiapas. Recuperado el 22 de 07 de 2020, de <https://repositorio.unach.mx/jspui/bitstream/123456789/2953/1/CAPTURADORIB C136996.pdf>
39. Trijillo, R., Berrocal, J., Moreno, L., & Ferrón, G. (2014). *Junta de Andalucía*. (Junta de Andalucía, & Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo R., Edits.) Recuperado el 23 de 07 de 2020, de https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/GALLINAS%20PONEDORAS_CUBIERTA%20E%20INTERIOR.pdf.
40. UCA. (11 de 2009). *Universidad Centroamericana*. Recuperado el 28 de 07 de 2020, de http://repositorio.uca.edu.ni/2220/1/instalaciones_y_equipos_%20para_gallinas.pdf
41. Vieites, C., & González, O. (2007). *Análisis de producciones animales alternativas con potencial de desarrollo inmediato y mediano en la República de Argentina*. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía. Recuperado el 12 de 10 de 2020, de http://www.produccion-animal.com.ar/libros_on_line/16-Prod_alternativas2007.pdf
42. Villanueva, C., Oliva, A., Torres, Á., Rosales, M., Moscoso, C., & González, E. (2015). *Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)*. Recuperado el 27 de 07 de 2020, de http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8001/Manual_de_produccion_manejo_aves_de_patio.pdf.

ANEXOS

ANEXO 1 LISTA DE ACRÓNIMOS

| | |
|-------------------------|---|
| REA | Real Escuela de Avicultura de España |
| USDA (siglas en Inglés) | Departamento de Agricultura de Estados Unidos |
| UE | Unión Europea |
| FAO (siglas en inglés) | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura |
| ANAVIH | Asociación Nacional de Avicultores de Honduras |
| CUNORI | Centro Universitario de Oriente |
| USAC | Universidad de San Carlos de Guatemala |
| ANAVI | Asociación Nacional de Avicultores de Guatemala |
| MAGA | Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación |
| DIGESEPE | Dirección General de Servicios Pecuarios |
| FONAPAZ | Fondo Nacional para la Paz |
| FIS | Fondos de Inversión Social |
| CEE | Centro de Estudios Estratégicos |
| BPM | Buenas Prácticas de Manufactura |
| BPA | Buenas Prácticas Avícolas |
| DRP | Diagnóstico Rural Participativo |
| INTA | Instituto Nacional de Tecnología Agropecuario |
| REDVET | Revista Electrónica de Veterinaria |
| AECA | Asociación Española de Ciencia Avícola |
| WPSA (siglas en inglés) | Asociación Mundial de Ciencias Avícolas |

| | |
|---------|---|
| INEC | Instituto Nacional de Estadística y Censos |
| ESPAC | Encuesta de Superficie y Producción Agropecuario Continua |
| OIRSA | Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria |
| OC | Organización de Conocimiento |
| UCA | Universidad Centroamericana |
| MINTRAB | Ministerio de Trabajo y Previsión Social |

ANEXO 2 CÁLCULO DE MUESTRA FAMILIAS DEDICADAS A LA CRIANZA DE GALLINAS

Considerando que la población es finita, la fórmula utilizada es la siguiente:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n= tamaño de muestra a obtener

Z= presenta los valores de probabilidad para una variable estándar

p= probabilidad de éxito del evento

q= probabilidad de fracaso del evento

N= población total de la investigación

e= error relativo máximo que se está dispuesto a aceptar

1= valor constante de la formula

Aplicación de la fórmula:

$$16 = \frac{19 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.10^2(19 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

ANEXO 3 FICHA BIBLIOGRÁFICA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE CIENCIAS ECÓNOMICAS
 ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
 MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE
 PROYECTOS



FICHA BIBLIOGRÁFICA

| | | | |
|--------------------------------|-------|------------------|-------|
| Autor/a: | _____ | Editorial: | _____ |
| Título: | _____ | Ciudad, país: | _____ |
| Año: | _____ | | |
| Resumen del contenido: | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Número de edición o impresión: | _____ | | |
| Traductor: | _____ | | |

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 4 FICHA HEMEROGRÁFICA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECÓNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE
PROYECTOS

**FICHA HEMEROGRÁFICA**

| | |
|--------------------------------|-------|
| Autor: | _____ |
| Fecha: | _____ |
| Título del Artículo: | _____ |
| Nombre de Periódico / Revista: | _____ |
| Lugar donde se edita: | _____ |
| Fecha de edición: | _____ |
| Año, número y/o volumen: | _____ |
| Páginas: | _____ |

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 5 FICHA DE INFORMACIÓN ELÉCTRÓNICA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE CIENCIAS ECÓNOMICAS
 ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
 MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE
 PROYECTOS



FICHA DE INFORMACIÓN ELECTRÓNICA

| | | | |
|------------------------|-------|---------|-------|
| Autor: | _____ | Tema | _____ |
| Materia: | _____ | Fuente: | _____ |
| IP: | _____ | Fecha: | _____ |
| Resumen del contenido: | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 6 GUÍA ENTREVISTA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



GUÍA DE ENTREVISTA PARA LAS FAMILIAS DEDICADAS A LA CRIANZA DE GALLINAS

Objetivo: Recopilar información sobre las experiencias, acontecimientos y procesos de reproducción de gallinas, obtención de huevos y producción de carne.

SECCIÓN A - IDENTIFICACIÓN GENERAL

Entrevista No.: _____ Fecha: _____

SECCIÓN B - IDENTIFICACIÓN DEL ENCUESTADO

1. Datos familiares

1.1. Género Femenino _____ Masculino _____

1.2. Edad 18 a 30 _____ 31 a 40 _____ 41 a más _____

1.3. ¿Cuál es su nivel de educación? _____

1.4. Número de miembros que viven en el hogar

Mujeres _____ Hombres _____ Niños _____ Niñas _____

1.5. Encargado de la crianza de gallinas

Padre _____ Madre _____ Hijo (a) _____ Empleado _____

1.6. ¿En promedio, cuando genera en ingresos por la crianza de gallinas y venta de huevos? _____

SECCION C - MANEJO AVÍCOLA

2. Reproducción y explotación de gallinas

2.1. ¿Qué tipo de gallinas y cuántas posee? Criollas _____ Granja _____

2.2. ¿A que precio compra las gallinas?, Si existe alguna observación, explique: _____

2.3. ¿Cuál es el fin de reproducir y criar gallinas?

| Consumo Familiar | | Comercialización | | | |
|------------------|--------|------------------|----------------|-------|--------|
| Carne | Huevos | Empollar | Gallina de pie | Carne | Huevos |
| | | | | | |

2.4. ¿Cuál es el nivel de producción mensual de huevos?

| Pequeño | Medianos | Grandes | S. Grande | S. Clasificar |
|---------|----------|---------|-----------|---------------|
| | | | | |

2.5. En promedio, del total producido ¿Cuántos huevos son utilizados para el proceso de incubación?

| Pequeño | Medianos | Grandes | S. Grande | S. Clasificar |
|---------|----------|---------|-----------|---------------|
| | | | | |

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
 MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



GUÍA DE ENTREVISTA PARA LAS FAMILIAS DEDICADAS A LA CRIANZA DE GALLINAS

2.6. En promedio, del total producido ¿Cuántos resultan quebrados, desperdiciados, etc.?

| Pequeño | Medianos | Grandes | S. Grande | S. Clasificar |
|---------|----------|---------|-----------|---------------|
| | | | | |

2.7. Dentro de su dieta, ¿Cuántos huevos en promedio consume semanal? _____

2.8. Para el caso de carne, ¿Cuántas libras promedio consume semanal? _____

2.9. Para el caso de venta de gallinas en pie y carne, ¿Cuál es el promedio de venta mensual?

| Gallina de Pie | Carne |
|----------------|-------|
| | |

2.10. En el proceso de venta de carne, ¿Cómo lo vende?

Libras _____

Entero (C/S menudo) _____

2.11. ¿Cuál es el precio aproximado de venta?

Precio por libra _____

Precio Entero con menudo _____

Precio entero sin menudo _____

Precio de menudos _____

2.12. ¿Cuál es el precio aproximado de venta de las gallinas sin destace (de pie)? Especifique: _____

2.13. Para el caso de venta de huevos, ¿Cuál es el promedio de venta mensual?

| | Pequeño | Mediano | Grande | Super Grande | Sin Clasificar |
|-----------|---------|---------|--------|--------------|----------------|
| Unidades | | | | | |
| 1/2 doc | | | | | |
| 1 doc. | | | | | |
| 1 1/2 doc | | | | | |
| Cartón | | | | | |

2.14. ¿Cuál es el precio aproximado de venta de los huevos?

| | Pequeño | Mediano | Grande | Super Grande | Sin Clasificar |
|-----------|---------|---------|--------|--------------|----------------|
| Unidades | | | | | |
| 1/2 doc | | | | | |
| 1 doc. | | | | | |
| 1 1/2 doc | | | | | |
| Cartón | | | | | |

2.15. ¿Cómo aparean las gallinas?, ¿Cuántas gallinas por gallo?

Explique: _____

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
 MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



GUÍA DE ENTREVISTA PARA LAS FAMILIAS DEDICADAS A LA CRIANZA DE GALLINAS

| Nidos | |
|-------|-------------|
| Camas | Improvisado |
| | |

| Improvisados | | |
|--------------|-------|-------|
| Hojas | Monte | Otros |
| | | |

| Camas | |
|---------------------|--|
| Viruta de madera | |
| Paja de Cereal | |
| Serrín | |
| Cascarilla de arroz | |
| Papel de periodico | |
| Cartón | |
| Plástico | |

2.22. ¿Cuál es la inversión para preparar esta área?

| | Incubación | | | Nacimiento | | |
|---------------------|------------|---------|----------|------------|---------|----------|
| | Gramos | Quintal | Tonelada | Gramos | Quintal | Tonelada |
| Viruta de madera | | | | | | |
| Paja de Cereal | | | | | | |
| Serrín | | | | | | |
| Cascarilla de arroz | | | | | | |
| Papel de periodico | | | | | | |
| Cartón | | | | | | |
| Plástico | | | | | | |

| | Crecimiento | | | Reproducción | | |
|---------------------|-------------|---------|----------|--------------|---------|----------|
| | Gramos | Quintal | Tonelada | Gramos | Quintal | Tonelada |
| Viruta de madera | | | | | | |
| Paja de Cereal | | | | | | |
| Serrín | | | | | | |
| Cascarilla de arroz | | | | | | |
| Papel de periodico | | | | | | |
| Cartón | | | | | | |
| Plástico | | | | | | |

2.23. ¿A cada cuánto y como realiza limpieza en las áreas donde ubica a las gallinas?

| | Diario | Semanal | Quincenal | Mensual | Otros |
|----------------------|--------|---------|-----------|---------|-------|
| Sobreponer tierra | | | | | |
| Cambio de camas | | | | | |
| Lavado de superficie | | | | | |

Utiliza algún químico, especifique: _____

2.24. ¿Cuáles son las principales enfermedades que afectan a las gallinas? _____

2.25. ¿Hay algún tipo de medicamento, vacuna o cuidado especial que le da a las gallinas?

Si _____ No _____

Si su respuesta fue no, especifique ¿Por qué?

Falta de Tiempo _____ Economía _____ No sabe _____

No le gusta _____ Otro _____

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
 ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
 MAESTRÍA EN FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS



GUÍA DE ENTREVISTA PARA LAS FAMILIAS DEDICADAS A LA CRIANZA DE GALLINAS

| | Semanal | Mensual | C/6 meses | Otros |
|----------------|---------|---------|-----------|-------|
| Vacuna | | | | |
| Desparasitante | | | | |
| Otro | | | | |

En caso de utilizar otro medicamento, especifique: _____

2.26. ¿A quién acude ante una enfermedad e inquietudes sobre los cuidados a seguir?

Ninguno _____ Vecino _____

Técnico _____ Veterinario _____

Otro: _____

ANEXO 7 ETAPA DE INCUBACIÓN Y NACIMIENTO

Ilustración 1. Etapa de incubación y nacimiento



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

ANEXO 8 ETAPA DE REPRODUCCIÓN

Ilustración 2. Etapa de reproducción



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

ANEXO 9 ÁREA DE ALOJAMIENTO

Ilustración 3. Infraestructura de alojamiento



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

ANEXO 10 PERCHEROS

Ilustración 4. Percheros



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

ANEXO 11 COMEDEROS

Ilustración 5. Comederos



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

ANEXO 12 BEBEDEROS

Ilustración 6. Bebederos



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

ANEXO 13 NIDALES

Ilustración 7. Nidales



Fuente: Elaboración propia con base en investigación de campo realizada 26 de junio del 2020.

ANEXO 14 APLICACIÓN MÉTODO PRES

Una vez identificadas las posibles alternativas del árbol de objetivos, se procedió al establecimiento de criterios de evaluación que sumados son $(0.25+0.15+0.10+0.25+0.25)$; así mismo, cada criterio es identificado bajo el criterio de maximización y minimización que representa para el proyecto.

Tabla 1 Alternativas y Criterios Ponderados

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 0.25 | 0.15 | 0.10 | 0.25 | 0.25 |
| A1 | 7 | 9 | 3 | 6 | 8 |
| A2 | 5 | 8 | 2 | 8 | 9 |
| A3 | 4 | 9 | 1 | 9 | 7 |
| | MIN | MAX | MIN | MAX | MAX |

Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente, se procede a la división de la ponderación A1 (7) con el valor máximo de las tres alternativas (7/MAX (7;5;4)), hasta obtener máximos locales en cada una de las alternativas y posterior multiplicación con los criterios de evaluación respectivos.

Tabla 2 Matriz normalizada por máximos locales

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 0.25 | 0.15 | 0.10 | 0.25 | 0.25 |
| A1 | 1 | 1 | 1 | 0.66666667 | 0.88888889 |
| A2 | 0.71428571 | 0.88888889 | 0.66666667 | 0.88888889 | 1 |
| A3 | 0.57142857 | 1 | 0.33333333 | 1 | 0.77777778 |
| | MIN | MAX | MIN | MAX | MAX |

Fuente: Elaboración propia.

Posterior, se obtienen índices Tij. Asignar "0" para MAX < 0 y MIN > 0.

Tabla 3 Matriz de comparación entre alternativas

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | Tij |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| A1 - A2 | 0.000 | 0.017 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.017 |
| A1 - A3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.028 | 0.028 |
| A2 - A1 | 0.071 | 0.000 | 0.033 | 0.056 | 0.028 | 0.188 |
| A2 - A3 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.056 | 0.056 |
| A3 - A1 | 0.107 | 0.000 | 0.067 | 0.083 | 0.000 | 0.257 |
| A3 - A2 | 0.036 | 0.017 | 0.033 | 0.028 | 0.000 | 0.113 |
| | MIN | MAX | MIN | MAX | MAX | |

Fuente: Elaboración propia.

Luego en diagonal ascendente todas las alternativas tienen 0, y se procede a la suma de cada una de las columnas (criterios), dando como resultado dif: dominación; así también la suma por filas (alternativas), dando como resultado DIF: dominancia.

Tabla 4 Matriz de dominancia

| | A1 | A2 | A3 | DIF |
|------------|-----------|------------|------------|------------|
| A1 | 0 | 0.017 | 0.028 | 0.04444444 |
| A2 | 0.188 | 0 | 0.056 | 0.244 |
| A3 | 0.257 | 0.113 | 0 | 0.371 |
| Dif | 0.4452381 | 0.13015873 | 0.08333333 | |

Fuente: Elaboración propia.

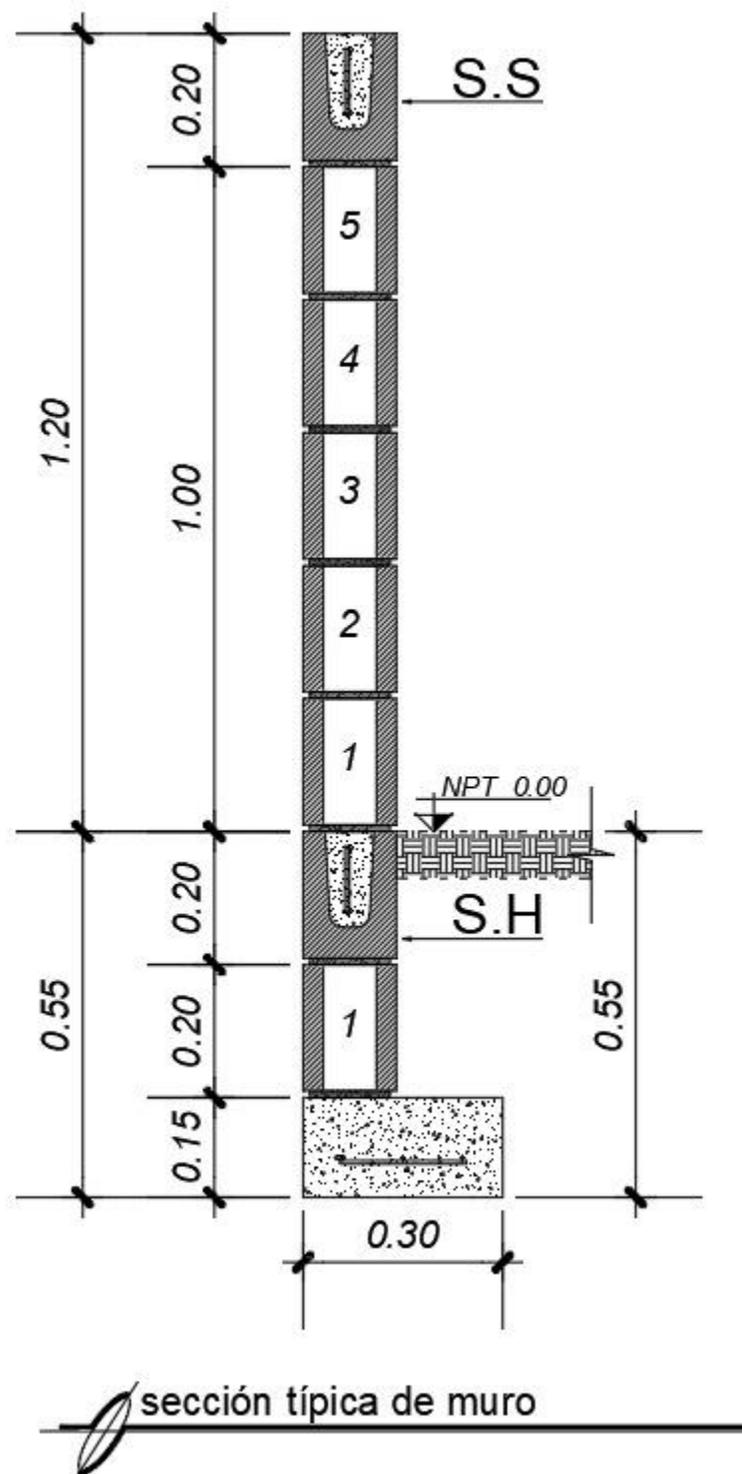
Por último, para obtener el índice se divide DIF / dif para obtener el índice IP por cada una de las alternativas, permitiendo así establecer la más viable.

Tabla 5 índice de dominancia y dominado

| | DIF | dif | IP |
|-----------|-------------|-------------|------------|
| A1 | 0.044444444 | 0.4452381 | 0.09982175 |
| A2 | 0.24365079 | 0.13015873 | 1.87195122 |
| A3 | 0.37063492 | 0.083333333 | 4.44761905 |

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 15 SECCIÓN TÍPICA DE MURO EN ALOJAMIENTO



Fuente: Diseño de construcción 1.20 altura para área de alojamiento, elaborado por Megaproductos, S.A.

ÍNDICE DE GRÁFICAS

| | |
|--|----|
| Gráfica 1. Porcentaje de gallinas ponedoras por sistema de producción | 11 |
| Gráfica 2. Evolución de los principales mercados ecológicos de la Unión Europea..... | 12 |
| Gráfica 3. Participación de aves de campo y planteles avícolas | 13 |
| Gráfica 4. Tipo y cantidad de gallinas por familia | 34 |
| Gráfica 5. Condiciones de manejo..... | 42 |
| Gráfica 6. Limpieza en áreas de alojamiento..... | 48 |
| Gráfica 7. Principales enfermedades avícolas..... | 49 |
| Gráfica 8. Destino de la producción de huevos | 50 |
| Gráfica 9. Destino de la producción de aves | 51 |
| Gráfica 10. Nivel de ingresos de las familias | 52 |
| Gráfica 11. Costos de producción, margen de rentabilidad y ahorro por consumo | 53 |
| Gráfica 12. Índice de dominancia y dominado..... | 59 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|---|----|
| Cuadro 1. Aumento de gallinas ponedoras en 2019..... | 9 |
| Cuadro 2. Ciclo Natural de postura de la gallina criolla durante la fase de adultas | 18 |
| Cuadro 3. Cantidad de alimento requerido al día según edad y condición de manejo . | 19 |
| Cuadro 4. Temperatura deseable a nivel del ave dependiendo edad | 21 |
| Cuadro 5. Calendario de vacunación | 22 |
| Cuadro 6. Perfil demográfico de las familias | 32 |
| Cuadro 7. Consumo alimenticio fase de incubación..... | 38 |
| Cuadro 8. Consumo alimenticio fase de nacimiento..... | 39 |
| Cuadro 9. Consumo alimenticio fase de crecimiento..... | 40 |
| Cuadro 10. Consumo alimenticio fase de reproducción | 41 |
| Cuadro 11. Área de alojamiento | 43 |
| Cuadro 12. Análisis de grupos de interesados o involucrados | 55 |
| Cuadro 13. Alternativas y criterios ponderados | 59 |
| Cuadro 14. Matriz de Marco Lógico..... | 60 |
| Cuadro 15. Matriz de indicadores..... | 61 |
| Cuadro 16. Requerimientos de remodelación para alojamiento | 67 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Árbol de problemas | 56 |
| Figura 2. Árbol de objetivos | 57 |
| Figura 3. Simulación 3d frontal del área de alojamiento | 64 |
| Figura 4. Simulación 3d lateral del área de alojamiento | 65 |
| Figura 5. Distribución del alojamiento..... | 66 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|--|----|
| Ilustración 1. Etapa de incubación y nacimiento..... | 92 |
| Ilustración 2. Etapa de reproducción | 92 |
| Ilustración 3. Infraestructura de alojamiento..... | 93 |
| Ilustración 4. Percheros..... | 93 |
| Ilustración 5. Comederos..... | 94 |
| Ilustración 6. Bebederos..... | 94 |
| Ilustración 7. Nidales | 95 |