

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AMBIENTALES



Implementación de un sistema de crianza tecnificada con la
incorporación de forraje Cuba OM-22 para incrementar la
ganancia de peso en cuyes en Valle del Río Negro, San Martín

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRARIO CON
MENCIÓN FORESTAL**

AUTORA

Celina Olivares García

ASESORA

María del Carmen Villegas Montoya

Rioja, Perú

2024

METADATOS COMPLEMENTARIOS

Datos del autor

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Datos del asesor

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (obligatorio)	

Datos del Jurado

Datos del presidente del jurado

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos del segundo miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos del tercer miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos de la obra

Materia*	
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado:	
Idioma (Normal ISO 639-3)	
Tipo de trabajo de investigación	
País de publicación	
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	
Grado académico o título profesional	
Nombre del programa	
Código del programa Consultar el listado:	

*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).



UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AMBIENTALES

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA
PROFESIONAL**

ACTA N° 022-2024-UCSS/FCAA-JD

Siendo las 11:30 horas del 28 de octubre de 2024, a través de la plataforma virtual zoom de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, el Jurado de Trabajo de Suficiencia Profesional, integrado por:

- | | |
|---|-------------------|
| 1. María Eugenia del Carmen Viloria Ortín | Jurado Presidente |
| 2. María Yovani Medina Pérez | Jurado Miembro |
| 3. María del Carmen Villegas Montoya | Asesor |

se reunieron para la sustentación virtual del trabajo de suficiencia profesional titulado 'Implementación de un sistema de crianza tecnificada con la incorporación de forraje Cuba OM-22 para incrementar la ganancia de peso en cuyes en Valle del Río Negro, San Martín' que presenta la Bachiller en Ciencias Agrarias con mención Forestal Celina Olivares García, cumpliendo así con los requerimientos de presentación y sustentación de un trabajo de suficiencia profesional original, para obtener el Título Profesional de INGENIERO AGRARIO CON MENCIÓN FORESTAL.

Terminada la sustentación y luego de deliberar, el Jurado lo declara:

Aprobado

En mérito al resultado obtenido, se eleva la presente acta al decanato de Ciencias Agrarias y Ambientales, a fin de que se declare EXPEDITA, para conferirle el título profesional de INGENIERO AGRARIO CON MENCIÓN FORESTAL.

Lima, 28 de octubre de 2024

María Eugenia del Carmen Viloria Ortín

Jurado Presidente

María Yovani Medina Pérez

Jurado Miembro

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Lima, 21 de octubre de 2024

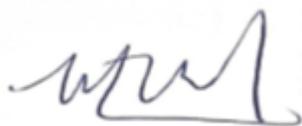
Señor,
José Victor Ruíz Ccance
Jefe del Departamento Académico
Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales UCSS

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que el trabajo de suficiencia profesional, bajo mi asesoría, con título: 'Implementación de un sistema de crianza tecnificada con la incorporación de forraje Cuba OM-22 para incrementar la ganancia de peso en cuyes en Valle del Río Negro, San Martín', presentado por Celina Olivares Garcia, (código de estudiante 2014101860, y DNI 72119266) para optar el título profesional de INGENIERO AGRARIO CON MENCIÓN FORESTAL, ha sido revisado en su totalidad por mi persona y CONSIDERO que el mismo se encuentra APTO para ser sustentado ante el Jurado Evaluador.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se la ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 0 %**. Por tanto, en mi condición de asesora, firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



María del Carmen Villegas Montoya
DNI N° 42150340
ORCID N° 0009-0006-7452-9339
Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales - UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE GENERAL	2
ÍNDICE DE FIGURAS	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE ANEXOS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN.....	9
TRAYECTORIA DEL AUTOR	10
I. EL PROBLEMA	12
1.1 Planteamiento del problema	12
1.1.1 Problema Principal	14
1.1.2 Problemas secundarios	14
1.2 Objetivos	14
1.2.1 Objetivo General	14
1.2.2 Objetivos específicos	14
1.3 Justificación.....	15
1.4 Alcances y limitaciones	16
II. MARCO TEÓRICO	18
2.1 Antecedentes	18
2.2 Definición de términos básicos	20
III. PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	23
3.1 Metodología de la solución	23
3.2 Desarrollo de la solución	25
3.2.1 Periodo de planificación.....	25
3.2.2 Periodo de ejecución	29
3.2.3 Periodo de verificación	36
3.3 Factibilidad técnica-operativa.	40
IV. ANÁLISIS CRÍTICO.....	42
4.1 Cuadro de inversión.....	42
4.2 Análisis de costos – beneficios.....	44

V. APORTES MÁS SIGNIFICATIVOS A LA EMPRESA / INSTITUCIÓN	46
VI. CONCLUSIONES.....	47
VII. RECOMENDACIONES	48
REFERENCIAS	49
ANEXOS.....	52

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Organigrama de la institución donde se desarrolló el trabajo de suficiencia profesional.	10
Figura 2 Croquis de sistema de siembra de banco forrajero (Cuba OM-22).....	30
Figura 3 Plan sanitario en cuyes durante el proceso productivo.	36
Figura 4 Pesos alcanzados por los cuyes en etapa de recría en el primer parto.	37
Figura 5 Pesos alcanzados por los cuyes en etapa de recría en el primer año.....	38

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Carta gantt para programación de actividades.....	26
Tabla 2 Módulo de capacitación de animales menores (crianza de cuyes de raza mejorada).....	28
Tabla 3 Formulación de raciones e insumos para el alimento balanceado.....	34
Tabla 4 Sistema de alimentación mixta diaria (consumo de alimento en gr) en etapa de recría	35
Tabla 5 Pesos y ganancia de pesos en crecimiento de cuyes en etapa de recría del primer parto.	37
Tabla 6 Pesos y ganancia de pesos en crecimiento de cuyes en etapa de recría del primer año.....	38
Tabla 7 Cuadro de inversión del manejo del sistema de crianza tecnificada en cuyes.	42
Tabla 8 Costo de producción y margen de utilidad del primer parto.	56
Tabla 9 Matriz FODA	57

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1 Talleres de capacitaciones sobre crianza tecnificada en cuyes.....	52
Anexo 2 Siembra de forraje pasto Cuba OM-22 en las parcelas.....	52
Anexo 3 Fase de crecimiento vegetativo del pasto Cuba OM-22.	52
Anexo 4 Pasto Cuba OM-22 en etapa de maduración, edad óptima de corte.	53
Anexo 5 Proceso de construcción del galpón para cuyes.....	53
Anexo 6 Entrega de módulo de reproductores, insumos y un kit veterinario.	53
Anexo 7 Capacitaciones en sistemas de alimentación mixta.	54
Anexo 8 Fase de gestación de reproductores en el primer parto.....	54
Anexo 9 Desparasitación interna y externa, posterior al destete.....	54
Anexo 10 Ganancia de peso de los cuyes en etapa de recría dos.....	55
Anexo 11 Toma de datos y registro de incremento de pesos semanales.....	55
Anexo 12 Cuyes con pesos mayores de 800 gr para venta del cuarto parto.....	55
Anexo 13 Participacion en feria gastronómica Miski Mikuna Cuy, Segunda Jerusalén.....	56

RESUMEN

Este estudio se centró en mejorar la ganancia de peso en cuyes de raza mejorada para mejorar la eficiencia productiva, mediante el sistema de alimentación mixta con la incorporación del forraje Cuba OM-22 como alternativa. Esta práctica se realizó en el corredor denominado Valle del Río Negro, Segunda Jerusalén, el objetivo principal fue implementar el sistema de crianza tecnificada, así mismo, elaborar un plan de alimentación específicamente para la etapa de recría para una dieta adecuada y mejorar las capacidades de los usuarios en nutrición animal. La metodología aplicada fue el ciclo de Deming o PHVA siguiendo las especificaciones técnicas del programa presupuestal N° 0118, el cual, consistió en la implementación, adopción y consolidación de las buenas prácticas partiendo de la asistencia técnica participativa. Como resultado a la implementación de la técnica de alimentación mixta (alimento concentrado más forraje) el incremento diario fue de 10 gr/animal/día, con un acumulativo de 70 gr/semanal/cuy. En efecto, alcanzaron 813 gramos de peso vivo en dos meses y medio, peso ideal que exige el mercado. Del mismo modo, mejoró las capacidades productivas de los beneficiarios. En conclusión, optimizó la productividad en la crianza, logrando retornos económicos adicionales a la caja chica del hogar, de igual forma, fortaleció la seguridad alimentaria, por ende, mejoró la calidad de vida de las familias usuarias, y por último aseguró la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.

Palabras Claves: Cuba OM-22, alimentación mixta, ganancia de peso, raza Perú, crianza tecnificada.

ABSTRACT

This study focused on improving weight gain in enhanced breed guinea pigs to increase productive efficiency through a mixed feeding system incorporating Cuba OM-22 forage as an alternative. This practice was carried out in the corridor known as Valle del Río Negro, Segunda Jerusalén. The main objective was to implement the technical breeding system and develop a feeding plan specifically for the growth stage, aiming to provide an adequate diet and improve users' capacities in animal nutrition. The applied methodology was the Deming Cycle or PHVA following the technical specifications of Budgetary Program N° 0118. It consisted of the implementation, adoption, and consolidation of good practices based on participatory technical assistance. As a result of the implementation of the mixed feeding technique (concentrated feed plus forage), the daily weight gain was 10 grams/animal/day, with a cumulative 70 grams/week/guinea pig. Ultimately reaching 813 grams of live weight in two and a half months, which is the ideal weight demanded by the market. Additionally, it enhanced the productive capacities of the beneficiaries. In conclusion, the project optimized productivity in guinea pig farming, generating additional economic returns for household savings, while also strengthening food security and, therefore, the quality of life of participating families. Lastly, it ensured the project's long-term sustainability.

Keywords: Cuba OM-22, mixed feeding, weight gain, Peru breed, technified farming.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el cuidado del cuy ha sido nuevamente apreciado no solo por su gran valor alimenticio, sino también por la posibilidad de generar ingresos extra para las familias a través de la venta de los excedentes de su producción. Según Chauca *et al.* (1994) el haber sido explotado desde generaciones en forma tradicional sin aplicación de tecnología adecuada, lo condujo a convertirse en una especie poco productiva, asociado a la baja calidad genética, con cuyes criollos de lento crecimiento, baja conversión alimenticia, baja prolificidad y alta mortalidad, no resultando ser una alternativa económica.

Meza *et al.* (2014) señalan que la nutrición desempeña un papel crucial en cualquier explotación pecuaria. Un suministro adecuado de nutrientes conduce a una mejor producción, y conocer las necesidades nutricionales de los cuyes permite formular raciones balanceadas que satisfacen las demandas en cada fase biológica. Además, resaltan el uso de gramíneas forrajeras con alto potencial productivo y valor nutritivo como una alternativa para optimizar la alimentación animal. Por su parte, Molina (2021), en su investigación titulada "Nivel de sustitución de la alfalfa (*Medicago sativa*) por forraje Cuba OM-22 (*P. purpureum* Cuba CT-169 x *P. glaucum*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) machos en la etapa de recría II", concluye que el forraje Cuba OM-22 puede reemplazar hasta un 25 % de la dieta total, presentándose como una opción viable en épocas de verano o cuando el precio de la alfalfa se incrementa, lo que reduce los costos en la adquisición de forrajes.

Este proyecto de suficiencia profesional tiene énfasis en la incorporación de pasto Cuba OM-22 en la dieta alimentaria de cuyes de raza Perú mediante un sistema de alimentación mixto, sobre la base de forraje más alimento concentrado en etapa de recría, en un primer momento se avalúa la aceptación, digestibilidad y palatabilidad y en un segundo momento cómo actúa en la ganancia de peso de los mismos. Bajo esta metodología de alimentación mixta se busca mejorar la productividad, obtener cuyes de buen tamaño y peso en el menor tiempo posible obteniendo carne de buena calidad para el mercado a fin de generar rentabilidad a través de ingresos económicos, por ende, mejorar la dieta y calidad de vida las familias rurales.

TRAYECTORIA DEL AUTOR

a) Descripción de la institución

La institución donde se implementó este proyecto enmarca el programa FONCODES (Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social) a través de modelos productivos a nivel nacional, generando así, oportunidades económicas-sostenibles para los hogares rurales en situaciones de pobreza extrema con fácil acceso hacia el mercado. En este sentido, su intervención en el distrito Elías Soplín Vargas específicamente en las comunidades de Naciente del Río Negro y Puerto Bagazán, que son parte de la Zona de Amortiguamiento del Bosque de Protección Alto Mayo (BPAM). El Núcleo Ejecutor Central (NEC) Segunda Jerusalén está conformado por un total de 400 hogares, de los cuales 200 corresponden al Núcleo Ejecutor (NE) Valle del Río Negro, este cuenta con un potencial agro ecológico para desarrollar actividades agropecuarias sostenibles en pequeña escala.

b) Organigrama de la institución

Figura 1

Organigrama de la institución donde se desarrolló el trabajo de suficiencia profesional.



Nota. Elaboración propia, adaptado de FONCODES.

c) Áreas y funciones desempeñadas

Durante mi convenio laboral con FONCODES, tuve el cargo de *yachachiq* productivo tal como indica en la Figura 1, desempeñando el rol principal de técnico de campo, como actor fundamental en el fortalecimiento de conocimiento, mediante asistencia técnica, orientación, acompañamiento a agricultores en la implementación de tecnologías productivas y pecuarias con la finalidad de maximizar el rendimiento. Otra de las funciones fue desarrollar reuniones con los hogares usuarios para la dotación de activos y la correcta implementación de módulos en sus predios. Así mismo, brindar seguimiento oportuno en campo de los aspectos técnicos de acuerdo a la metodología de campesino a campesino relacionados a: producción de abonos orgánicos, siembra de hortalizas a campo abierto, cultivo de pastos asociados, sistemas de crianza de animales menores (entre los que destacan cuyes y aves) hasta su comercialización. De la misma manera, promover el consumo racional de agua, uso eficiente de los residuos sólidos, involucra también aspectos del mejoramiento de la vivienda con instalación de cocinas mejoradas, de esta forma fomentar el cuidado de la salud y del medio ambiente. Por último, implica la identificación de productos con potencial de mercado, así como, la organización de grupos de hogares interesados en desarrollar negocios rurales inclusivos que permitan consolidar los sistemas de producción familiar.

d) Experiencia profesional realizada en la institución

Mi experiencia dentro de la institución fue muy enriquecedora, trabajar estrechamente con las familias usuarias permite identificar sus necesidades desde muy cerca y ser parte de la mejora de su calidad de vida a nivel familiar y como comunidad. Una de las actividades primordiales involucraba el uso del aplicativo Sistema de Gestión de Proyectos (SGP Móvil) el cual, ha permitido realizar un seguimiento eficiente de las tecnologías de acuerdo a etapas y fases implementados. Por otro lado, ha permitido fortalecer mis conocimientos por medio de capacitaciones teóricos-prácticos en diversos temas, en convenio con entidades como: Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), Instituto de la Amazonía Peruana (IAP), Agro Rural y Asociaciones Agropecuarias, de modo que, fue útil como herramienta para dar soluciones efectivas al productor en el proceso productivo de sus cultivos y pecuarios.

I. EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La crianza de cuyes es una actividad que se desarrolla desde tiempos inmemoriales, en países andinos donde se maneja una población más o menos estable de 35 millones de cuyes, siendo el Perú uno de los países el que mantiene la mayor población y consumo. La distribución animal se encuentra en casi todo el territorio y actualmente es adaptado a la Selva Alta Peruana, debido al movimiento migratorio de las personas, de manera que, su crianza se ha difundido en sectores rurales, lo que ha permitido generar empleos (Chauca, 2007).

Según la (Dirección General de Seguimiento y Evaluación [DGSE], 2024) dentro de la región San Martín, en el ámbito del distrito de Elías Soplín Vargas se determinó indicativos elevados de pobreza, esto asociado directamente a la anemia y desnutrición infantil, de ahí parte la prioridad de cerrar brechas mediante programas sociales.

En el corredor denominado Valle del Río Negro, uno de los grandes problemas que enfrentan los productores en la crianza y que limitan la producción sostenible, es el bajo peso de los cuyes en la etapa de recría debido a dietas tradicionales poco nutritivas, año tras año, se viene practicando la crianza con alimentación a base de forraje como única fuente de alimento, pastos propios de la zona como el pasto elefante, kudzu, sorgo, maicillo, eritrina, entre otros, y que en algunos casos, estos por sus características morfológicas, presentan vellosidades haciendo menos palatable para el animal. De la misma manera, la ausencia de conocimiento en el manejo técnico productivo en la crianza, donde la actividad se realiza en forma tradicional, en la mayoría dentro de la cocina sin ningún registro y manejo sanitario, siendo el principal causante de altos índices de mortandad, por tal razón, es necesario conocer y practicar la crianza tecnificada. Igualmente, la falta de conocimientos técnicos en nutrición animal, el no saber proporcionar una dieta adecuada a sus animales, conlleva a obtener un producto no homogéneo, de baja calidad y en un periodo de tiempo muy prologando a los normal.

En otro contexto, se desconoce de los avances de los nuevos pastos híbridos mejorados de corte que las entidades investigadoras dentro de la región San Martín ofrecen como alternativa, y que estos, poseen un buen potencial nutritivo en proteínas y fibras que pueden generar buenos resultados en el incremento de peso en cuyes. A esto se suma, las épocas de verano donde la escasez de forraje hace que muchos suministren pastos naturales de la zona sin conocer su valor nutricional, en consecuencia, conlleva un bajo resultado de los aspectos productivos del cuy y que dificulta su posicionamiento en el mercado.

Por otro lado, el escaso recurso económico de las familias y el elevado costo de los alimentos balanceados para cuyes en el mercado, dificulta su acceso y conlleva a optar por un alimento de mala calidad con bajo potencial nutritivo, lo que no proporciona los requerimientos nutricionales necesarios para su óptimo desarrollo.

Esta situación plantea un desafío para los criaderos de cuyes ya que la alimentación adecuada es fundamental para garantizar la salud y el crecimiento de los animales, por lo tanto, es necesario implementar medidas para mejorar la disponibilidad y calidad de forraje. En ese sentido, el problema central que motiva esta investigación es la necesidad de evaluar la aceptabilidad, palatabilidad del nuevo pasto de corte Cuba OM-22 y su influencia en engorde de cuyes de raza mejorada como alternativa viable para cubrir total o parcialmente la ración alimentaria. En efecto, urge transferir tecnología capaz de mejorar los parámetros productivos de sus crías a fin de crear emprendimientos rentables, capaces de sostenerse en el tiempo.

1.1.1 Problema Principal

Carencia de un sistema de crianza tecnificada para incrementar la ganancia de peso en cuyes en Valle del Río Negro, San Martín.

1.1.2 Problemas secundarios

- Bajo peso de los cuyes en la etapa de recría debido a dietas tradicionales poco nutritivas que limita la rentabilidad de la producción en el Valle del Río Negro, San Martín.
- Carencia de un plan de alimentación mixto en cuyes de raza Perú en etapa de recría.
- Falta de conocimiento en nutrición y sistemas de alimentación en cuyes de raza Perú en etapa de recría.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar e implementar un sistema para la crianza tecnificada en cuyes en el Valle del Río Negro, San Martín.

1.2.2 Objetivos específicos

- Establecer estrategias de alimentación de cuyes en etapa de recría para mejorar la ganancia de peso a 800 gr en Valle del Río Negro, San Martín.
- Elaborar un plan de alimentación mixto a base de alimento concentrado y forraje Cuba OM-22 para la dieta de cuyes de raza Perú en etapa de recría.
- Capacitación a los usuarios en nutrición y sistemas de alimentación en cuyes de raza Perú en etapa de recría.

1.3 Justificación

Este trabajo de investigación tiene justificación desde varios aspectos. En el ámbito de seguridad alimentaria, el consumo de la carne de cuy está siendo promovida por su alto nivel de proteína (20 %) superior al de otras especies, bajo nivel en grasas (3.5 %), minerales como el calcio, fósforo, zinc, hierro, carbohidratos y aminoácidos, muy esencial en la alimentación de los niños con desnutrición y anemia. Así mismo, destaca por su contenido de la enzima asparaginasa que ayuda a prevenir y controlar el cáncer.

Desde el punto de vista económico, útil para las personas de bajos recursos económicos porque requiere de poco capital de inicio, pues produce retornos rápidos de la inversión. Sabido es, que el cuy se reproduce muy rápido y en estos últimos años el precio va en aumento y su consumo también, así pues, se puede vender cuando existe necesidades urgentes, en efecto, resulta ser una alternativa para la economía de los hogares, por ende, mejora la calidad de vida.

En la parte social, la crianza no solo lo realizan los adultos, sino también las mujeres, niños y ancianos, lo que contribuye a la participación igualitaria con inclusión en la actividad. También, tiene utilidad en lo medicinal, artesanía y como mascotas. Por otro lado, cabe mencionar que en el aspecto ambiental permite implementar prácticas circulares, el estiércol de cuy es reutilizado para la producción de abonos orgánicos para la mejora de los cultivos.

Por su parte Reynaga *et al.* (2020) manifiestan que, para lograr una buena rentabilidad, es importante establecer programas de alimentación mediante un sistema mixto a base de forraje verde y alimento balanceado, el pasto asegura el consumo de fibra, vitamina C y contiene agua, mientras tanto, el concentrado aporta proteínas, minerales y vitaminas. En ese contexto emplear el forraje Cuba OM-22 en la alimentación de cuyes resulta ser una alternativa muy eficiente por sus características palatables debido a su carencia de vellosidades en las hojas y tallos gruesos con muy buena digestibilidad. Cabe resaltar que soporta periodos de sequía prolongados por la profundidad de sus raíces.

1.4 Alcances y limitaciones

Alcances

La implementación de esta tecnología pecuaria, está planteada de manera que se muestre como una demostración técnica para incrementar la producción y acceder al mercado local, teniendo en cuenta la prioridad de satisfacer las necesidades de consumo alimenticio de las familias usuarias. Otros de los alcances significativos se mencionan a continuación:

Utilización de cuyes de raza Perú. En primer lugar, se cuenta con granjas de reproductores genéticamente mejorados dentro de la región. En segundo lugar, buscando mejorar la eficiencia productiva se consideró esta genética, por ser una raza mejorada adaptados a la zona de la selva, son buenos productores de carne, altamente prolífica con 4 partos al año, siendo el número de crías promedio por parto de dos, por ende, los resultados del proyecto son de alcance alígero porque se visualizan dentro del primer año.

Alimentación mixta. Proporcionar una dieta completa y equilibrada, al combinar forraje más concentrado asegura que los cuyes reciban todos los nutrientes necesarios, proteínas, vitaminas, minerales y fibras que les permite crecer de manera saludable, prevenir enfermedades y garantizar su óptimo rendimiento productivo.

Sistema de crianza tecnificada. Al aplicar un conjunto de prácticas tecnificadas, es decir, partiendo los cinco pilares fundamentales en la crianza (genética, infraestructura, alimentación y manejo sanitario) mejora el bienestar de los animales, con bajos índices de mortalidad, en consecuencia, incrementa la productividad y rentabilidad.

Acceso a mercado local. Se fomentaron capacidades financieras, soporte comercial y márketing para lograr la articulación con clientes potenciales. De igual forma, cabe destacar que, en el Distrito de Elías Soplín Vargas, se emitió la Ordenanza N° 011-2023-A/MDESV-RSM; con la aprobación de la feria Gastronómica “Mishki Mikuna Cuy Segunda Jerusalén” que se realiza todos los segundos sábados del mes de marzo y octubre de cada año, generando espacios y oportunidades a los productores a promocionar y poner en venta sus productos.

Limitaciones

Desconocimiento del comportamiento productivo del pasto cuba 22. Por ser una nueva especie introducida en el corredor denominado Valle del Río Negro, poca credibilidad del productor del grado de aceptación al ser incorporado en la alimentación de cuyes.

Espacio limitado para la crianza. El proyecto estipuló un galpón de (9 m²) para iniciar la crianza para un módulo de cuyes (8 hembras y 1 macho), sin embargo, el espacio fue limitado ya que la capacidad reproductiva del cuy es de 4 partos al año lo que significaría un incremento de producción muy rápido, por tanto, se requiere de un galpón con mayor capacidad para que el animal tenga un buen confort.

Variables externas. La eficiencia de la productividad puede verse influenciada por los cambios de las condiciones climatológicas por ser propios de la zona. El cuy por ser un animal nervioso, es susceptible a cambios bruscos del clima, lo cual, si no se hace un buen manejo de ventilación y temperatura dentro del galpón, trae repercusiones de estrés y efectos de mortandad.

Factor Sanitario. Carencia de un plan de manejo sanitario, si las condiciones de higiene son deficientes conlleva a la proliferación de enfermedades, es fundamental mantener un ambiente limpio y libre de parásitos para la buena salud de los cuyes.

A pesar de estas limitaciones y con una buena planificación de las buenas prácticas de manejo, la crianza de cuyes continúa siendo una actividad productiva de importancia económica, generando importantes beneficios en las familias.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Molina (2021) llevó a cabo un trabajo investigativo en la finca “Illa Pacha”, ubicado en Quitasol, parte alta del distrito de Abancay, Apurímac. Cuyo objetivo fue evaluar diferentes niveles de sustitución de la alfalfa (*Medicago sativa*) por forraje Cuba OM-22 (*Pennisetum purpureum* Cuba CT-169 x *Pennisetum glaucum*). Para el experimento empleó 36 cuyes machos de un mes de edad, distribuidos en un diseño completamente al azar en 4 tratamientos con 3 repeticiones (T1:100 % alfalfa, T2:75 % alfalfa + 25 % forraje Cuba OM-22, T3:50 % alfalfa + 50 % forraje Cuba OM-22 y T4:25 % alfalfa + 75 % forraje Cuba OM-22) a una ración de 200 gr de forraje más 20 gr de alimento balanceado por animal por día. Como resultado obtuvo la mayor ganancia de peso con el T1 con 641 gr. La autora concluye que el forraje Cuba OM-22 puede sustituir en un 25% de la ración alimentaria, minimizando así, costos de alimentación para el productor durante épocas de verano. Este estudio fue de mucha ayuda para tener una perspectiva de incorporar el Cuba OM-22 como alternativa forrajera en la dieta alimentaria de cuyes, bajo un sistema mixto en épocas donde hay escasez de pastos naturales.

Así mismo Morocho (2020) en Riobamba, Ecuador, ejecutó un proyecto con el propósito de evaluar el potencial forrajero y composición nutricional del pasto híbrido Cuba OM-22 (*pennisetum purpureum schumach* x *pennisetum glaucum l.*) a tres edades de corte: 30, 45 y 60 días. Los mayores valores se registraron a los 60 días, obteniendo a esta edad una altura de 2,42 metros, 68,56 tallos/planta, 49,35 % de cobertura basal, 102,46 t/ha forraje verde y 12,43 t/ha en forraje seco. En cuanto al valor nutricional los mayores resultados alcanzaron a los 30 días con el 14,20 % de proteína y el 56,29 % de fibra. Finalmente llegó a la conclusión que la mejor edad de corte está a los 60 días debido a que existe un equilibrio entre la parte productiva y nutricional. Este trabajo me permitió conocer el alto valor nutricional tanto en proteína y fibra que posee el forraje y que al ser suministrado en cuyes puede repercutir en el crecimiento e incremento de peso.

De igual forma Barén y Centeno (2017) realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar el valor nutricional del pasto Cuba OM-22 y su comportamiento productivo bajo diferentes periodos de corte: 45, 60, 75 y 90 días. Los autores obtuvieron mayores resultados a los 45 días de corte, mostrando mayor porcentaje de contenido de proteína cruda con el 20,31 %, seguido de 18,99 % en el corte a los 60 días. Por otro lado, el corte del pasto Cuba-22 a los 90 días tuvo el mayor contenido de fibra al 37,92 % frente al 34,77 % y 32,19 % alcanzado en los cortes a los 60 y 45 días respectivamente. Así mismo, el mayor número de brotes/planta se dio a los 45 días en promedio de 18,65 brotes/m² frente a los 9,40 brotes en el corte a los 90 días. En cuanto a altura fueron (2,57 m, 3,18 m, 3,45 m y 3,93 m de altura a los 45, 60, 75 y 90 días al corte), mientras tanto, la producción de biomasa en el corte a los 90 días produjo rendimientos de 524.600 kg/ha. Con lo antes mencionado los autores afirman que, al transcurrir el período de corte las variables nutricionales sufren un descenso en su contenido. Este estudio me sirvió como referencia para determinar la etapa fisiológica en que el pasto es cortado ya que la frecuencia de cosecha es un factor que influye de manera directa en las características agronómicas y calidad nutricional del forraje Cuba OM-22.

Reynaga (2018) en su trabajo titulado “Sistemas de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*) de las razas Perú, Andina e Inti”. La finalidad fue determinar el efecto del sistema de alimentación (concentrado) y mixto (concentrado + maíz chala) en el comportamiento productivo, sobre los parámetros: ganancia de peso y conversión alimenticia. En efecto, los mayores incrementos en pesos finales tuvieron el tratamiento T4 (alimentación mixta + raza Perú) y T1 (alimentación integral + raza Perú) con 1010.30gr y 991.90gr respectivamente. En relación a la conversión alimenticia el T6 (alimentación mixta + raza Inti) fue el menos eficiente con 3.37 y el T1 (alimentación integral + raza Perú) el mayor eficiente con 2.73. Por otro lado, entre los sistemas de alimentación no hubo diferencia en los pesos vivos finales, ya que, con el sistema de alimentación integral alcanzó 859.67gr, con una ganancia total de peso de 625,23gr y para el sistema de alimentación mixta obtuvo un peso de 884.43gr con una ganancia de 655.8gr. El autor llegó a la conclusión de que la raza Perú tuvo mayor ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento de carcasa y retribución económica. Este estudio me permitió validar que los cuyes de razas genéticamente mejorados sumado a la alimentación mixta presentan buena conversión alimenticia y rápido incremento en peso.

2.2 Definición de términos básicos

Cuba OM-22 (*Pennisetum purpureum x Pennisetum glaucum*). Es un híbrido resultante del pasto elefante y del pasto King Grass, en el instituto de Ciencia Animal de Cuba (ICA). Es una planta de exuberante crecimiento, macollante, tallos y hojas completamente lisos, no contiene espinas, ni vellosidades, por tanto, no causa irritación ni rasquiña al animal al momento de consumir, en efecto resulta ser de muy buena palatabilidad y digestibilidad. Es rico en fibra, y en proteína oscila entre 9 % a 15 %, además, sobresale por soportar periodos de sequía prolongados por la profundidad de sus raíces, esto conlleva a ser una fuente de forraje para todo tipo de animales mayores y menores (Clavijo, 2016).

Alimentación mixta. Consiste en suministrar forraje más concentrado, el primero asegura la ingestión adecuada de fibra y vitamina C, mientras tanto, el segundo complementa una buena alimentación para satisfacer los requerimientos de proteína, energía, minerales y vitaminas. Con este sistema se logra un rendimiento óptimo de los animales, por tanto, se debe garantizar la producción de forraje suficientes y accesibles (Vivas y Carballo, 2013).

Ganacia de peso. Es el incremento de peso por día hasta llegar al peso mínimo para ser beneficiado (peso comercial oscila entre 700gr y 1000gr). Esta velocidad de crecimiento está en función a la cantidad y calidad del alimento consumido y al mismo tiempo depende del factor genético de los animales (Montes, 2012).

Crianza tecnificada del cuy. Radica en emplear métodos de planificación para obtener excelentes resultados, manejando animales genéticamente mejorados que permite alcanzar y mejorar los rendimientos productivos y reproductivos de los cuyes. Los animales son seleccionados y agrupados teniendo en cuenta la clase, el sexo y la edad, exige también llevar registros de la producción, los cuales, son indispensables para garantizar la rentabilidad de la crianza a nivel comercial (Solorzano y Sarria, 2014).

Sistema de producción familiar-comercial. Se refiere a la crianza a nivel familiar, manteniendo una población de 100 a 400 animales, se emplean técnicas de alimentación y manejo sanitario, de modo que, la producción está destinada al autoconsumo y los excedentes a la venta (Chauca, 1997).

Mejoramiento genético. Se define como una técnica y un proceso que busca aumentar la variabilidad y la calidad genética de los animales superiores a su descendencia, mediante la selección y reproducción de individuos que presentan características deseadas como: precocidad, prolificidad, conformación corporal, color del pelaje, conversión alimenticia, ganancia de peso, entre otros, buscando mejorar su eficiencia productiva, resistentes a enfermedades y adaptables a condiciones ambientales específicas (FONCODES, 2014).

Raza Perú. La “raza Perú” ha sido formada en el centro experimental “La Molina” del Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA) a través de 34 generaciones. Cuyes de esta línea se caracterizan por presentar pelo liso, color alazán con blanco, de orejas caídas y ojos negros, así mismo, expresan su rendimiento de carcasa al 73 %, conversión alimenticia de 3,01, su tamaño de camada promedio de cuatro partos es 2,61, la duración de su lactancia es de 14 días y las hembras entran al primer empadre a los 56 días con una fertilidad del 98 % (Chauca, 2022).

Recría. Esta etapa abarca desde el destete hasta la edad de estar listos para iniciar la etapa reproductiva o ser comercializados, se sitúa entre la novena y décima semana, tiempo de duración que depende de la calidad genética y el manejo, en esta fase el crecimiento es muy rápido pudiendo duplicar su peso de destete, logrando alcanzar un peso vivo entre 750-850g que es el tamaño que requiere el mercado (Kajjak, 2015).

Cuy (*Cavia porcellus*). Conocido como cobayo o conejillo de indias, es un animal mamífero roedor nativo de los Andes en América del Sur, han sido domesticados por miles de años y se utilizan en diferentes culturas, especialmente en el Perú considerado como una especie animal de interés social por ser fuente alternativa de proteína animal. (Romero, 2014).

Alimentación. La alimentación consiste en seleccionar y combinar de manera adecuada los nutrientes presentes en los alimentos, buscando maximizar la eficiencia productiva tanto desde el punto de vista económico como nutricional. Proveer una alimentación deficiente, ya sea en calidad o cantidad, puede ocasionar diversos problemas, como retrasos en la fecundación, abortos, nacimiento de crías débiles y una alta tasa de mortalidad (Rico y Rivas, 2003).

Nutrición. La clave está en proporcionar los nutrientes presentes en los forrajes y alimentos balanceados de manera que cubran las necesidades del animal en cuanto a mantenimiento, crecimiento, producción y reproducción, según la etapa en la que se encuentre. Los nutrientes esenciales incluyen proteínas, energía, carbohidratos, vitaminas, fibra, minerales y agua (Ortiz, 2006).

Aceptabilidad. Es la capacidad de la población animal para decidir adecuadamente sobre la forma de seleccionar y consumir los alimentos, no solo está determinado por la disponibilidad y el acceso, sino por la necesidad según su producción, tamaño y especie. (Sobero, 2023).

Manejo sanitario. Consiste en prevenir y curar las diversas enfermedades que pueden sufrir durante el proceso productivo, los cuyes pueden padecer enfermedades infecciosas, parasitarias, virales y carenciales, estas causas, debido a cambios bruscos en su medio ambiente, variaciones de temperatura, alta humedad, exposición directa a corrientes de aire, sobre densidad, falta de limpieza y deficiente alimentación (Guerra, 2009).

Manejo reproductivo. El cuy atraviesa diversas etapas hasta llegar a la adultez, pudiendo vivir hasta 8 años; sin embargo, por razones técnicas, se recomienda criarlos solo entre 1,5 y 2 años, ya que después de este periodo disminuye su vigor reproductivo. Las hembras pueden comenzar su reproducción a los 3 meses o al alcanzar los 800 gramos de peso, mientras que los machos lo hacen a los 4 meses o cuando alcanzan los 1.250 gramos. Para lograr el éxito en la crianza, es fundamental prestar especial atención a las fases de empadre, gestación, parto, lactancia, destete, selección de recria y engorde (Instituto Nacional de Innovación Agraria [INIA], 2020).

Palatabilidad. Es el placer o gusto que un animal experimenta al consumir un determinado alimento, seleccionan un alimento y no otro, basándose en su olor, tacto y sabor, también, puede estar influenciada por la textura, calidad de la hoja, contaminación, así pues, por la presencia de estos componentes dan lugar a un sabor dulce, agrio o salado, con capacidad de aceptación (Callejo, 2017).

III. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.1 Metodología de la solución

Según el proyecto N°07-2022-0005 programa presupuestal N°0118 “Acceso de hogares rurales con economías de subsistencia a mercados locales-*Noa Jayatai*-del Núcleo Ejecutor Valle del Río Negro”, se ajusta a los objetivos nacionales y sectoriales en un convenio tripartito donde participan el FONCODES, gobierno local (Municipalidad Distrital de Elías Soplín Vargas) y las familias usuarias focalizadas en situación de vulnerabilidad o pobreza. Proyecto que se centra en impulsar el desarrollo productivo, agropecuario, mediante la transferencia de tecnologías, capacitaciones, la asistencia técnica participativa y la entrega de pequeños activos que son de uso y beneficio directo para la población que persiguen incrementar sus niveles de productividad y la mejora de la calidad a un mayor nivel de competitividad. En efecto, por un lado, satisface el consumo alimentario del hogar y por otra parte, contribuye con ingresos económicos adicionales por medio de las ventas de la generación de excedentes de la producción.

Para su cumplimiento, el proyecto establece 12 módulos o tecnologías productivas, de los cuales este estudio se enfoca en dos de ellos (módulo de banco forrajero y manejo, crianza de cuyes), el cual se ejecutó dentro del marco del producto uno denominado “Hogares rurales reciben capacitación y asistencia técnica para el desarrollo de capacidades productivas”, a su vez, establece las siguientes actividades: primera actividad (implementación de tecnologías), segunda actividad (apropiación del módulo) y tercera actividad (consolidación y sostenibilidad de las buenas prácticas). En el desarrollo de este proyecto participaron un total de 200 usuarios, de los cuales, 47 de ellos fueron destinados al módulo de crianza de animales menores (cuyes), a su vez, para el autoabastecimiento de forraje verde para sustentar la alimentación mixta implementaron el pasto Cuba OM-22 en sus predios. Con el respaldo de lo antes mencionado y para un mejor abordaje de este estudio se utilizó el ciclo de Deming o PHVA siguiendo los pasos establecidos por el proyecto los cuales se detallan a continuación:

Planificar. Mediante un Diagnóstico Rural Participativo (DRP), donde participaron las autoridades locales, líderes naturales de las comunidades, población beneficiaria objetivo, de Naciente de Río Negro, Nueva Zelandia, Puerto Bagazán y Nueva Esperanza, se realizó un análisis de las condiciones socioeconómicas y situación actual de la cadena productiva, conociendo en detalle sus potencialidades, dificultades y limitaciones que han impedido su desarrollo. En función a estos los resultados, se ha propuesto alternativas de solución a través de la priorización de actividades pecuarias en la crianza de cuyes.

Hacer. Implementación de los módulos de pastos asociados (siembra de pasto Cuba OM-22) y el módulo de crianza de cuyes a través de la dotación de activos e insumos. A esto, se suma las capacitaciones especializadas en manejo técnico bajo el sistema de alimentación mixta y asesoramiento técnico por usuario de forma mensual, lo cual fue fundamental para que la implementación sea exitosa y sostenible.

Verificar. Durante la etapa de recría que involucra desde el destete hasta la semana ocho, se registraron pesos entre 800 y 830 gr aptos para la venta, ofreciendo un producto con pesos uniformes, carne homogénea y manejo sanitario para posicionarse en el mercado. Estos resultados fueron verificados in situ, a través de visitas constantes del coordinador técnico, parte supervisora, gobierno central, representante del MIDIS, para contrastar la rentabilidad y sostenibilidad de la tecnología implementada.

Actuar. En función al ítem anterior descrito, se puede evidenciar el logro de buenos resultados obtenidos en relación al problema planteado. Sin embargo, se implementaron acciones de mejora continua a lo largo de todo el proceso productivo.

3.2 Desarrollo de la solución

3.2.1 Periodo de planificación

Producto 1. Hogares rurales reciben capacitación y asistencia técnica para el desarrollo de capacidades productivas:

De acuerdo a la ficha de inventario realizado en el (DRP), refiere la falta de capacitación y asistencia técnica personalizada para transferir nuevos conocimientos tecnológicos. Respecto a la crianza de animales menores se ha identificado que la mayoría de las familias se dedican a la crianza extensiva sin ningún control sanitario (cuyes dentro de la cocina), poniendo en riesgo la mortandad masiva de los animales consecuencia de las enfermedades, principalmente del llamado “peste”. Frente a ello, con este estudio, la crianza del cuy debe mejorar a través de la asistencia técnica. En este sentido y siguiendo lo establecido en la planificación se detallan las acciones realizadas:

- Reconocimiento y delimitación de la zona de intervención conjuntamente con los miembros de la directiva del NEC Segunda Jerusalén, equipo técnico y coordinador, se realizó un recorrido por las localidades de Naciente de Río Negro y Puerto Bagazán, para articular con los dirigentes de cada comunidad y desarrollar un trabajo mancomunado. Al mismo tiempo, se llevó a cabo la difusión del proyecto a través de un cartel de identificación, el cual, fue colocado en un lugar estratégico y visible para toda la comunidad, incluyendo la información relevante acerca del mismo.
- Posterior a ello se convocó a todos los beneficiarios a una reunión de socialización del paquete tecnológico a implementar y los plazos establecidos. También, se dio a conocer el aporte monetario tanto del proyecto y aporte no monetario del usuario.
- Por último, el reconocimiento de los usuarios y levantamiento de información, registrando en el aplicativo (SGP Móvil), datos del usuario titular, núcleo familiar, ocupación e identificación del predio para instalación de los módulos, así mismo se realizó el plan predial de cada hogar para facilitar la ruta de seguimiento.

continuación, se detalla el plan de capacitación ejecutado para la crianza tecnificada de cuyes:

Tabla 2

Módulo de capacitación de animales menores (Crianza de cuyes de raza mejorada).

Elementos	Módulo de capacitación y asistencia técnica	
	Año 1: etapa de ejecución	Manejo, crianza de cuyes
Programación de acciones de capacitación y asistencia técnica	Tema 1: Construcción de ambientes de crianza de cuyes	
	Objetivos: -Diseñar galpones y jaulas adecuados para la sostenibilidad alimenticia y económica de la familia	
	Tema 2: Manejo y reproducción de cuyes	
	Objetivos: -Garantizar la sostenibilidad a través de la crianza tecnificada de cuyes con enfoque en los 5 pilares fundamentales (Manejo reproductivo, instalaciones, mejoramiento genético, alimentación y sanidad)	
	Tema 3: Alimentación y nutrición en cuyes	
	Objetivo: -Fortalecer conocimientos de los usuarios en sistemas de alimentación y formulación de raciones	
	Tema 3: Manejo sanitario de cuyes	
Objetivos: -Fortalecer capacidades de los usuarios para garantizar la implementación de un plan sanitario -Prevenir las enfermedades comunes en cuyes -Dosificar y aplicar adecuadamente antibióticos, antiparasitarios y vitaminas en cuyes		
Metodología	Asistencia técnica con metodología de campesino a campesino	
Recursos y medios	-Recojo de saberes previos -Intercambio de experiencias -Demostraciones didácticas	

Nota. Elaboración propia.

Posterior a las capacitaciones que recibían los usuarios, se realizó la socialización de las especificaciones técnicas de las tecnologías con información detallada para su correcta implementación. De la misma manera, va acompañado de la asistencia técnica personalizada y de reuniones permanentes para realizar ajustes frente a inconvenientes que surgieron durante el proceso productivo.

3.2.2 Periodo de ejecución

Actividad 1. Implementación del módulo de banco forrajero (Cuba OM-22)

Comprendió la instalación de la especie de pasto híbrido: Cuba OM-22 (*Pennisetum purpureum x Pennisetum glaucum*), en un espacio de 200 m² con el fin de obtener forraje verde para suministrar la alimentación mixta en la crianza de cuyes.

Etapa 1

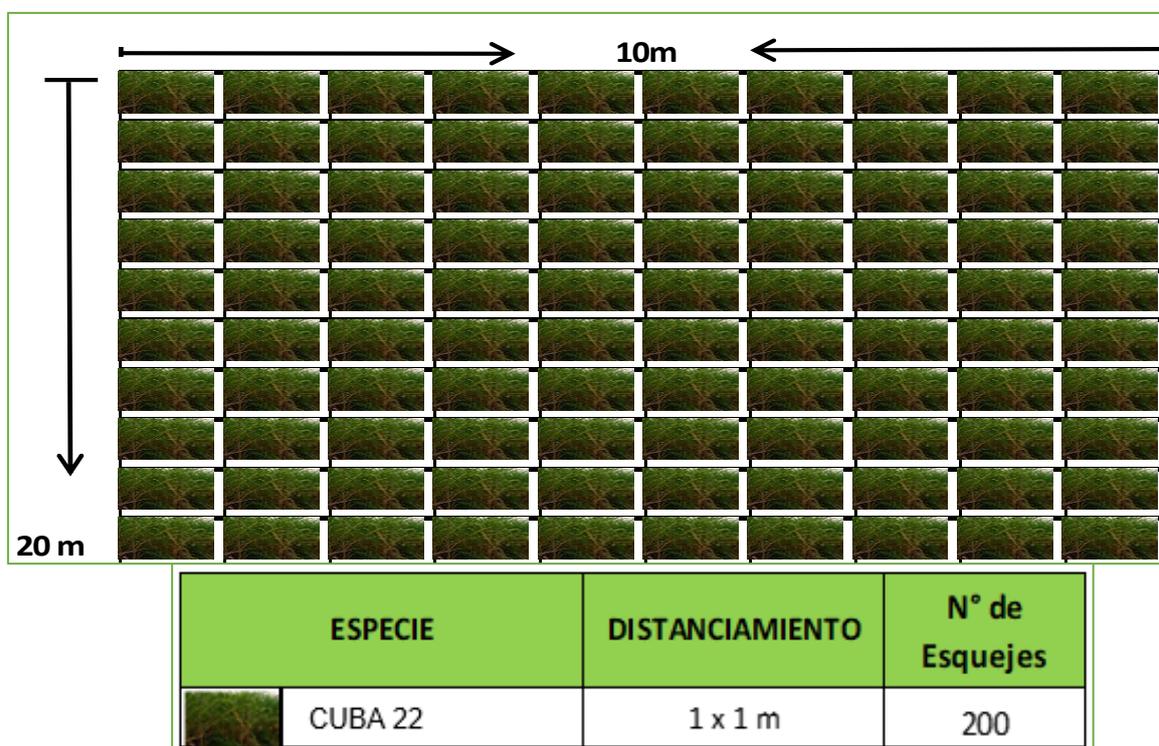
Fase 1: Ubicación y preparación del terreno. Como primer paso en cada usuario se realizó la identificación del terreno, suelos profundos, franco arenoso, con pendiente mínima para facilitar el drenaje por las aguas de lluvia, posterior a ello, se seleccionó un área de 200 m². Por último, se prosiguió eliminar malezas, retirar piedras, palos e incorporar compost para facilitar un buen desarrollo radicular del forraje.

Fase 2: Entrega de semilla vegetativa. La adquisición de esquejes lo realizó el proyecto mediante el cumplimiento estricto de las especificaciones técnicas para la compra de esquejes, los cuales fueron obtenidos de parcelas que acrediten con garantías la calidad. 47 usuarios recibieron un total de 200 esquejes, cabe destacar que el material vegetativo utilizado fue proveniente de plantas jóvenes de tallos seleccionados de 50 centímetros y cuatro yemas con mínimo, recto, de coloración verdosa, con savia presente que evidencia vigorosidad.

Fase 3: Siembra. Para el pasto Cuba OM-22 se utilizó el tipo siembra horizontal a una inclinación de 25°C evitando tajarla completamente para la generación de los nuevos brotes, a un distanciamiento de un metro entre hileras o surcos por un metro entre planta.

Figura 2

Croquis de sistema de siembra de banco forrajero (Cuba OM-22).



Nota. Elaboración propia.

Fase 4: Labores culturales. El control fitosanitario se realizó siguiendo las buenas prácticas agrícolas, bajo un sistema orgánico, utilizando control biológico (biocidas, enemigos naturales), control mecánico (recojo de partes enfermas de la planta) y control cultural (deshierbo una vez al mes). Del mismo modo, las principales plagas del Cuba OM-22 fueron: pudrición de raíces (*Cylindrocladium sp*) y Mión o salivazo (*Tomaspis spp*).

Fase 5: Fertilización. Para lograr un adecuado crecimiento y desarrollo de la planta, se empleó compost como abonamiento de fondo después del primer mes de haber sido instalado en campo, a una dosis de 50 gr por planta, de la misma manera se aplicó biol de forma foliar en dosificación de 1.5 litros por mochila de 20 litros con intervalos de 15 días, previo a etapa de floración se suspende la aplicación.

Fase 6: Evaluación a prefloración. Transcurrido los 90 días se realizó la evaluación donde se determinó el tiempo óptimo de aprovechamiento, las plantaciones superaron los dos metros de altura, buen macollamiento, hojas anchas libre de vellosidades.

Fase 7: Cosecha del primer corte. La cosecha se realizó cuando se implementó el módulo de cuyes, que justamente coincidió con la entrega de reproductores, el corte se realizó un día antes a suministrar, el traslado de la parcela hasta el galpón se realizó con mucho cuidado para evitar deterioros debido a golpes o contaminación. Mientras tanto, para el almacenamiento se colocó en ambientes secos y ventilado sin malos olores que brinden seguridad y adecuada conservación al forraje.

Actividad 2. Implementación del módulo de crianza tecnificada de cuyes

Se implementó el módulo de crianza de cuyes, como una actividad de crianza importante y de sostenibilidad de la producción. Ello permitió mejorar la nutrición de las familias beneficiarias, mientras tanto, los excedentes productivos para su comercialización y retorno de ingresos económicos. La crianza de cuyes no es un proceso difícil, ya que esta gira en torno a cinco pilares básicos (infraestructura, manejo reproductivo, sanidad, alimentación y genética). El manejo consiste en una serie de pasos que conlleva una adecuada crianza de los animales, de esta manera se obtienen, animales con mayor conversión alimenticia, mayor número de crías, menor índice de enfermedades.

Etapas 1

Fase 1: Acondicionamiento de ambientes de crianza. Para la construcción del galpón el proyecto entregó activos, entre materiales ferreteros como: clavos, calamina, malla arpillera, malla raschel, entre otros y la madera fue asumido por el usuario como su aporte no monetario. Las dimensiones del galpón se adecuaron de acuerdo a los factores medioambientales de la zona, en este sentido, se ha propuesto un área útil de 3 m x 3 m (9.00m²) con una altura de 2.50 m, la construcción fue orientada de este a oeste para aprovechar el ingreso de la luz solar, incluso con dos ventanas, protegidas de cortinas para manejar la ventilación, iluminación y humedad relativa interna.

Así mismo, dentro del galpón se planteó la instalación de jaulas de un solo nivel, con dos divisiones con medidas de 1.50 m largo x 0.90 m de ancho x 0.45 m de altura, espacio ideal para una densidad de nueve cuyes, buen confort, evitando sobre población. Del mismo modo,

se instaló una poza de pediluvio a base de cal al ingreso del galpón para desinfectar los zapatos antes de ingresar al galpón y evitar transmisión de microorganismos patógenos. Finalmente, se implementaron comederos y bebederos para la alimentación.

Fase 2: Recepción, entrega y adaptación de reproductores. Un día antes a la entrega se realizó la desinfección del galpón y jaulas con creso o hipoclorito de sodio para prevenir infestaciones o contaminación que pueda enfermar y matar a los cuyes. Seguidamente se realizó la dotación de 47 módulo de cuyes (ocho hembras y un macho) de raza Perú, los reproductores fueron de procedencia de granjas que realizan una producción con garantía sanitaria de localidad Zapatero-Lamas.

El reproductor macho de dos meses y medio de edad con peso de 600-700 gr y reproductoras hembras de dos meses de 550-650 gr. Del mismo modo se realizó la entrega de un kit veterinario que incluye tratamiento curativo, antiparasitarios (Enroflyn, Ectobull, Tolcox, Romano Dorado, y Complejo B) así como también, 10 kg de alimento balanceado. Estos insumos abastecieron hasta lograr la adaptación de los cuyes, luego de ello el usuario debe sustentar con sus propios recursos.

Etapa 2

Fase 1: Recría de reproductoras. Tras la entrega de reproductores, se procedió a mantener en cuarentena, que duró un mes hasta lograr su adaptación, en esta fase se recomendó suministrar Complejo B para fortalecer el sistema inmune y Enroflyn como preventivo para la neumonía hasta llegar a su peso ideal para el empadre.

Fase 2: Empadre. Se realizó cuando los cuyes alcanzaron la pubertad y están en capacidad de reproducirse. En la hembra la edad óptima a los tres meses teniendo en cuenta el peso de 800 gr en adelante, mientras tanto los machos se inician a los tres meses y medio cuando tienen 1000 gr a 1200 gr. Previo a esta actividad se realizó la desparasitación interna y externa para prevenir la proliferación de enfermedades y evitar usar antibióticos que puedan generar un desequilibrio durante la etapa de gestación.

Fase 3: Gestación. La gestación duró aproximadamente 67 días (nueve semanas) variando entre 58 a 72 días, en esta fase no se permitió el ingreso de agentes extraños al galpón, porque los ruidos o molestias pueden hacer que corran, se pongan nerviosas, se maltraten y por consiguiente pueden provocar abortos. El suministro de agua, alimentación y Complejo B fue indispensable en esta etapa.

Fase 4: Parto. Tras culminada la gestación, ocurrió por la noche y demoró entre 10 y 30 minutos, en este caso, se lograron dos crías en promedio, teniendo por usuario 16 crías, siendo un total 752 en las 47 familias en el primer parto. Al siguiente día se suministró (Hematec) un hepatoprotector que contiene hierro, en las madres para recuperarse después del parto y en las crías ayuda a fortalecer el sistema inmune. Fisiológicamente la hembra es poliestra, por tanto, se trabajó sobre la base del sistema de empadre continuo.

Fase 5: Lactancia. Inició desde el nacimiento con una duración de dos semanas, las crías nacieron pesando en promedio 120 gr, tras transcurrir los 15 días tuvieron un peso de 245 gr en promedio. Entonces para evitar muertes por aplastamiento se implementaron gazaperas, en esta fase, también fue primordial incorporar torta de soya para asegurar una buena producción de leche de las madres.

Fase 6: Destete, sexado y desparasitación. El destete consistió en separar las crías de las madres, al mismo tiempo, se realizó el sexado que consiste en separar hembras y machos en jaulas diferentes para evitar gestaciones a temprana edad. Seguidamente se realizó la desparasitación interna con producto Romano Dorado (una gota en pequeños y tres gotas en las madres) mientras tanto, para parásitos externos se utilizó Ectobull en la misma dosificación, finalmente se suministra Complejo B por tres días seguido para fortalecer las defensas del cuerpo.

Fase 7: Recría. Esta etapa comprendió desde el destete hasta lograr el peso ideal de comercialización y duró hasta dos meses (60 días). En esta fase, los animales crecieron rápidamente y respondieron bien a una alimentación equilibrada, se suministró alimento adecuado tanto en cantidad como en calidad. Para lograr este índice productivo en primer lugar se realizó la formulación de raciones para el alimento balanceado, lo cual incluyó los requerimientos nutricionales proteínicos, energéticos, de volumen, aditivos, premezcla de minerales y antibióticos secuestrantes de micotoxinas:

Tabla 3

Formulación de raciones e insumos para el alimento balanceado.

Etapa	Recría	Reproductoras
En base a:	100kg recría	100kg reproductoras
Insumos	Cantidad	Cantidad
Maíz	31.85	32.15
Torta de soya (50 kg)	18	20
Afrecho de trigo (40kg)	38	32.5
Alfalfa	10	13
Metionina	0.1	0.1
Carbonato de calcio	1.3	1.5
Cloruro de colina	0.05	0.05
Sintox	0.1	0.1
Bicarbonato de sodio	0.1	0.1
Sal	0.3	0.3
Premix	0.1	0.1
Fungicor	0.05	0.05
Vitamina C	0.03	0.03

Nota. Granja semillera "León de la Tribu de Judá"- Segunda Jerusalén.

Esta formulación del alimento balanceado fue proporcionada por el proveedor la Granja semillera "León de la Tribu de Judá" debidamente comprobado en el engorde de cuyes en la etapa de recría. Además, está en función a satisfacer los requerimientos nutricionales del cuy tanto de proteína que debería alcanzar el 18 %, 2800 kilocalorías y de fibra en promedio el 10 %.

De la misma manera, se planteó el sistema de alimentación mixta para recría (alimento concentrado más pasto de corte Cuba OM-22) en una proporción de 80% de forraje y 20 % de concentrado, para evitar desperdicios de tanto de alimento como forraje y poder optimizar el costo de producción.

Tabla 4

Sistema de alimentación mixta diaria (consumo de alimento en gr) en etapa de recría

Categorías de cuyes	Consumo promedio diario por cuy (gramos)	
	Pasto verde (Cuba OM-22)	Concentrado
Lactantes	50	10
Recría 1: Desde el destete hasta 4ta semana de edad	100	15
Recría 2: De 5ta semana hasta 8va semana de edad	150	30
Reproductoras	200	40

Nota. Elaboración propia, adaptado de CARE, Perú (2010). Guía de producción de cuyes.

Durante esta fase el sistema de alimentación se suministró dos veces al día, en las mañanas y en las tardes en cantidades según los establecidos en la Tabla 4. Así mismo, posterior a los primeros cuatro semanas se incrementó la ración, esto debido a que, a mayor crecimiento mayor consumo de alimento. De igual forma, el agua fue indispensable, se proporcionó todos los días para lograr una buena conversión alimenticia.

El forraje Cuba OM-22 se acopió un día antes, de preferencia por las tardes, dejando orear hasta el siguiente día, al momento de suministrar se revisó que esté libre de humedad, telas de araña para evitar muertes por timpanismo y agentes extraños. De la misma manera, se realizó el lavado diario de comederos y bebederos para evitar flemosidad o presencia de micotoxinas y la proliferación de enfermedades infecciosas. Otro factor importante, fue controlar la temperatura interna del galpón mediante el manejo de cortinas tanto en el día como en la noche para prevenir muertes por neumonía.

Para el manejo sanitario durante esta etapa de crianza, la limpieza de restos de estiércol se realizó diariamente, acompañado de una desinfección del galpón incluyendo javas cada 15 días, haciendo uso de productos antifúngicos como Ectobull, Creso, Banodine y cal como preventivo a proliferación de microorganismos patógenos. De forma paralela, cada usuario implementó un botiquín sobre la base del kit veterinario entregado por el proyecto

(antibióticos preventivos, curativos, desparasitantes, desinfectantes y vitaminas), el cual, se manejó en base a un calendario sanitario que indica en la Figura 3, y con el acompañamiento técnico del *yachachiq* se llevó un tratamiento adecuado en el momento oportuno, lo cual fue una estrategia para evitar mortandad por enfermedades.

Figura 3

Plan sanitario en cuyes durante el proceso productivo.

MANEJO Y USO DE LOS PRODUCTOS EN LA GRANJA SEMILLERISTA EN CUYES.

<p>Romano dorado A.I se da 3 gotas a las grandes 2 gotas medianos y 1gota pequeños.</p>	<p>Sulfaquinosalina (sulfaquinoxalina + sódica vitamina k₃).es un antibiótico para diarreas se da cada 6 horas 3 gotas a las grandes 2 gotas medianos y 1g. pequeños.</p>	<p>Tolcocx. (Toltrazuril + vitamina k₃) Es antibiótico para timpanismo, anticoccidiano, muertes con hemorragias intestinales mas conocido como hinchazón 3 g. a las grandes 2 gotas medianos y 1g. pequeños cada 6 horas.</p>
<p>Ectobull. (fipronil 1%) A. E. se aplica via externa 3 gotas a las grandes 2 g. medianos y 1gota pequeños.</p>		<p>Hematec. Es una vitamina para ayudar al metabolismo de los cuyes, pelaje, ganancia de peso, reproductivo, uso 3 gotas.</p>
<p>Enroflin 20%. (Enrofloxacin) Es un antibiótico para neumonía y salmonela, puede darse via oral 3gotas diarias más el hematec 5g. a las grandes, por tres días.</p> <p>Tto Preventivo se da en agua 1milimetr x litro de agua + 1milimetro de Hematec por 5 días.</p>		<p>Germon 80. (cloruro de benzalconio) Es un desinfectante se trabaja 1 milímetro x 3 litros de agua y se usa con un espray.</p>
<p>OXITOCINA. Hormona ayuda A dilatar al momento que no puede parir, 0.3ml (tuberculina) intramuscular</p>	<p>Alcohol yodado sirve para desinfectar a las costras por la micosis, luego utilizar Violeta Genciana</p>	<p>ABC de COMPLEX. Esta enriquecida con Vit. C, el cual ayuda en su textura de su piel, para un mejor pelado. Uso en mezcla 1gr.x kilo o 1 gr. x litro de agua.</p>
		 <p>Granja Semillerista de Cuyes, Sda Jerusalén Frente a Cementos Selva S.A cel 971003779, 9408347</p>

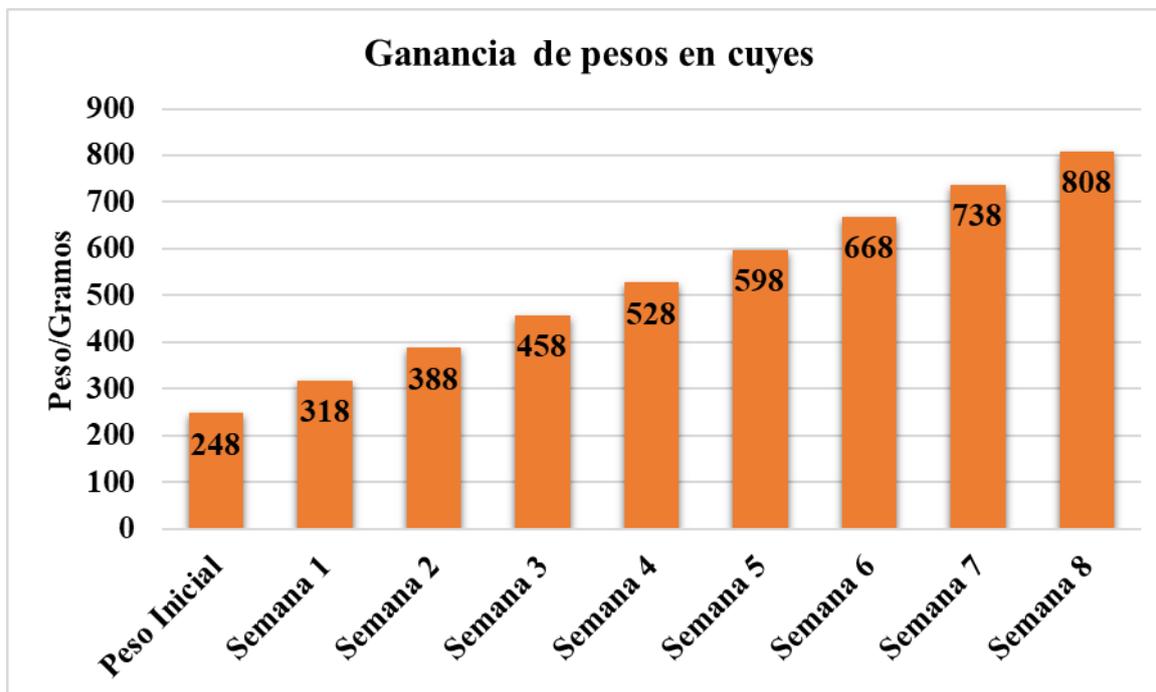
Nota. Granja semillerista “León de la Tribu de Judá”- Segunda Jerusalén.

3.2.3 Periodo de verificación

Una de las variables evaluadas en este estudio, fue la ganancia de peso alcanzado en la raza Perú, obteniendo un flujo de crecimiento por semana que se detalla en la Figura 4. Para obtener los resultados, se realizó el peso inicial que es al momento de destete y el peso final a los 60 días haciendo uso de una balanza digital, estos datos fueron registrados de una muestra de 64 cuyes que incluye hembras y machos de forma semanal para primero obtener la ganancia de peso semanal y luego incremento de peso diario.

Figura 4

Pesos alcanzados por los cuyes en etapa de recría en el primer parto.



Nota. Elaboración propia.

Tabla 5

Pesos y ganancia de pesos en crecimiento de cuyes en etapa de recría del primer parto.

PARÁMETROS	PESOS/GRAMOS
Peso inicial	248
Peso final	808
Incremento de peso promedio/total	560
Incremento de peso promedio/semanal	70
Incremento de peso promedio/diario	10

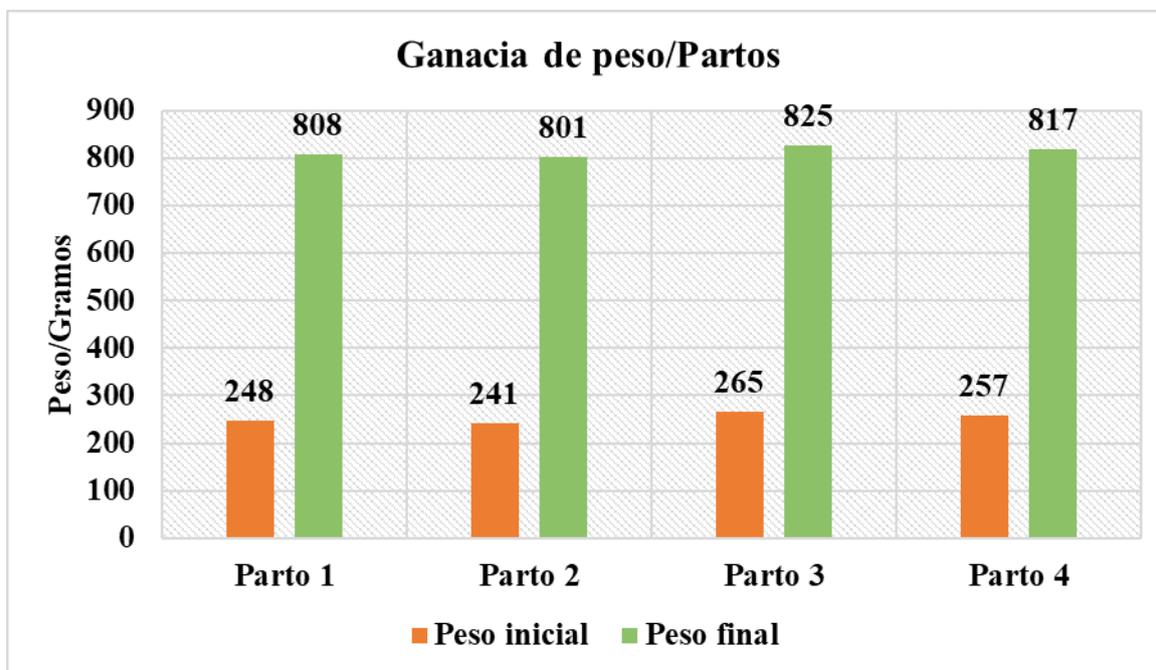
Nota. Elaboración propia.

En la Tabla 5, se muestra la ganancia de peso en cuyes a lo largo de un periodo de dos meses, partiendo de un peso inicial de 248 gr hasta alcanzar los 808 gr en promedio en la semana ocho, con un intervalo de incremento de 70 gr semanales, lo que repercute un incremento de peso diario de 10 gr/animal, por ende, el aumento acumulativo se da con una ganancia total de 560 gr en el periodo estudiado. En este sentido, revela una tendencia de crecimiento

continuo en el engorde de los cuyes, esto significa que las condiciones de alimentación y manejo fueron favorables.

Figura 5

Pesos alcanzados por los cuyes en etapa de recría en el primer año.



Nota. Elaboración propia.

Tabla 6

Pesos y ganancia de pesos en crecimiento de cuyes en etapa de recría del primer año.

PARÁMETRO (Gramos)	PARTO	PARTO	PARTO	PARTO	TOTALES
	1	2	3	4	
Peso inicial	248	241	265	257	253
Peso final	808	801	825	817	813
Incremento de peso/total	560	560	560	560	560
Incremento de peso/semanal	70	70	70	70	70
Incremento de peso/diario	10	10	10	10	10

Nota. Elaboración propia.

Así mismo se realizó un comparativo durante el primer año de producción en cuatro partos diferentes, la Figura 5 y Tabla 6 muestran que, los pesos iniciales de los cuyes en cada parto oscilan entre 241 gr y 265 gr (253 gr en promedio), lo que indica que los cuyes comenzaron con pesos similares en cada grupo. Mientras tanto, al final del proceso, los pesos finales varían entre 801 gr y 825 gr (813 gr promedio), peso ideal requerido por el mercado que oscila de 800 a 850 gramos. Bajo estos resultados se puede evidenciar un incremento semanal de 70 gr y 10 gr/animal/día. En definitiva, se logró un crecimiento estable en todos los partos, con variaciones mínimas, destacando la eficiencia del sistema de manejo y alimentación mixta con forraje Cuba OM-22 utilizado, resultando ser viable y sostenible porque demuestra ser una técnica que incrementa la ganancia de peso en menor tiempo en comparación a crianza mediante alimentación básica que se extiende hasta 4 meses.

Fase 8: Saca (primera campaña). Tras haber transcurrido los dos meses y medio y haber alcanzado los pesos óptimos que exige el mercado en el ámbito de Segunda Jerusalén, fueron destinados a la venta en vivo, eviscerado, diversos platos típicos y como reproductores.

Actividad 3. Consolidación y sostenibilidad de las tecnologías implementadas.

Al finalizar el primer año de ejecución, que abarcó la primera generación de crías, las familias continuaron aplicando las buenas prácticas de manejo sobre la base de la misma metodología de crianza, con el apoyo técnico correspondiente. Gracias a esto, lograron replicar el proceso hasta volverse independientes y autosostenibles. El resultado final de este proyecto fomentó que los hogares incrementaran su capacidad de intercambio comercial, con miras a que, en el futuro, puedan consolidarse como una asociación y acceder a oportunidades de cofinanciamiento ofrecidas por diversas entidades del Estado.

3.3 Factibilidad técnica-operativa.

La implementación del sistema de crianza tecnificada, incorporando el pasto Cuba OM-22 en el proceso de engorde de cuyes, se llevó a cabo con eficiencia y factibilidad. Para su ejecución, se tomaron en cuenta aspectos técnicos, logísticos y operativos que garantizaron el cumplimiento de los objetivos trazados. Es importante mencionar que se desarrollaron todas las estrategias planteadas en el análisis FODA, las cuales se describen a continuación:

Par el logro de buenos resultados, se contó con el compromiso y la predisposición de las partes involucradas, tanto de los usuarios como del personal técnico de campo, llevando la responsabilidad compartida, el trabajo colaborativo garantizaron que cada etapa se cumpliera en los tiempos establecidos con la participación activa de los beneficiarios desde el inicio del proyecto.

En la parte técnica, se verificó la disponibilidad del espacio adecuado para la instalación de la infraestructura del galpón para los cuyes y las áreas de cultivo del pasto Cuba OM-22. Este pasto, proveniente del INIA-Tarapoto, fue seleccionado debido a su alta productividad y adaptación a las condiciones edafoclimáticas de la zona, factores que se corroboraron durante una pasantía previa realizada por los técnicos del proyecto. De ahí partió el interés para implementar este pasto híbrido de corte, el cual, se incorporó al sistema de alimentación mixta, contribuyendo a reducir los costos de alimentación y a mejorar la eficiencia productiva de los cuyes.

Desde un punto de vista operativo se estructuró, de manera que la mayor parte de los insumos y recursos necesarios fueran gestionados localmente. Se aprovecharon aportes no monetarios, como la mano de obra de los productores, quienes participaron activamente en la construcción del galpón y jaulas con materiales provistos por ellos mismos, como la madera. De esta forma, se redujeron los costos operativos del proyecto, optimizando los recursos asignados.

El presupuesto del proyecto incluyó la adquisición de calaminas y otros materiales ferreteros para la construcción del galpón, así como un kit veterinario y alimento balanceado para los cuyes. Estos insumos fueron esenciales para asegurar la salud y el bienestar de los animales durante todo el ciclo de engorde, contribuyendo directamente a la productividad. Por otro lado, se establecieron alianzas con criaderos de cuyes de raza Perú dentro de la región de San Martín en Zapatero-Lamas, los cuales cuentan con garantías sanitarias, trazabilidad en la cría de animales reproductores, de manera que, facilitó la rápida adaptación y supervivencia de los cuyes.

Otro aspecto fundamental fue la capacitación continua de los productores, estos talleres fueron dirigidas por el *yachachiq*, lo que permitió un enfoque didáctico, adaptado a las necesidades específicas. Este proceso formativo fue reforzado por la participación de diversas entidades competentes, como el SENASA, INIA, IAP, Agro Rural, la Granja Semillerista “León de la Tribu de Juda,” y otras organizaciones locales de cuyes, como “Las Reinas del Cuy”. Así mismo, el acompañamiento técnico personalizado jugó un papel esencial para resolver dudas y guiar a los productores en la adopción de nuevas prácticas, tanto en el manejo del pasto Cuba OM-22 como en la crianza de los cuyes. La asistencia técnica se centró en la implementación de mejoras en la infraestructura de los galpones, el monitoreo de la salud de los animales, la correcta administración de los alimentos y la optimización del proceso productivo.

Finalmente, para lograr la rentabilidad en la crianza se evaluaron los costos de producción que incluye, desde mano de obra, insumos, transporte, infraestructura y obtener el margen de ganancia lo cual permite la factibilidad financiera: Del mismo modo se detalla en el cuadro de inversión el presupuesto del proyecto como el aporte no monetario de los usuarios. Ver tabla 7.

IV. ANÁLISIS CRÍTICO

4.1 Cuadro de inversión.

Tabla 7

Cuadro de inversión del manejo del sistema de crianza tecnificada en cuyes.

Nombre	Descripción	Cantidad	Cantidad de usuarios	Total, de insumos	Costo por unidad (S/.)	Total (S/.)
Materia prima						
Pasto Cuba	Esquejes	200	47	9400	0.5	4700
OM-22						
Cuyes (raza Perú)	Reproductores	9	47	423	38	16074
Subtotal						20774
Insumos						
Alimento Balanceado	Etapas de engorde (kg)	10	47	470	3.5	1645
Ectobull Romano	A.E (frasco)	1	47	47	12	564
Dorado	A.I (frasco)	1	47	47	12	564
Enroflyn al 20%	Antibiótico (frasco)	1	47	47	12.5	587.5
Germon 80	Desinfectante (frasco)	1	47	47	12	564
Tolcocx	Antibiótico (frasco)	1	47	47	12.5	587.50
ABC Complex	Complejo B (gr)	0.25	47	11.75	10	117.50
Subtotal						4629.50
Ferreteros						
Calamina	Unidad	6	47	282	35	9870

Malla Rachell	Metros	6	47	282	7	1974
Malla galvanizada	Metros	6	47	282	10	2820
Clavo de 1"	kg	0.25	47	11.75	9.5	111.63
Clavo de 3"	kg	2	47	94	9.5	893
Clavo de 4"	kg	2	47	94	9.5	893
Clavo calamina	kg	1	47	47	12	564
Bisagras de 2"	Unidad	4	47	188	1	188
Subtotal						17313.63
Pasajes						
Transporte	Esquejes Cuba OM-22	1			250	250
Transporte	Cuyes reproductores	1			250	250
Transporte	Materiales ferreteros	1			350	350
Subtotal						850
Presupuesto total del proyecto						43567.13
Aporte no monetario de los usuarios						
Madera rolliza	Para galpón (unidades)	5	47	235	150	35250
Comederos	Unidad	4	47	188	12	2256
Bebederos	Unidad	4	47	188	12	2256
Cal	kg	1	47	47	1	47
Compost	kg	20	47	940	1	940
Biol	Lt	2	47	94	2	188
Peón	HH	2	47	94	40	3760
Total, aporte no monetario de usuarios						44697
Cantidad que aporta el proyecto (S/.)	Cantidad que aporta el usuario (S/.)	Sumatoria Total (S/.)				
43 567.13	44 697	88 264.13				

Nota. Elaboración propia.

4.2 Análisis de costos – beneficios.

Cuadro 1

Beneficios económicos.

Antes de la implementación del sistema de alimentación mixta en cuyes	Después de la implementación del sistema de alimentación mixta en cuyes
<p>- Bajo un sistema de crianza tradicional las familias no llevaban un registro de costos de producción, asociado a la falta de prevención sanitaria aumentaban la necesidad de intervenciones correctivas, aumentando los costos operativos, debido mayor consumo de alimento, forraje y mayor mano de obra.</p>	<p>- Al implementar el sistema de crianza tecnificada, el costo de producción unitario fue de 22.3 soles, vendiendo cada cuy a 37 soles, se obtuvo un margen de utilidad de 14.7 s/. por lo tanto, en el primer parto cada familia obtuvo ganancia neta de 235.2 soles, al año de 940.8 soles de ingreso a la caja chica familiar. En efecto en las 47 familias 11 054.4 soles por parto y 44 217.6 soles de retorno anual.</p>

Nota. Elaboración propia.

Cuadro 2

Beneficios de productividad.

Antes de la implementación del sistema de alimentación mixta en cuyes	Después de la implementación del sistema de alimentación mixta en cuyes
<p>- Crianza tradicional con utilización de cuyes criollos, sin mejoramiento genético, baja conversión alimenticia, generaban en una especie con baja eficiencia reproductiva.</p> <p>- Mediante la alimentación básica, con diferentes pastos naturales de la zona, existía deficiente tasa de crecimiento debido la falta de satisfacción de los requerimientos nutricionales del cuy en la</p>	<p>- Con la implementación del manejo técnico, utilizando cuyes de raza mejorada se logró una producción de 16 cuyes por parto, acumulando al año 64 cuyes por módulo, en las 47 familias se logró una productividad de 3008 cuyes a la venta.</p> <p>- Mediante la alimentación mixta con forraje Cuba OM-22, generó un aumento en la tasa de crecimiento, reduciendo el tiempo de engorde, los cuyes alcanzaron su peso</p>

<p>etapa de recría, expresando su peso final en mayor tiempo generalmente a partir de los cuatro meses, lo que implicaba limitadas ventas, menores ingresos y poco rentable.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carencia de un manejo sanitario durante el proceso productivo, incrementaba la proliferación de enfermedades, afectando la salud de los cuyes, con presencia de altos índices de mortalidad, afectando la productividad y calidad. - Bajo control de calidad del producto, la carne del cuy ofertado al mercado presentaba diferentes pesos, sabores, debido a la falta de estandarización alimenticia entre productores de cuyes, se reflejaba bajo posicionamiento en el mercado. 	<p>ideal de mercado a partir de los dos meses y medio con 801 a 825 gr en promedio, lo que se traduce en mayores ingresos y una mejor rentabilidad del negocio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con la implementación de protocolos de sanidad, se redujo la incidencia de enfermedades, minimizando pérdidas por mortandad y mejorando la productividad y calidad. - Al uniformizar la alimentación, permitió estandarizar el tamaño, peso y calidad de los cuyes, lo que se traduce en una oferta uniforme para el mercado. Esto, no solo mejora la competitividad, sino que también facilita el ingreso a mercados más exigentes que demandan productos de calidad constante.
---	---

Nota. Elaboración propia.

Cuadro 3

Beneficios sociales.

Antes de la implementación del sistema de alimentación mixta en cuyes	Después de la implementación del sistema de alimentación mixta en cuyes
<ul style="list-style-type: none"> -Elevado índice de desnutrición infantil en el ámbito de Naciente de Río Negro. -Migración de personas hacia la costa por falta de empleo en meses de Julio a diciembre. - Falta de fortalecimiento de capacidades en asociatividad y soporte comercial, generaba débil promoción del producto y articulación con el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> -Se logró diversificar la ración alimentaria, por ende, mejorar seguridad alimentaria. -Generó oportunidad de autoempleo tanto para mujeres, jóvenes y adultos por medio de la crianza. -Generó espacios de oportunidades de participar en ferias agropecuarias, gastronómicas, a nivel local, y regional logrando articular con clientes potenciales.

Nota. Elaboración propia.

V. APORTES MÁS SIGNIFICATIVOS A LA EMPRESA / INSTITUCIÓN

- **En imagen social.** Los aportes a través de la implementación de la crianza tecnificada de cuyes con una alimentación mixta fueron fundamentales para fortalecer la misión de reducir la pobreza y promover el desarrollo rural sostenible que FONCODES persigue, del mismo modo el fortalecimiento de las capacidades productivas, organizativas y sociales de las familias.
- **Posicionamiento en el mercado.** La tecnificación en la crianza mejoró la calidad, de esta forma, dio lugar el acceso a mercados más competitivos y el ingreso a cadenas de valor agropecuaria que FONCODES promueve, contribuyendo de esta forma, a que los pequeños productores participen en el comercio local y regional, ampliando sus oportunidades económicas.
- **En materia de asociatividad.** Mediante la formación de Emprendimientos Rurales Inclusivos (ERI) en la cadena agropecuaria de cuyes, emite un reconociendo a FONCODES como un programa con alto impacto organizacional, facilitando a los usuarios el acceso a otros fondos de financiamiento.
- **Cumplimiento normativo.** Al incluir prácticas circulares, el uso racional del estiércol de los cuyes como abono orgánico para la producción de otros cultivos, promovió un impacto ambiental positivo, lo cual ha posicionado a FONCODES como una entidad responsable en normativas ambientales.
- **Innovación y transferencia tecnológica.** Sobre la base de los resultados de este proyecto, que demuestran la efectividad y el impacto positivo de las prácticas agropecuarias sostenibles en las comunidades, mejorando la productividad, posiciona a FONCODES como un programa innovador en transferencia de tecnologías conocimiento.

VI. CONCLUSIONES

- Se logró desarrollar e implementar el sistema de crianza tecnificada en cuyes en Valle del Río Negro, San Martín, mediante la aplicación de un conjunto de técnicas que incluye desde la genética, infraestructura, alimentación y manejo sanitario. Los cuales, fueron clave para optimizar el rendimiento, maximizar la productividad, mejorar la eficiencia del proceso productivo, reducir los costos y mejorar la rentabilidad de las familias rurales.
- Con el establecimiento de estrategias de alimentación en cuyes en etapa de recría se logró alcanzar una ganancia de 813 gramos de peso vivo en dos meses y medio, peso ideal que exige el mercado. Así mismo se estandarizó la calidad del producto, tanto en peso y sabor homogéneo, lo cual ha permitido articular con clientes potenciales a nivel local y regional.
- Con la elaboración de un plan de alimentación mixto para la dieta de los cuyes y mediante la incorporación de forraje de buena calidad, como el pasto Cuba OM-22, en combinación con alimento balanceado, aseguró que los cuyes reciban los nutrientes necesarios logrando un desarrollo óptimo. Esto contribuyó a un crecimiento más rápido y una mejor conversión alimenticia, disminuyendo los costos de alimentación.
- Mediante las capacitaciones en nutrición, sistemas de alimentación en cuyes de raza Perú en etapa de recría, conjuntamente con el acompañamiento técnico participativo, la crianza de cuyes mejoró, ya que los usuarios implementaron, apropiaron las buenas prácticas de manejo, lo cual, garantizó la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.

VII. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados favorables obtenidos en la ejecución de este proyecto, se recomienda a la entidad lo siguiente:

- Para los próximos proyectos venideros, se sugiere considerar el uso de este forraje híbrido en otros proyectos agropecuarios en distintas regiones del país, por su buena aceptación debido sus hojas libres de vellosidades y demostrando ser una opción sostenible para mejorar la producción en cuyes.
- Socializar los resultados obtenidos de este proyecto con otras entidades competentes al rubro como: Agro ideas, Avanzar Rural, PROCOMPITE, entre otros, del impacto que demostró la integración del pasto Cuba OM-22 como parte del sistema de alimentación mixta en cuyes, de manera significativa en la ganancia de peso de cuyes. De esta manera masificar su adopción dentro de la región San Martín.
- Incentivar el acceso a mercados especializados donde los cuyes de mayor calidad puedan ser comercializados a precios más altos. Así mismo, se puede promover la certificación de cuyes alimentados con pasto Cuba OM-22, lo que podría diferenciar este producto en el mercado y abrir nuevas oportunidades comerciales.
- Aunque el pasto Cuba OM-22 como gramínea ha sido beneficioso, se recomienda combinar otras opciones pastos locales, especies leguminosas como el Botón de Oro para asegurar una dieta más diversa y rica en nutrientes para los cuyes y fomentar la sostenibilidad de los sistemas de alimentación.
- Se sugiere continuar invirtiendo en infraestructura adecuada para la crianza tecnificada, como galpones, jaulas, sistemas de riego para los forrajes, ya que con una infraestructura adecuada se optimiza la eficiencia productiva en cuyes, en efecto, garantizando los beneficios económicos, sociales y ambientales para las familias rurales.

REFERENCIAS

- Barren, J. y Centeno, L. (2017). *Valores nutritivos del pasto Cuba OM-22 (Pennisetum Purpureum X Pennisetum Glaucum), sometido a cuatro intervalos de corte en el Valle del Río Carriza*. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López]. Repositorio institucional de la ESPAM. <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/649/1/TA70.pdf>.
- Callejo, A. (2017). Conservación de forrajes (III): calidad del forraje y del heno. Frisona Española S/O 221. (95). https://oa.upm.es/49471/1/INVE_MEM_2017_269540.pdf.
- CARE Perú, (2010). Guía de producción de cuyes. (1a ed). Huaraz. https://www.academia.edu/14987798/Guia_de_Produccion_de_Cuyes1.
- Chauca, L., Zaldívar, M., Muscari, J., Higaonna, R., Gamarra, J. y Florián, A. (1994). *Proyecto sistemas de producción de cuyes*. Instituto Nacional de Innovación Agraria.
- Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (cavia porcellus) en países andinos*. FAO revista producción y sanidad animal.
- Chauca, L. (22-25 de octubre de 2007). Realidad y perspectiva de la crianza de cuyes en los países andinos. XX Reunión ALPA, XXX Reunión APPA. Cusco, Perú. 15(5), 223-228.
- Chauca, L. (2020). *Desarrollo del Mejoramiento Genético en Cuyes en el Perú: Formación de nuevas razas*. Anales Científicos. (83)2: 109-125.
- Clavijo, O. (2016). Manual del Forraje Pennisetum sp. Cuba OM-22 (Pennisetum purpureum x Pennisetum glaucum), Editora Surcolombiana S.A.
- Dirección General de Seguimiento y Evaluación (DGSE). (2024). Reporte Regional de Indicadores Sociales del departamento de San Martín. INFOMIDIS. <https://sdv.midis.gob.pe/redinforma/Upload/regional/San%20Martin.pdf>.
- Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social. [FONCODES]. (2014). Crianza de cuyes. Proyecto mi chacra emprendedora-Haku Wiñay. Biblioteca Nacional del Perú.
- Granja Semillerista León de la Tribu de Juda SAC. Segunda Jerusalén, San Martín.

- Guerra, C. (2009). Manual técnico de crianza de cuyes. Proyecto “Potenciando capacidades para el desarrollo sostenible de Chetilla y Magdalena - Cajamarca”. Centro Ecueménico de Promoción y Acción Social Norte.
- Instituto Nacional de Investigación Agraria [INIA]. (2020). Sistematización de la experiencia de los subproyectos de la cadena del cuy a través del programa nacional de investigación agraria. (1a ed). Lima.
- Kajjak, N. (2015). Folleto crianza tecnificada de cuyes. (1a ed). Instituto Nacional de Innovación Agraria.
- Mesa, G., Cabrera, R., Moran, J., Mesa, F., Cabrera, C., Mesa, C., Mesa, J., Cabanilla, R., López, F., Pincay, J., Bohórquez, T. y Ortiz, J. (2014). *Mejora de engorde de cuyes (Cavia porcellus L.) a base de gramíneas y forrajeras arbustivas tropicales en la zona de Quevedo, Ecuador*. Revista Idesia, (32) 3, 75-80.
- Molina, A. (2021). *Nivel de sustitución de la alfalfa (Medicago sativa) por forraje Cuba OM 22 (P. purpureum Cuba CT-169 x P. glaucum) en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus) machos en la etapa de recría II*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac]. Repositorio de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/1005/T_0642.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Montes, T. (2012). Guía Técnica “Asistencia técnica dirigida en crianza tecnificada de cuyes”. Universidad Nacional Agraria la Molina.
- Morocho, G. (2020). *Evaluación del potencial forrajero y composición nutricional del pasto híbrido Cuba OM-22 (pennisetum purpureum schumach x pennisetum glaucum l.) a tres edades de corte*. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/14233/1/17T01623.pdf>.
- Ortiz, H. (2006). Alimentación y nutrición en cuyes. Instituto Superior Tecnológico de Huando, Huaral.
- Reynaga, M. (2018). *Sistemas de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de cuyes (Cavia porcellus) de las razas Perú, Andina e Inti*. [Tesis de pregrado, Universidad Agraria la Molina]. Repositorio de la Universidad Agraria la Molina. <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3579/reynaga-rojas-max-fernando.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

- Reynaga, M., Vergara, V., Chauca, L., Muscari, J. y Higaonna, R. (2020). *Sistemas de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de cuyes (Cavia porcellus) de las razas Perú, Andina e Inti*. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 31(3), 1609-9117.
- Rico, E. y Rivas, C. (2003). Manual sobre manejo de cuyes. Benson Agriculture and Food Institute, Provo, UT, EEUU.
- Romero, W. (2014). *Efectos de zonas geográficas y de alimentación sobre los parámetros productivos de cobayos de las líneas mejoradas de costa y de sierra*. [Tesis de grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Cybertesis UNMSM. <https://core.ac.uk/reader/323341750>.
- Sobero, R. (2023). Nutrición y alimentación en cuyes. Centro de Desarrollo Profesional.
- Solorzano, J. y Sarria, J. (2014). Crianza, producción y comercialización de cuyes. Editora Macro SRL.
- Vivas, J. y Carballo, D. (2013). Especies alternativas: manual de crianza de cobayos (Cavia porcellus). Universidad Nacional Agraria la Molina.

ANEXOS

Anexo 1 Talleres de capacitaciones sobre crianza tecnificada en cuyes.



Anexo 2 Siembra de forraje pasto Cuba OM-22 en las parcelas.



Anexo 3 Fase de crecimiento vegetativo del pasto Cuba OM-22.



Anexo 4 Pasto Cuba OM-22 en etapa de maduración, edad óptima de corte.



Anexo 5 Proceso de construcción del galpón para cuyes.



Anexo 6 Entrega de módulo de reproductores, insumos y un kit veterinario.



Anexo 7 Capacitaciones en sistemas de alimentación mixta.



Anexo 8 Fase de gestación de reproductores en el primer parto.



Anexo 9 Desparasitación interna y externa, posterior al destete.



Anexo 10 Ganancia de peso de los cuyes en etapa de recría dos.



Anexo 11 Toma de datos y registro de incremento de pesos semanales.



Anexo 12 Cuyes con pesos mayores de 800 gr para venta del cuarto parto.



Anexo 13 Participación en feria gastronómica Miski Mikuna Cuy, Segunda Jerusalén.

**Tabla 8**

Costo de producción y margen de utilidad del primer parto.

N°	Descripción/detalle	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario (S/.)	Precio Total (S/.)
1	Cuyes destetados	Unidad	752	1	752
2	Alimento Balanceado (recreía 1)	kg	338.4	3	1015.2
3	Alimento Balanceado (recreía 2)	kg	676.8	3	2030.4
4	Forraje verde (recreía 1)	kg	2256	2	4512
5	Forraje verde (recreía 2)	kg	3384	2	6768
6	Ectobull (100ml)	frasco	1	12	12
7	Romano dorado (100ml)	frasco	1	12	12
8	Enrofloxacina (20%) (100ml)	frasco	1	12	12
9	Germon 80 (100ml)	frasco	1	12	12
10	Tolcoxs (100 ml)	frasco	1	12	12
11	ABC Complex (200 gr)	gr	1	12	12
12	Hematec (100 ml)	frasco	1	12	12
13	Sulfaxinoxasalina	frasco	1	20	20
14	Mano de obra	meses	3	50	150
15	Agua	meses	3	6	18

16	Cal	kg	2	2	4
17	Movilidad	meses	3	50	150
Costo Total (S/.)					15503.6
Depreciación Total en 3 meses					430
Costo Total de producción (S/.)		15933.6	5% Mortandad	38	
Costo Total unitario (S/.)		22.3	752	714	
Precio de venta (S/.)		37	Utilidad (S/.)	14.7	

Nota. Elaboración propia.

Tabla 9

Matriz FODA

MATRIZ FODA	FACTORES INTERNOS	
	Fortalezas - F	Debilidades – D
	<p>1. La carne del cuy aporta importantes beneficios para la salud: contiene la enzima Asparaginasa que ayuda a controlar el cáncer, previene la anemia infantil por su alto contenido de hierro y proteínas, lo que hace necesario promover su consumo.</p> <p>2. El 70% de la población de Segunda Jerusalén se dedican a la crianza de cuyes, por las condiciones ecológicas y climáticas del sector, convirtiéndose en prioridad su crianza tecnificada.</p>	<p>1. Desconocimiento de los usuarios del comportamiento agronómico del Cuba OM-22 por ser un pasto híbrido genéticamente nuevo.</p> <p>2. Deficiente conocimiento en sistema de crianza y manejo sanitario durante el proceso productivo.</p> <p>3. Desequilibrio entre productores y criaderos de cuyes del sistema de alimentación, por lo que la carne del cuy ofertado al mercado tiene diferentes pesos,</p>

		3. Vías de acceso en buenas condiciones para transportar el producto hacia el mercado.	sabores es decir de baja calidad.
F A C T O R E S E X T E	Oportunidades - O	Estrategias - FO	Estrategias – DO
	1. Disponibilidad de reproductores de cuyes mejorados genéticamente raza Perú dentro de la región San Martín, lo cual permite transmitir las características productivas y reproductivas mejorados a su descendencia.	1. Estandarizar el sistema de crianza tecnificada de cuyes mediante la alimentación mixta, esto permitirá obtener carne de calidad, de acuerdo a las especificaciones del mercado.	1. Promover pasantías para conocer las bondades del pasto Cuba OM-22 para replicar la siembra y producción con total seguridad en el sector de intervención.
	2. Disponibilidad de proveedores de alimento balanceado dentro del distrito Segunda Jerusalén (Granja Semillerista León de la Tribu de Judá).	2. Acceder a capacitaciones constantes por parte del equipo técnico de otras entidades competentes al rubro para la correcta implementación del módulo.	2. Generar oportunidades para la población rural de acceder a este programa de inclusión social con proyectos productivos y cofinanciamiento para el inicio de la crianza.
	3. La demanda de mercado a nivel distrital es muy insatisfecha, tras la innovación de nuevos platos a base de carne de cuy.	3. Promocionar la venta de cuyes mediante ferias agropecuarias, gastronómicas promovidas por el FONCODES, Municipalidad Distrital e incluso a nivel Regional	3. Involucrar a otras instituciones a realizar investigaciones relacionados sistema de alimentación en cuyes con fines de optimizar la productividad con eficiencia.
	Amenazas - A	Estrategias - FA	Estrategias – DA
	1. Surgimiento de nuevos criadores de cuyes locales	1. Fortalecer conocimientos en	1. Acondicionar correctamente la

R N O S	<p>conduce bajar el precio de venta.</p> <p>2. Condiciones edafoclimáticas cambiantes, conllevan a proliferación de nuevas plagas y enfermedades, por ende, causa alta mortalidad que afectan la producción.</p> <p>3. Costos elevados del alimento balanceado en el mercado, genera elevado costo de producción.</p> <p>4. Épocas de verano prolongados conllevan a la escasez de pastos naturales en el sector Valle del Río Negro.</p>	<p>preparación de platos derivados del cuy como (pachamanca de cuy, enrollado de cuy, brochetas de cuy, wantán de cuy, etc), esto permitirá ofertar al mercado dando un valor agregado.</p> <p>2. Generar alianzas comerciales directamente con los restaurantes y supermercados.</p> <p>3. Elaborar propia formulación de raciones para alimento balanceado, para reducir costos de producción con insumos locales.</p>	<p>infraestructura del galpón, porque de ello depende el manejo de la temperatura interna y tener un adecuado manejo sanitario.</p> <p>2. Involucrar a las familias usuarias criadoras de cuyes y otros interesados en la importancia de incorporar esta nueva especie de forraje de corte en la dieta alimentaria y que genera buenos resultados en la ganancia de peso.</p>
--	---	--	---

Nota. Elaboración propia.