



FACULTAD DE POSTGRADO

TESIS DE POSTGRADO

**MODELO DE PRODUCCIÓN PARA EL CONTROL DE
PROCESOS EN UNA GRANJA AVÍCOLA DE PONEDORAS.**

SUSTENTADO POR:

LEA ERNESTINA CRUZ SUAZO

ROSA ESMERALDA VARELA MATAMOROS

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE
MÁSTER EN GESTIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZÁN, HONDURAS, C.A.

ABRIL, 2014

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
UNITEC EN HONDURAS**

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

LUIS ORLANDO ZELAYA MEDRANO

SECRETARIO GENERAL

JOSÉ LESTER LÓPEZ PINEL

VICERRECTOR ACADÉMICO

MARLON BREVÉ REYES

DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

DESIRÉ TEJADA

**MODELO DE PRODUCCIÓN PARA EL CONTROL DE
PROCESOS EN UNA GRANJA AVÍCOLA DE PONEDORAS**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MASTER EN GESTIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

**ASESOR METODOLÓGICO
JUAN MARTÍN HERNÁNDEZ**

**ASESOR TEMÁTICO
LUIS JAVIER ÁLVAREZ BANEGAS**

MIEMBROS DE LA TERNA:

**CARLOS PÉREZ
CARLOS ORDOÑEZ
MIGUEL RAMÍREZ**

DEDICATORIA

Gracias a Dios por su amor incondicional y por permitirme alcanzar una meta más, a mis padres José Gustavo Cruz y María Luisa Suazo, por enseñarme a luchar y esforzarme siempre, por contagiarme con sus palabras de optimismo, por inculcarme valores y principios; A mis hermanas María Luisa Cruz y Kimberly Nicolle Cruz por sus consejos, y cariño; A la familia Varela Matamoros y Ponce Varela por las atenciones brindadas; A mis mejores amigos Ana Gabriela Andino y José Andrés Carrillo por estar siempre apoyándome y animándome a seguir siempre adelante; A mi amiga y compañera de tesis Rosa Esmeralda Varela Matamoros por hacer de esta tesis un trabajo en equipo y compartir el esfuerzo y dedicación que este documento involucra; A mis Asesores Ing. Gerardo Murillo e Ing. Luis Álvarez por su participación, como orientadores directos en la elaboración de esta tesis; Así también agradezco a todas aquellas empresas y personas que brindaron un aporte importante para desarrollo de este trabajo.

Lea Ernestina Cruz Suazo

A Dios por sus bendiciones y por permitirme alcanzar una meta más, a mis padres José Varela y Rosalina Matamoros por su amor incondicional y guía a lo largo de la vida haciéndome una persona de bien. A mi hermana Norma Varela y su esposo Alex Ponce que más que eso han sido unos padres y apoyo fundamental para el logro de mis metas; a mis hermanos Alex, Alvaro, Saúl, Rony y Liliana, a mis primos y amigos por todo el apoyo y las palabras de ánimo que me brindaron durante este proceso; a mis asesores Ing. Gerardo Murillo e Ing. Luis Álvarez por su dedicación, guía y apoyo; a mi amiga y compañera de Tesis por la ayuda y la comprensión brindada a lo largo de la maestría y a todas aquellas personas que contribuyeron a la realización de este trabajo.

Rosa Esmeralda Varela Matamoros

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, nos gustaría agradecer a nuestro Padre Celestial que nos ha conservado con vida, con salud, que nos dio inteligencia y sabiduría, para culminar con éxito un triunfo profesional más.

Agradecemos a nuestras familias y amigos por su apoyo absoluto, por creer en nuestro esfuerzo y en los dones que Dios nos dió, por esas frases colmadas de cariño y afecto que nos impulsaron a lograr nuestra meta.

A Granja Avícola La Calera por darnos la oportunidad de desarrollar nuestro proyecto de tesis y confiar en nuestras capacidades como profesionales; Así mismo a todo el personal de la empresa por su disposición y aceptación, a nuestro asesor metodológico Licenciado Juan Martin Hernández y a nuestro asesor temático Ingeniero Luis Javier Álvarez, por su compromiso con nuestro trabajo, sus valiosos aportes, y su incondicional disposición.

Al Ingeniero Juan Gerardo Murillo Gale por su buena disposición al brindarnos toda su ayuda, y por compartir con nosotras sus extraordinarias capacidades profesionales.

A todos nuestros compañeros y compañeras de la primera promoción de MGOL, por todos los esfuerzos compartidos, cariño y amistad recibida; por los bonitos momentos vividos sinceramente gracias.

A las personas y empresas que nos apoyaron en la ampliación de nuestros conocimientos en el sector avícola y proporcionaron una fuente confiable de información para enriquecer nuestro trabajo.



FACULTAD DE POSTGRADO

MODELO DE PRODUCCIÓN PARA EL CONTROL DE PROCESOS EN UNA GRANJA AVÍCOLA DE PONEDORAS

AUTORES:

Rosa Esmeralda Varela Matamoros

Lea Ernestina Cruz Suazo

RESUMEN

El presente proyecto consiste en identificar en Granja Avícola La Calera una oportunidad de mejora, haciendo uso de la entrevistas se logró reconocer que esta empresa dedicada a la producción y comercialización de huevos cuenta con una administración de recursos y procesos empírica; el reto de este proyecto fue la creación de una pauta o un modelo de producción con base en manuales técnicos y de rendimiento de aves especialmente de la línea CV-22 como propuesta al problema encontrado. El modelo creado cuenta con cuatro variables las cuales fueron sometidas a comprobación para determinar la relación variable- eficiencia, dicha comprobación tuvo una duración de 11 semanas; con los resultados obtenidos mediante estudios cuantitativos y cualitativos logramos comprobar que las variables: peso corporal, estrés, método de trabajo y material de cama en los nidales están estrechamente ligadas a la eficiencia del proceso productivo. Además de concluir que con esta pauta implementada en el galpón # 4 la eficiencia incrementó en un 11% al final del periodo de experimentación llegando a 86% en la semana 37, aproximándose al estándar establecidos en los manuales anteriormente mencionados los cuales deberían de cumplirse. Y como aporte significativo el estudio deja a la empresa un modelo formato .xls que facilite la administración de recursos y la mejora de eficiencia en el proceso de producción.

Palabras claves: Administración, Producción, Eficiencia



GRADUATE SCHOOL
PRODUCTION MODEL FOR PROCESS CONTROL IN A POULTRY
FARM OF LAYERS

AUTHORS:

Rosa Esmeralda Varela Matamoros

Lea Ernestina Cruz Suazo

ABSTRACT

The purpose of the Process Control Production Model in a Laying Hens Poultry Farm Project is to identify an opportunity to improve La Calera Poultry Farm. A research made shows that the egg production, distribution and human resource management is empirical. In this project a pattern or production model based on technical and efficiency of poultry manuals was created, especially the CV-22 line as a proposal to solve the problem identified. The created model has four variables: body weight, stress, working methods and bedding material in the nests, which were tested to determine the variable–efficiency relation. Such verification lasted 11 weeks. Based on the results obtained by quantitative and qualitative studies, it was proved that these variables, are closely linked to the efficiency of the production process. The result of implemented model shows that the production efficiency in barn # 4 increased 11% at the end of the experimental period, reaching 86% in 37th week, approaching the standard established in the above mentioned manual. This study makes significant contribution leaving a model in .XLS format in La Calera Poultry Farm which will facilitate the management of resources and efficiency improvement in the production process.

Keywords : Administration, Production, Efficiency

ÍNDICE

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	2
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	4
1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	6
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	6
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.5 HIPÓTESIS Y/O VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	7
1.5.1 HIPÓTESIS	7
1.5.2 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN.....	7
1.6 JUSTIFICACIÓN.....	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	10
2.1 CONCEPTOS Y DEFINICIONES	10
2.1.1 ACRÓNIMOS	12
2.2 ORIGEN DE LA AVES.....	12
2.3 DESARROLLO DE LA AVICULTURA.....	13
2.3.1 PRODUCCIÓN MUNDIAL DEL HUEVO	14
2.4 GALLINAS PONEDORAS.....	14
2.4.1 GRUPOS RACIALES	14
2.4.2 MEJORAMIENTO GENÉTICO DE LAS GALLINAS.....	15
2.4.3 FASE DE LA VIDA DE LAS GALLINAS PONEDORAS	16
2.4.4 TIPO DE CRIANZA EN GALLINAS PONEDORAS	17
2.4.5 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE PONEDORAS	18
2.4.7 PRINCIPALES ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN PONEDORAS	19
2.4.8 ELEMENTOS PARA LA DETECCIÓN DE CALIDAD EN EL HUEVO.....	21
2.5 MANEJO DE LAS GALLINAS PONEDORAS	22
2.5.1 EQUIPO REQUERIDO PARA EL MANEJO	22
2.5.3 BIOSEGURIDAD	23
2.6 MANEJO DE GALLINAS PONEDORAS EN GRANJA AVICOLA LA CALERA ...	24
2.7 INSTRUMENTOS PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO	25
2.7.1. CADENA DE SUMINISTROS.....	25
2.7.2 MEDICIÓN DEL TRABAJO	26
2.7.3 ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS	27
2.7.4 HOJAS DE VERIFICACIÓN.....	29
2.7.5 ENTREVISTAS.....	30

2.8 METODOLOGÍA DMAIC	30
2.9 MODELO	31
2.9.1 MODELO DE PRODUCCIÓN.....	31
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	33
3.1 ENFOQUE Y MÉTODOS	33
3.2 DISEÑO	35
3.2.1 UNIDAD DE ANÁLISIS.....	37
3.2.2 POBLACIÓN	37
3.2.3 MUESTRA	37
3.2.4 MUESTRA PARA MODELO CUALITATIVO.	38
3.2.5 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA,MODELO CUANTITATIVO....	39
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	40
4.1 RESULTADOS DE ANÁLISIS CUALITATIVO	40
4.1.1 MANO DE OBRA.....	40
4.1.2 MÉTODOS DE TRABAJO.....	41
4.1.3 COMPORTAMIENTO DE LAS AVES.....	42
4.2.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE MÉTODO DE TRABAJO.....	42
4.2.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE MATERIAL DE CAMA.....	45
4.2.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE PESO CORPORAL	48
4.2.4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA VARIABLE ESTRÉS EN AVES	49
4.2.5 MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO.....	51
4.2.6 ANÁLISIS COSTO DE LAS MEJORAS EN INFRAESTRUCTURA.....	52
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
5.1 CONCLUSIONES	54
5.2 RECOMENDACIONES.....	55
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD.....	56
6.1 INTRODUCCIÓN	56
6.2 DIAGRAMA DE EJECUCIÓN DEL MODELO.....	57
6.3 REQUERIMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DEL MODELO	57
6.3.1 HERRAMIENTAS	57
6.3.2 PERSONAL.....	58
6.4 DESCRIPCIÓN DEL MODELO.....	58
6.4.1 LEVANTE	59
6.4.2 POSTURA	61
6.4.3 MUDA.....	63
6.4.4 CONTROL DE PRODUCCIÓN.....	63

6.5 CRONOGRAMA	69
6.6 PRESUPUESTO.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	71
ANEXOS.....	73
ANEXO 1. ENTREVISTA A EMPLEADOS DE LA GRANJA.....	73
ANEXO 2. RECOLECCIÓN DE DATOS DE PRODUCCIÓN.....	76
ANEXO 3. AJUSTAR EL NÚMERO DE EQUIPO	80
ANEXO 4. MEJORAMIENTO EN MÉTODOS DE TRABAJO	80
ANEXO 5. MODIFICACIONES EN GRANJA AVÍCOLA LA CALERA.....	81
ANEXO 6. PESAJE DE LAS 108 GALLINAS.....	84

ÍNDICE DE TABLA

TABLA 1. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	8
TABLA 2. ASPECTOS A MEJORAR EN LOS EMPLEADOS	40
TABLA 3. ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO EN GRANJA AVÍCOLA LA CALERA.....	41
TABLA 4. COMPORTAMIENTO DE AVES	42
TABLA 5. RECOLECCIÓN DE DATOS MÉTODO DE TRABAJO	43
TABLA 6. RECOLECCIÓN DE DATOS CON EL USO DE MÉTODO NUEVO	44
TABLA 7. DATOS DE HUEVOS LIMPIOS Y SUCIOS EN NIDAL SIN COLOCHO	46
TABLA 8. DATOS DE HUEVOS LIMPIOS Y SUCIOS EN NIDAL CON COLOCHO	46
TABLA 9. TIEMPO DE LIMPIEZA DE HUEVOS CON MATERIAL DE COLOCHO Y SIN COLOCHO	48
TABLA 10. PESAJE ANTES DE LA APLICACIÓN DEL MODELO.....	48
TABLA 11. PESAJE POST- APLICACIÓN DEL MODELO.....	49
TABLA 12. PROPUESTA DE MEJORA EN VARIABLE ESTRÉS	49
TABLA 13. MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO DE POSTURA GALPÓN 4.....	51
TABLA 14. PLANTEAMIENTO DE SITUACIÓN ACTUAL Y MEJORAS	52
TABLA 15. COSTOS DE LAS MEJORAS REALIZADAS	53
TABLA 16. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL MODELO	69
TABLA 17. PRESUPUESTO DE MEJORA	69

ÍNDICE DE FIGURA

FIGURA 1. VARIABLES DE ESTUDIO.....	7
FIGURA 2. FLUJO DE PROCESO DE GRANJA AVICOLA LA CALERA	24
FIGURA 3. CADENA DE SUMINISTRO GRANJA AVÍCOLA LA CALERA.....	25
FIGURA 4. ESQUEMA DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	34
FIGURA 5. METODOLOGÍA DMAIC	35
FIGURA 6. ESENCIA DEL MUESTREO CUANTITATIVO	38
FIGURA 7. RESULTADO DEL ESTADO DEL HUEVO	43
FIGURA 8. PORCENTAJE DE HUEVOS SUCIOS Y LIMPIOS CON MÉTODO MEJORADO	45
FIGURA 9.HUEVOS LIMPIOS Y SUCIOS EN NIDAL SIN COLOCHO.....	46
FIGURA 10. HUEVOS LIMPIOS Y SUCIOS EN NIDAL CON COLOCHO.....	47
FIGURA 11. MEJORAMIENTO DE PRODUCCIÓN EN CAMBIOS PARA LA VARIABLE ESTRÉS.....	50
FIGURA 12. GRÁFICO DE RENDIMIENTO POR SEMANA GALPÓN 4.....	52
FIGURA 13. EJECUCIÓN DEL MODELO.....	57
FIGURA 14. PROGRAMA DE LEVANTE.....	59
FIGURA 15. PROGRAMA DE POSTURA.....	61
FIGURA 16. CONTROL DE MORTALIDAD	63
FIGURA 17. REGISTRO DE PRODUCCIÓN.....	64
FIGURA 18. GRAFICO DE RENDIMIENTO.....	65
FIGURA 19. PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN	66
FIGURA 20. COSTO POR ALIMENTOS Y GANANCIAS.....	67
FIGURA 21. ESTADO DE RESULTADO DEL PROGRAMA.....	68
FIGURA 22. AUMENTO EN EL NUMERO DE NIDALES	81
FIGURA 23. INSTALACIÓN DE PERCHAS.....	82
FIGURA 24. AUMENTO DEL NUMERO DE COMEDEROS Y BEBEDEROS	82
FIGURA 25. INSTALACIÓN DE SACOS PARA TAPAR NIDALES	83

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

La investigación que se presenta a continuación es un aporte realizado para Granja Avícola La Calera como una referencia que puede ser de utilidad para iniciar un proceso de mejora continua, teniendo como objetivo principal brindar un modelo de producción que contribuya a la rentabilidad y eficiencia productiva de la empresa, donde se facilite el manejo de las aves ponedoras y los recursos, colaborando al crecimiento competitivo de la misma en el mercado.

El presente documento se divide en los siguientes capítulos:

Capítulo I: Concierno a los antecedentes del problema, sus definiciones, objetivos generales y específicos, hipótesis planteada y justificación de la investigación.

Capitulo II: Se muestra el sustento teórico del tema relacionado con avicultura, aves ponedoras, herramientas y controles utilizados en el área de producción, entre otros.

Capitulo III: Se explica el aspecto metodológico detallando el tipo de investigación, la población seleccionada, tamaño de muestra, los instrumentos y técnicas para recolectar los datos.

Capitulo IV: Muestra los resultados obtenidos con la aplicación de los métodos y herramientas usadas en la investigación con el fin de hacer análisis de datos.

Capitulo V: Plantea las conclusiones y recomendaciones a realizar mediante el análisis de los datos, enfocadas en los objetivos, preguntas de investigación e hipótesis planteada.

Capitulo VI: Señala la aplicabilidad de la investigación.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

El huevo de gallina es uno de los alimentos más importantes para el ser humano y da origen a un sector específico en el conjunto de la producción ganadera y la industria alimentaria.

Según Folleto de la FAO (2005) titulado la diversificación 3; Las aves han sido domesticadas durante miles de años. Evidencias arqueológicas sugieren que las gallinas domésticas existen en China desde hace 8,000 años y que luego se expandieron hacia Europa occidental, posiblemente, a través de Rusia. La domesticación puede haber ocurrido separadamente en India o haber sido introducida a través del sur de Asia. La existencia en la India de los gallos de riña desde hace 3,000 años, da cuenta del arraigo ancestral de las gallinas en su cultura.

Las tribus nómadas llevaron las gallinas cruzando Mesopotamia hasta llegar a Grecia. Más tarde, serían los celtas quienes en sus rutas de conquista fueron estableciendo núcleos de población que facilitaron la propagación de las gallinas por toda Europa. Aquellas gallinas ponían alrededor de 30 huevos al año.

Como en otros países, en Honduras la avicultura era una actividad ligada al medio rural. Las gallinas buscaban el alimento por su cuenta y únicamente recibían algo de grano, sobras de las comidas del hogar, del huerto y un alojamiento no demasiado frío en los meses de invierno.

La avicultura industrial comienza a dar los primeros pasos en nuestro país apoyado por ANAVIH (Asociación Nacional de Avicultores de Honduras) fundada en el año de 1973 según la página oficial de la ANAVIH

En el año 2006, fue creado el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola (CIEA) y aloja al primer Laboratorio de Evaluación de Calidad de Huevo de Mesa de Centroamérica. El principal objetivo del centro es educar a través de la investigación y

la práctica de las mejores técnicas de manejo de la avicultura, enfocados en áreas como la nutrición, incubación, procesamiento, mejores prácticas de producción y manejo de desechos. Es el único en Centroamérica que combina instalaciones experimentales y comerciales que son utilizadas para formar estudiantes “zamoranos” y personas interesadas en mejorar sus conocimientos en las ciencias avícolas. («Avicultores de Centroamérica y del Caribe Conocen Liderazgo en Investigación Avícola de Zamorano», 2013).

La productividad avícola depende principalmente de: nutrición, genética, manejo zootécnico y sanidad avícola. Según José A. Ochoa, Alianza Inter Americana de Defensa de la Competencia, Agosto 2011.

En Honduras actualmente existen 157 granjas Avícolas que se especializan en producción de huevos, El huevo de mesa es distribuido en forma independiente por cada productor. La actividad avícola representa una base importante en la economía con una producción de 800 millones de unidades de huevo, aportando el 5% al PIB, con una inversión de siete mil millones de lempiras, generando 12,500 empleos directos.

Aunado al crecimiento del sector avícola en Honduras, surge la puesta en marcha de granja avícola La Calera que es una empresa de producción y comercialización de huevos, ubicada en el kilómetro nueve en la carretera hacia Danlí. Fue fundada en el año 2005, en la actualidad Avícola La Calera cuenta con 17 empleados de los cuales 11 están dedicados directamente al área de producción; en ellos recae la función de recolectar y limpiar los huevos, a la vez que le dan mantenimiento a las instalaciones.

Posee 11 galpones para producción y un galpón en diferente ubicación utilizado para la actividad de levante, cada galpón de producción en promedio tiene capacidad para alojar 4,500 gallinas con una capacidad total de 50,000 aves de producción.

El galpón de levante es el área de crianza de las pollitas para posteriormente reemplazar a las gallinas de descarte las cuales son las que finalizan el periodo productivo, este galpón cuenta con una capacidad de alojamiento de 10,000 pollitas.

Su mercado es en Tegucigalpa, donde distribuyen el producto a través de su bodega instalada en la Feria del Agricultor, ubicada en la colonia Villa Nueva. El mercado secundario está conformado por distribuidores minorista y pequeñas empresas cercanas a las instalaciones.

La Granja cuenta con tres camiones distribuidores, quienes se encargan de trasladar el producto y entregarlo directamente a los clientes. Se encuentra regulada por controles fitosanitarios requeridos para las empresas de este rubro.

En la actualidad la empresa carece de un sistema de control que refleje la cantidad exacta de recursos a utilizar según el número de aves que alberga cada galpón que apoye a mejorar la eficiencia del proceso de producción.

Existe inquietud por parte de los propietarios en cuanto a la eficiencia del proceso de producción, los cuales ven reflejados por desaprovechamiento de recursos, producto terminado dañado en las diferentes etapas del proceso.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Las empresas compiten en los mercados probando sus habilidades, con el fin de generar utilidades, que es su objetivo principal, pero además hacen mezcla de sus recursos, acciones e iniciativas en forma productiva, buscando la minimización de costos y el incremento de la eficiencia en el manejo de los recursos.

Los socios de Granja Avícola La Calera han manifestado la necesidad de realizar un diagnóstico, que permita identificar las áreas que requieren mejoras y las propuestas que les permitan operar de manera eficiente.

Este estudio pretende mostrar que se puede hacer más eficientes los procesos con el uso e implementación adecuado del Manual de Estándares de Rendimiento CV-22, Manual de Procedimientos para Manejo de Aves de Postura creada por grupo GRANEL, S.A. de C.V. y Manual Técnico creado por la Escuela Agrícola Panamericana; así también se pretende dar una opción para mejorar la eficiencia en el caso que el número de aves exceda la capacidad de alojamiento de las mismas.

1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Considerando que Granja Avícola La Calera carece de controles que le permitan analizar la eficiencia de la producción, para el uso correcto de los recursos con los cuales puedan alcanzar un mayor nivel de eficiencia del que posee, surge la siguiente interrogante:

¿Es posible establecer un modelo de producción que permita a Granja Avícola la Calera mejorar la eficiencia en el manejo de los procesos?

1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Mejorando los métodos de trabajo se puede adquirir una mayor eficiencia productiva?
- ¿El peso corporal del ave y la alimentación tiene relación directa con la cantidad de producto terminado?
- ¿Es posible mejorar el desempeño productivo mediante el uso correcto de manuales de manejo y rendimiento según la línea genética del ave?
- ¿Es posible aumentar la eficiencia productiva a través de cambios de cambios en la infraestructura interna de los galpones?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer un modelo de producción que permita el manejo correcto de los recursos de Granja Avícola La Calera, mediante el diagnóstico de la situación actual y el ajuste de esta a lo definido en manuales técnicos y de manejo de ponedoras con el fin de alcanzar una mayor eficiencia productiva.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el proceso productivo actual y la gestión de recursos de producción existentes en Avícola La Calera.
- Analizar la situación actual en el manejo de recursos y las oportunidades de mejora que puede tener el proceso productivo.
- Evaluar la eficiencia productiva de la granja para determinar los cambios a realizar para lograr un mejor manejo del proceso.
- Proponer un modelo que permita a los propietarios aumentar su eficiencia productiva y tener un mejor control del negocio.

1.5 HIPÓTESIS Y/O VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

1.5.1 HIPÓTESIS

H1: Existe un incremento en la eficiencia productiva haciendo uso del modelo de producción establecido en la presente investigación.

Con la Hipótesis se quiere probar si haciendo uso del modelo de producción elaborado con base a los manuales de manejo y rendimiento estándar de la raza de aves experimentada se logra incrementar la eficiencia productiva del proceso, donde se tomara una muestra de 1 galpón con una cantidad de 5,372 aves con 28 semanas de edad en el inicio de la investigación, teniendo una duración de 9 semanas, en el que se hace un relativo de un antes y después de los cambios realizados.

1.5.2 VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

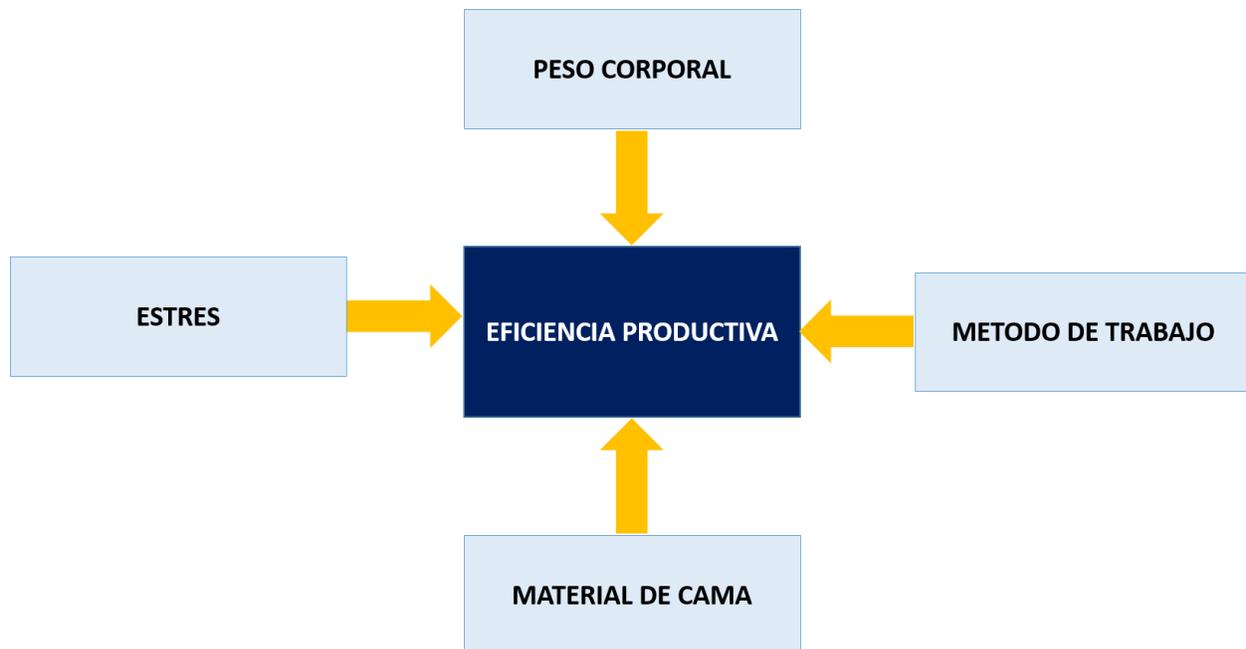


FIGURA 1. VARIABLES DE ESTUDIO.

TABLA 1. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	UNIDAD DE ANÁLISIS Y MEDICIÓN	INDICADOR
EFICIENCIA PRODUCTIVA	Utilización de los recursos de producción de manera eficiente, es decir alcanzar el nivel de producción máximo haciendo uso del mínimo de los recursos. (GRANEL S.A., 2012)	Recolección de datos de producción semanal por galpón.	Indicador de eficiencia en el modelo.
PESO CORPORAL	Peso: Fuerza con la cual un cuerpo es atraído hacia la tierra Peso Corporal: Peso real del cuerpo medido en una báscula. (Rosalinda T. Laguna, Virginia S. Claudio, 2007)	Pesaje semanal en Balanza digital.	Hoja de registro de peso Manual estándar de Rendimiento Hy-line cv-22
MÉTODO DE TRABAJO	Método: Técnica que se emplea para realizar una operación. Trabajo: (Benjamín Niebel, Aandris Freivalds, 2009) Trabajo: Obra, resultado de la actividad humana. (Real Academia Española)	Observación y mejora de los procesos	Hoja de verificación.
MATERIAL DE CAMA	Material: Conjunto de máquinas, herramientas u objetos de cualquier clase, necesario para el desempeño de un servicio o el ejercicio de una profesión Cama: Sitio donde se echan los animales para su descanso. (Real Academia Española)	Inspección de el material de cama.	Registro de cambio de material de cama.
ESTRÉS	Estrés de las aves: Reacción fisiológica de las aves en el que entran en juego diversos mecanismos de defensa para afrontar una situación que se percibe como amenazante. (GRANEL S.A., 2012)	Movimiento alterado de las aves.	Inspección visual de el comportamiento de las aves.

1.6 JUSTIFICACIÓN

La Granja Avícola La Calera es una empresa en crecimiento con mucho potencial de desarrollo y rentabilidad sostenida, manejando en forma desordenada sus recursos y generando un desaprovechamiento en la rentabilidad de la inversión, por lo que se crea la necesidad de generar un modelo de producción con el fin de:

- Eliminar la administración empírica de los recursos implementando controles digitales e indicadores del desempeño que permitan tomar decisiones con rapidez.
- Llevar el nivel de producción a un rendimiento similar a los estándares propuestos por el Manual de Estándares de Rendimiento de la línea genética Hy-Line cv-22.
- Brindar una opción que permita que la eficiencia productiva no se vea considerablemente afectada debido a la falta de capacidad de alojamiento.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 CONCEPTOS Y DEFINICIONES

- Amoniaco: Gas incoloro de olor fuerte y penetrante; que resulta de la descomposición del ácido úrico en las excretas de los animales por la acción de las bacterias, la temperatura y la humedad que actúan como catalizadores en el proceso. (GRANEL S.A., 2012).
- Avicultura: Arte de criar y fomentar la reproducción de las aves y de aprovechar sus productos.(RAE, 1992).
- Alimento: Mezcla homogénea y equilibrada de varios nutrientes para lograr una dieta balanceada. (International Resources Group, 2009).
- Cama: Sitio donde se echan los animales para su descanso. (Real Academia Española).
- Canibalismo en las aves: Acción que se produce por el picoteo de las aves entre ellas mismas. Este produce daños graves que pueden desencadenar hasta la muerte del ave.
- Despique: Es el proceso en el cual se le corta el pico a el ave con el objetivo que retarde el crecimiento del mismo permanentemente.
- Estirpe: Población cerrada de animales de una raza obtenida por cruzamiento sólo de animales de la población. Se diferencia de otras estirpes de la misma raza en las características morfológicas y/o productivas. (Ana Baroeta, Dolores Izquierdo , José Perez)
- Gallinas de descarte: Son aquellas aves que llegan al final de su etapa productiva y son reemplazadas siendo vendidas para el consumo humano.

- Gallinaza: Excretas de aves abuelas, reproductoras, ponedoras en la etapa de levante y producción, incluyen entre otros, plumas, camas y restos de alimento. (International Resources Group, 2009)
- Huevo: Cuerpo redondeado, de diferente tamaño y dureza, que producen las hembras de la aves o de otras especies animales, y que contienen el germen del embrión y las sustancias destinadas a su nutrición durante la incubación. En leguaje corriente, se aplica al de gallina, especialmente destinado al de alimentación humana. (Real Academia Española)
- Línea: Población cerrada de animales obtenida por cruces muy concretos dentro de un tronco familiar. Número de animales reducido. Consanguinidad elevada. (Ana Baroeta, Dolores Izquierdo , José Perez)
- Nidal: Es una estructura compuesta de cierta cantidad de nidos en donde las gallinas ponen los huevos.
- Ponedoras: Ave que ha alcanzado su madurez sexual y por lo tanto es apta para la producción de huevos para consumo humano. (International Resources Group, 2009)
- Raza: Grupo de animales de la misma especie que se diferencian por ciertas características comunes: morfología, producción, comportamiento.
- Granel S.A: Es una empresa perteneciente al grupo ALIANSA, los que se dedican a la producción y comercialización de alimentos para animales.

2.1.1 ACRÓNIMOS

- DMAIC: Es un acrónimo (por sus siglas en inglés: Define, Measure, Analyze, Improve, Control).
- ANAVIH: Asociación Nacional de Avicultores de Honduras.

2.2 ORIGEN DE LA AVES

Las aves evolucionaron hace millones años atrás, la primera idea sobre la evolución de las aves fue pronunciada en 1860 por el biólogo inglés Thomas Fluxley, donde postulaba que las aves evolucionaron de los dinosaurios. Sibley, D.A.(2001).The Sibley Guide to Bird Life and Behavior. Ed. Alfred A. Knopf, New York.587pp.

Idea que fue rechazada por el paleontólogo Danés Gerhard quien argumentaba que las aves debieron evolucionar separadamente de los dinosaurios, probablemente de un reptil pre dinosaurio, pues indicaba que el grupo de los dinosaurios que supuestamente guardaban mayor similitud con las aves era el grupo de los Terópodos lo cuales carecían de fúrcula. En las aves la fúrcula es el hueso formado por la fusión de las clavículas la cual, da la capacidad de batir las alas. (Heilmann, G.1926. The Origin of Birds, London).210pp.

Teniendo estas dos teorías postuladas en la Revista de Divulgaciones Científicas ALEPHZERO. 2009.52, explica que el registro fósil de las aves antiguas no es muy extenso y por lo mismo no se ha podido llegar a una determinación concluyente de su origen. Donde posiblemente el registro fósil es escaso por que el esqueleto de un ave se conforma por “huesos huecos o porosos” las cuales pueden tender a desintegrarse antes de que el proceso de fosilización se complete.

Los Terópodos desarrollaron características que comparten con las aves modernas, como son las patas de tres dedos y la fúrcula. De tal forma algunos investigadores agrupan a los fósiles conservados el Archaeopteryx (significa “a la antigua”),

Deynonychus (significa “garra terrible”), Microraptor y las aves dentro del grupo de los terópodos, por lo cual suponen que todos los dinosaurios pertenecientes a este grupo debieron tener plumas. Por lo cual, esta teoría relacionada evolutivamente a las aves con los dinosaurios y es la teoría que actualmente tiene mayor aceptación por la evidencia que utiliza. (Saurischian, 1986, pp. 1-55).

2.3 DESARROLLO DE LA AVICULTURA

Desde mediados del siglo pasado, la Avicultura ha alcanzado un desarrollo tal que ha permitido obtener altas producciones en el ámbito industrial. Esto ha sido posible por la explotación de muchas aves, sobre todo la raza White Leghorn y el progreso genético en esta rama, mediante el cual se ha estado estudiando el comportamiento de las mejores líneas para realizar una adecuada selección y cruzamiento de los ejemplares más productivos, dando lugar así a estirpes ligeras que producen varios cientos de huevos durante toda una etapa de explotación. Las granjas de posturas de huevos para consumo, suelen ser un ambiente ideal para la persistencia de las enfermedades aviares, (Vaca,2005).

Para satisfacer las necesidades de la comercialización, las granjas de producción necesitan de una provisión continua de huevos para la venta, por lo que se requiere que las aves mantengan una producción estable tanto en número de huevos como en el tamaño de los mismos. Para lograr este objetivo, en general, en la mayoría de los países, las granjas de producción de huevos son instalaciones de edades múltiples, en las cuales, si entran enfermedades de transmisión horizontal, las mismas tienden a perdurar, a través de un ciclo en el cual las aves enfermas o portadoras transmiten la enfermedad a las aves nuevas que han ingresado. Esto ocurre tanto en granjas tradicionales como automatizadas (Marcelo, 2003).

2.3.1 PRODUCCIÓN MUNDIAL DEL HUEVO

La producción mundial de huevos ha aumentado significativamente, pasando de 35 millones de toneladas en 1990 a 63 millones de toneladas en 2010 lo que significa un crecimiento anual 4% (FAO, 2012). En algunas partes del mundo como en Norteamérica o Europa, la producción de huevos está dominada por grupos empresariales que consiguen una producción eficiente en grandes unidades de producción en jaulas. Sin embargo en otras regiones del mundo, como parte de Asia y África, las pequeñas exportaciones rurales continúan teniendo un peso específico importante en la producción total de huevos.

A lo largo de las últimas décadas la evolución de la capacidad productiva de la gallina ponedora ha sido espectacular. Cada año las gallinas producen más huevos, mayor masa de huevo y al mismo tiempo poseen una mayor eficiencia alimenticia. Sin duda, este incremento productivo ha sido debido a la combinación de varios factores, como la mejora de las instalaciones, avances de sanidad, nutrición y la realización de un manejo cada vez más específico y orientado a la estirpe en cuestión. Sin embargo todo este logro no habría sido posible sin los continuos avances realizados en el campo de la genética. Todas las empresas de mejora genética en el sector de la avicultura de puesta tienen un objetivo en común “aumentar el potencial genético de las aves para producir el máximo número de huevos vendibles de la mejor calidad y con los mínimos costes bajo los distintos sistemas de alojamiento y diversas condiciones climáticas”. (Cavero, 2012. “La Vida Productiva de la Gallina, Hoy y en el Futuro”).

2.4. GALLINAS PONEDORAS

2.4.1 GRUPOS RACIALES

La Facultad de Agronomía de Buenos Aires en el curso denominado producción de huevos detalla que en la avicultura comercial se explotan aves provenientes de muy

pocas razas, los pollos parrilleros y gallinas ponedoras provienen de cruza de diferentes estirpes de 1, o 2 razas.

Razas Pesadas: Son las de mayor tamaño y gran desarrollo muscular. Como estas características se encuentran negativamente correlacionadas con la eficiencia reproductiva, tienen una baja producción de huevos.

Razas Semipesadas: Son de menor tamaño que las anteriores, y tienen una mayor producción de huevos.

Razas Livianas: Son las de mayor producción de huevos. El reducido tamaño y pobre desarrollo de masas musculares no permite destinarlas a la producción de carne.

2.4.2 MEJORAMIENTO GENÉTICO DE LAS GALLINAS

Según James McKay, (2008), en el documento La Genética De La Avicultura Comercial Moderna describe que las empresas de genética han trabajado conjuntamente con los productores para revolucionar la producción de carne de aves y huevos, especialmente a lo largo de los últimos 50 años. El Cambio genético continuara siendo el mayor contribuyente al futuro desarrollo de la industria. Los programas de mejora genética son diseñados con el objetivo de continuar aumentando el bienestar de los animales y su salud y el rendimiento económico, así como la sanidad de los alimentos, reduciendo al mismo tiempo el impacto ambiental.

El libro Avicultura Moderna (2003) se dice que la producción comercial de aves comenzó en los EE.UU. de Norteamérica, desarrollándose posteriormente en Europa en una forma similar, unos 10 años después. Las investigaciones en los sistemas de producción, luego del descubrimiento de las leyes de Mendel (genética), estuvieron centradas en los hallazgos de 1905, en trabajos con maíz. Así, el Investigador Shull fue el primero que empleo la palabra “heterosis” para designar el vigor de la primera

generación de híbridos. Sin embargo, fue el norteamericano Warren en 1924, quien comenzó los estudios de hibridaje en aves en la estación experimental agrícola de Kansas.

La Facultad de Agronomía de Buenos Aires en el curso denominado producción de huevos también especifica las características más buscadas en las líneas de ponedoras:

- Alta tasa de postura
- Alta conversión de alimento a huevos
- Aves pequeñas
- Baja incidencia de cloques
- Huevos de buen tamaño
- Baja incidencia de enfermedades

2.4.3 FASE DE LA VIDA DE LAS GALLINAS PONEDORAS

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA (2013) en el archivo titulado Manual de Gallina Ponedora detalla las siguientes fases de la vida de las aves ponedoras:

Cría: Inicia desde la primera hasta la octava semana. En esta fase la pollita recibe los cuidados especiales de la cría tales como la calefacción y alimento especializado.

La época de cría es la más delicada en la vida de las aves, si se desea tener éxito se tiene que poner especial atención a los factores de temperatura, espacio dentro del cerco o corral, suministros y las vacunas que deben ser aplicada a los pollitos.

Las criadoras se usan para criar los pollitos desde su nacimiento hasta que están en condiciones para resistir la temperatura ambiental, esto es aproximadamente 15 días. Hay criadoras de gas, eléctricas y de rayos infrarrojos, la selección se realiza de acuerdo al costo y al tipo de explotación; Además cada equipo tiene sus propias características y ventajas que las hace más aptas para ser utilizadas bajo ciertas circunstancias. (Bensom Agriculture & Food Institute, 2001)

Levante o Recría :Comprende desde 8ª hasta la 18 a-19ª semanas. En este periodo se cambia el alimento y se inician programas sanitarios y adecuación de la fase de producción.

Producción o Postura: Esta fase se extiende desde la 18ª-19ª.Semana hasta la 80ª aproximadamente. La producción de huevos dura alrededor de 57-60 semanas. Sin embargo, por razones de rentabilidad, la ponedora en este periodo puede ser desechada por disminución de la producción.

Segundo Ciclo :Es una alternativa posible de realizar si las aves han tenido un buen rendimiento y estado sanitario en el primer ciclo de producción. Consiste en extender por 8 meses la producción de huevos luego de haber realizado un descanso llamado replumaje o pelecha.

Aves de Reemplazo: Las fases de cría y de levante son las que integran la función llamada «de reemplazo». En otros términos, la reposición de las aves, por razón de terminación de los ciclos de producción, se inicia y continúa con la adquisición y el manejo de pollitas para criar y adecuar la producción, como nuevos lotes comerciales.

2.4.4 TIPO DE CRIANZA EN GALLINAS PONEDORAS

La normativa de la Unión Europea distingue 4 formas de cría (alojamiento y manejo de gallinas ponedoras).

Gallinas Criada en Jaulas: Las gallinas están alojadas en pequeños grupos. Permite un control sanitario eficaz ya que separa a las aves de sus excreciones y del huevo tras puesta. Además son fáciles de limpiar y garantizan que las aves tengan acceso directo y continuo a una alimentación equilibrada y al agua.

Gallinas Criadas en el Suelo: Las aves alojadas en naves equipadas con comederos, bebederos y nidales entre los que las gallinas se mueven con libertad, lo que les permite interactuar entre sí y con el medio ambiente de gallinero (por ejemplo, moverse entre distintos niveles y elegir los lugares de comida, puesta y descanso).

Gallinas Camperas: Estas gallinas están alojadas en una nave como criadas en el suelo, y además tienen acceso a un terreno al aire libre en el que pueden picotear, escarbar en el suelo y darse baños de arena.

Gallinas de Producción Ecológica: Las gallinas además de tener acceso a corrales al aire libre, son alimentadas con pensamiento procedente a la agricultura ecológica y solo pueden recibir los tratamientos expresamente autorizados para ese tipo de producción, regulado por una normativa específica y controlada por los Consejos Reguladores de la Agricultura Ecológica.

2.4.5 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE PONEDORAS

El estrés calórico induce a un rápido incremento de la frecuencia respiratoria, tornándose más profunda y jadeante, obligando a las aves a extender sus alas, incrementando 2-3 veces el consumo de agua, disminuyendo el del alimento, perdiendo peso y rendimiento (Elliot, 2011). Ortiz (2006) menciona que, el consumo de alimento puede ser afectado severamente durante el estrés calórico, afectando la producción y tamaño del huevo.

El descenso del consumo de alimento es una consecuencia del estrés térmico, el producto de la elevada temperatura reduce la ingesta, aumentando la alcalosis ya que aumenta la frecuencia respiratoria, el menor consumo de alimento que se observa durante estos episodios es el resultado de la capacidad limitada de las aves para eliminar calor (Flores, 1994).

Con la presencia de ingredientes con excesos de humedad tiende al desarrollo de hongos produciendo una micotoxicosis y destrucción de nutrientes ocasionando anorexia en las aves y produciendo grandes pérdidas económicas. La micotoxicosis producida por granos o alimentos infectados por hongos, en ponedoras puede presentar excretas acuosas, disminuyendo la producción de huevo e incubabilidad (Campabadal, 2010).

En el proceso de despique si este no se realiza en forma correcta puede resultar en daños permanentes que afectan el proceso productivo del ave ya que la misma durante este proceso reduce el consumo de alimento por lo cual pierde peso; y si esta resulta con daño permanente no llegará al peso ideal de postura.

Si se tiene en cuenta que generalmente las aves que llegan a las 18 semanas de edad con menos de 1350 gramos, nunca llegan a ser buenas ponedoras, ya que el aparato reproductivo no se encuentra lo suficientemente preparado para garantizar una buena producción de huevos (Piad, 2001).

2.4.7 PRINCIPALES ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN PONEDORAS

Coriza Infecciosa: El agente etiológico es *Haemophilus paragallinarum* (*H. paragallinarum*), bacteria que puede transmitirse por el aire a través de partículas de polvo o por el agua bebida y también a través del personal, animales vectores o materiales de la granja (Blackall & Matsumoto, 2003).

Se trata de una enfermedad que afecta al tracto respiratorio superior de las aves observando inflamación óculo-nasal con supuración, conjuntivitis, estornudos e inflamación facial (García, 2008). La incidencia de la enfermedad es mayor en los complejos multi-edad aunque también depende de la situación geográfica y la época del año. Se producen importantes pérdidas económicas debidas a las escasas ganancias de peso y a la disminución del porcentaje de puesta (10- 40%). La

morbilidad es elevada y la mortalidad generalmente es baja pero depende de la virulencia de la infección.

Bronquitis Infecciosa: Enfermedad vírica de curso agudo, cuyo agente etiológico pertenece a la familia Coronaviridae. Es altamente contagiosa a través del aire, pudiéndose transmitir incluso entre granjas (Cavanagh, 2003).

La infección se caracteriza por alteraciones respiratorias (tráqueas congestivas con exceso de mucosidad incluso en los sacos aéreos; en animales jóvenes la aparición de un tapón caseoso amarillento en la bifurcación de la tráquea es indicativa de este tipo de enfermedad), alteraciones renales y descenso de la producción con alteraciones de la calidad de la cáscara, lo que origina importantes pérdidas económicas (Cavanagh, Naqi, & Liu, 2006).

En las pollitas jóvenes el virus afecta también al tracto genital en formación, provocando lesiones irreversibles y dando lugar a futuras “falsas ponedoras”. Esta enfermedad aumenta la susceptibilidad a infecciones secundarias como las producidas por (*E. coli* & Matthijs, 2005). Para realizar el diagnóstico hay tres factores a tener en cuenta: La valoración de las lesiones, el aislamiento del virus en el laboratorio y el incremento de los títulos de anticuerpos en muestras de suero.

No existe tratamiento, y la vacunación preventiva de todos los lotes mediante vacunas vivas (administradas en las 5 primeras semanas de vida y en el agua de bebida) e inactivadas (en combinación con otros antígenos alrededor de la decimotercera decimoquinta semana de vida) forma parte importante en la estrategia de control de esta enfermedad (Cavanagh, 2003).

Enfermedad de Newcastle: Según José Luis Barbado (Barbado, 2004) en su libro (Cría de Aves) esta es una enfermedad, producida por un virus, es sumamente contagiosa y letal para las aves domésticas. En los pollitos, los primeros síntomas son de naturaleza

respiratoria: boqueadas, tos, estornudos y silbidos. A estos signos puede seguir la fase nerviosa (parálisis).

Algunas aves presentan parálisis de las patas y se sientan en las articulaciones de las rodillas, con los dedos más abiertos que de costumbre. Puede notarse falta completa o parcial de coordinación de los músculos del cuello y las patas. (Pág. 133).

2.4.8 ELEMENTOS PARA LA DETECCIÓN DE CALIDAD EN EL HUEVO

Color: El color es el principal atributo de calidad que tiene el consumidor a la hora de seleccionar un alimento. El estudio del color en los alimentos tiene una gran importancia en la industria de los alimentos debido a que se está usando como herramienta para la automatización y control de procesos de la elaboración de diversos productos y en el control de calidad del producto acabado. El color en los alimentos depende fundamentalmente de las transformaciones que tienen lugar sobre los pigmentos propios o adicionados a los alimentos. Muchos de los cambios de color que ocurren durante la elaboración de los alimentos son característicos de los mismos. El seguimiento tanto de procesos de elaboración como de las alteraciones de los alimentos puede realizarse mediante la determinación del color (Pérez, 2007).

El color de la yema de los huevos determina la calidad de la misma más que cualquier otro parámetro. Los gustos de los consumidores tienden a la busca de colores altos en la escala Roche, cercanos a los 13-14 puntos (Kacprzak, D. 1999).

Textura: Según Costell (2002), explica que la textura es uno de los atributos primarios que junto con el sabor y olor, conforman la calidad sensorial de los alimentos. Cuando se quiere evaluar este aspecto de la calidad, o de alguno de los atributos que la integran, es decir, el resultado de las sensaciones que los humanos experimentamos al ingerir el alimento, el único camino de que en principio dispone es preguntárselo a sí mismo, ya que la calidad sensorial no es una propiedad intrínseca del alimento, sino el resultado de la interacción entre éste y nuestros sentidos. El análisis de la composición química y de las propiedades físicas de un producto aporta información sobre la

naturaleza del estímulo que percibe el consumidor, pero no sobre la sensación que éste experimenta al ingerirlo.

2.5 MANEJO DE LAS GALLINAS PONEDORAS

2.5.1 EQUIPO REQUERIDO PARA EL MANEJO

Nidos: Los nidos deben ser del tamaño adecuado para que la gallina se sienta confortable. En los nidos individuales conviene que el ancho sea no menor de 30 cm, por 35 de profundidad y 35 de alto. Un nido individual es suficiente para cuatro a cinco gallinas en postura (Hincapié, J. y Rodas, R. 2001).

Bebedores: Es necesario que cada gallina cuente con 2.5 cm de borde de bebedero canal. Si se usan bebederos de campana, será necesario uno por cada 100 gallinas. La altura del borde del bebedero debe quedar un poco más alta que la espalda de las gallinas, para evitar que derramen el agua. La profundidad del nivel del agua en los bebederos no debe ser inferior de 1.25 cm. Los bebederos deben distribuirse simétricamente en toda el área de la caseta (Hincapié, J. y Rodas, R. 2001).

Comederos: Una gallina en postura debe disponer de 8 cm de comedero de canal, o bien si se dispone de comederos colgantes de tubo, estos servirán para 35 gallinas (Hincapié, J. y Rodas, R. 2001).

Cama: El material que cubre el piso, es decir la cama, debe ser absorbente. Materiales adecuados son la viruta de madera, cascarilla de arroz, olote quebrado, paja seca y cortada en pequeño trozos. Materiales muy finos como aserrín fino no debe usarse ya que afecta las vías respiratorias y los ojos de las gallinas. La cascarilla de café es muy propensa a generar hongos perjudiciales a la salud de las gallinas (Hincapié, J. y Rodas, R. 2001).

2.5.3 BIOSEGURIDAD

En la actualidad los productores avícolas se enfrentan continuamente al reto de asegurar que sus animales, productos y subproductos estén libres de patógenos. Entre las medidas más importantes como acción preventiva, dentro de la bioseguridad, están los procesos de limpieza y desinfección de la granja, las cuales al realizarse de manera efectiva en las instalaciones avícolas, se asegura que las enfermedades no se transmitan de una parvada a la siguiente, o de una granja o explotación avícola hacia otras.

El principal objetivo de la limpieza y desinfección es la eliminación de los agentes infecciosos, como son los virus, bacterias, hongos y parásitos que pueden transmitirse de las aves de una parvada hacia las aves de la siguiente parvada. Esto es muy importante ya que si en la parvada anterior se presentó un brote de alguna enfermedad, el agente patógeno puede permanecer durante días, semanas o inclusive meses en cualquier superficie de la granja, principalmente en la gallinaza, pero también en las instalaciones, equipo, utensilios, ropa, alimento, en la vegetación que rodea a la granja, etc. Por lo que los alojamientos avícolas así como sus alrededores deben ser limpiados y desinfectados entre parvadas (Senasica, 2010).

2.6 MANEJO DE GALLINAS PONEDORAS EN GRANJA AVICOLA LA CALERA

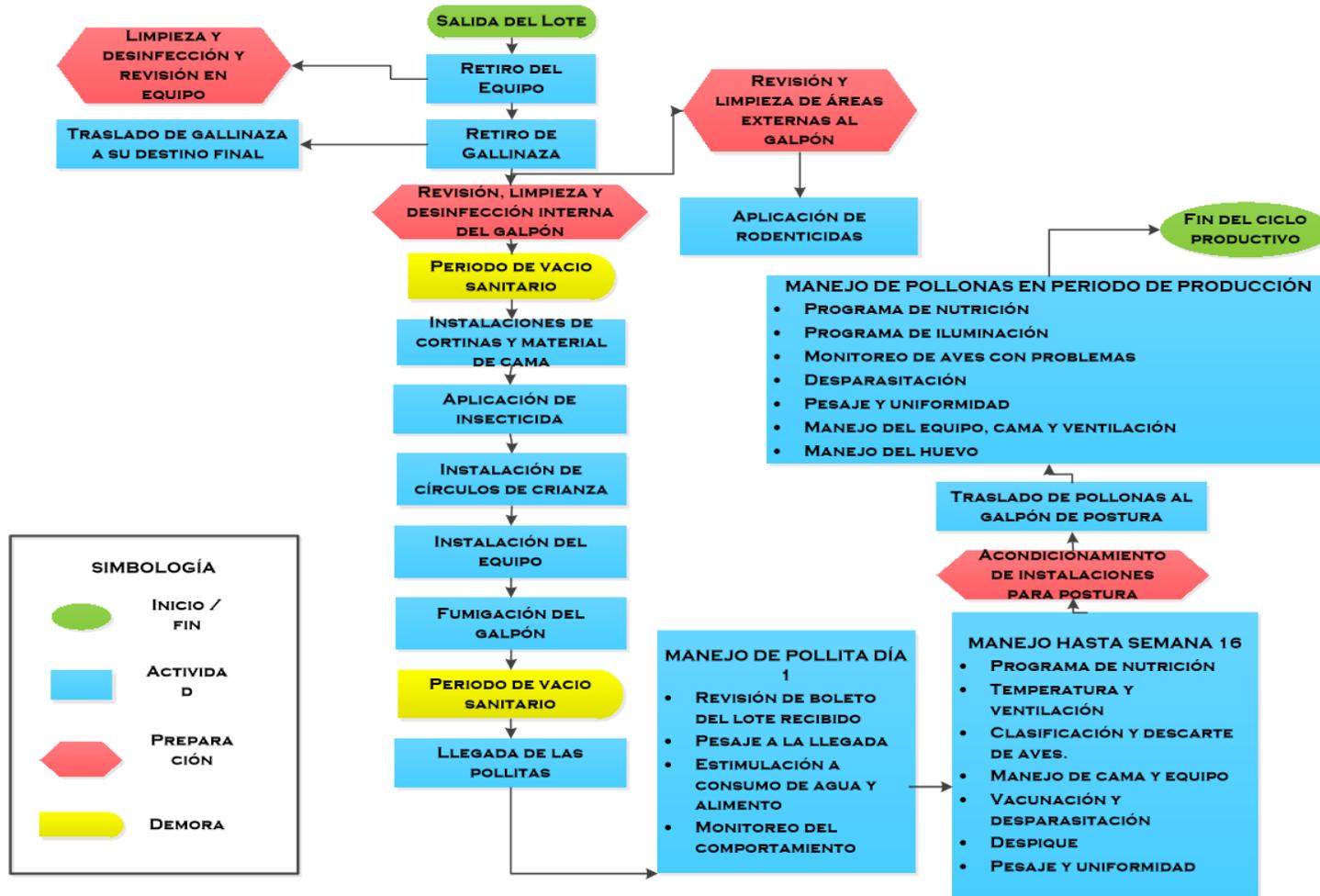


FIGURA 2. FLUJO DE PROCESO DE GRANJA AVICOLA LA CALERA

2.7 INSTRUMENTOS PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO

2.7.1. CADENA DE SUMINISTROS

"La cadena de suministro está conformada por todas las partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción del cliente". (Sunil Chopra, Peter Meindl, 2008).

El objetivo de una cadena de suministro es maximizar el valor total generado o las utilidades, a mayor rentabilidad mayor oportunidad de éxito tienen la empresa.

Como bien se menciona el objetivo de la cadena de suministro es la satisfacción del cliente pues este es la fuente de ingresos de la empresa y para realizar una eficaz administración deben controlarse los activos, flujos de producto e información y con esto maximizar la rentabilidad de la misma. (Sunil Chopra, Peter Meindl, 2008).

La administración de la cadena de suministros es vital por lo que se considera que tomando mayor atención en los diferentes eslabones se puede mejorar la rentabilidad de la empresa mediante una correcta gestión.

La cadena de suministro actualmente es la siguiente:

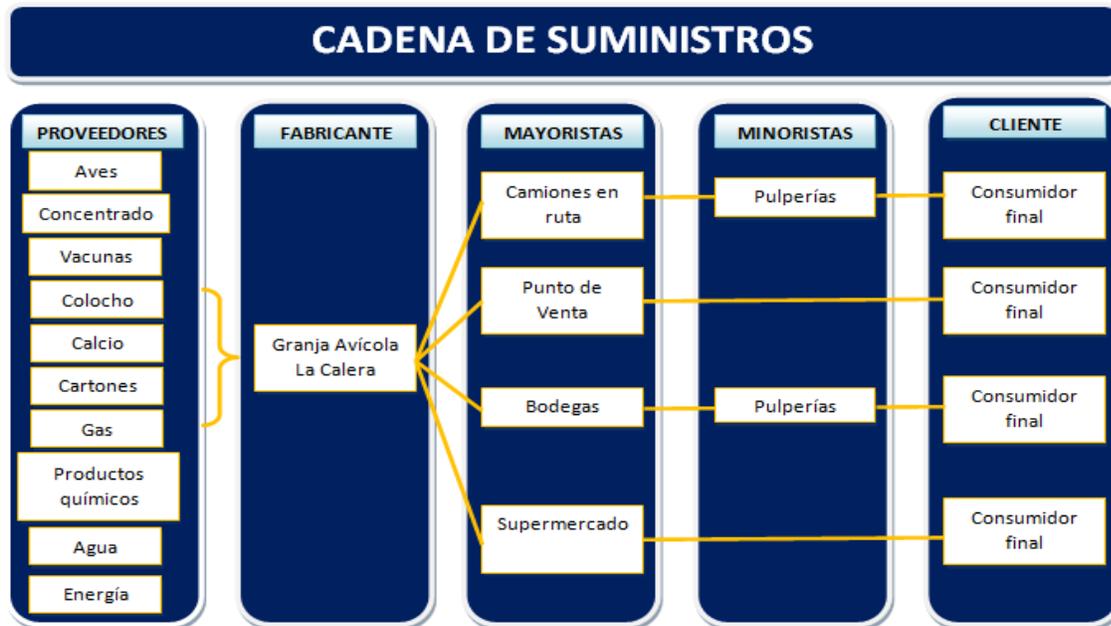


FIGURA 3. CADENA DE SUMINISTRO GRANJA AVÍCOLA LA CALERA

2.7.2 MEDICIÓN DEL TRABAJO

Esta técnica tiene como objetivo establecer estándares de tiempo que sirvan como base para la correcta realización del trabajo.

Estos estándares a su vez son de utilidad para realizar la programación del trabajo, motivación de la fuerza laboral, medición del desempeño y servir de referencia para las mejoras que se pueden realizar. (Chase, 2009)

Existen técnicas para medir el trabajo que son:

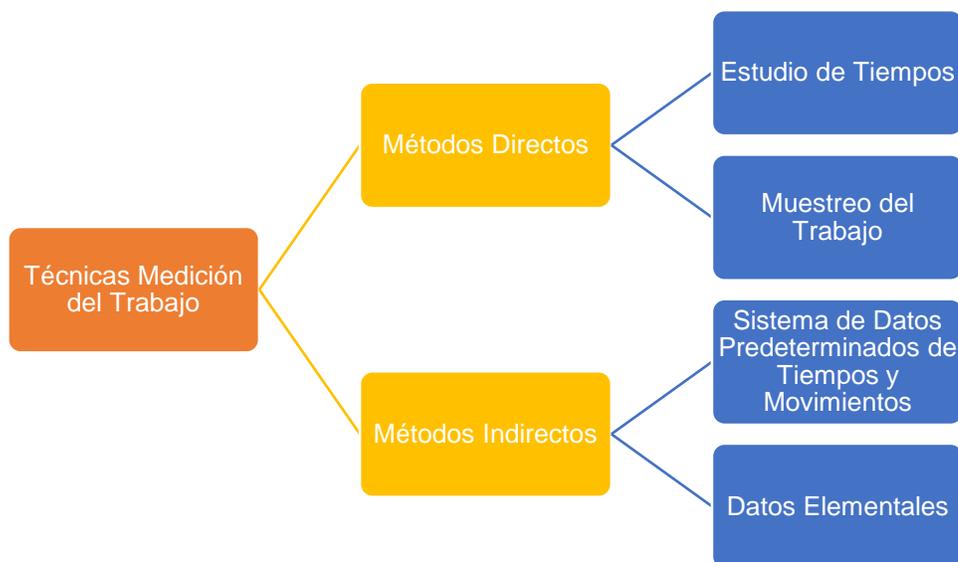


FIGURA 4. TÉCNICAS PARA MEDIR EL TRABAJO (Chase, 2009)

En el trabajo a realizar se utilizará el estudio de tiempos el cual se explicará en detalle a continuación:

ESTUDIO DE TIEMPOS

Según la Real Academia Española (RAE) estos tienen el siguiente resultado por separado:

Estudio: Esfuerzo que pone el entendimiento aplicándose a conocer algo/ Trabajo empleado en aprender y cultivar una ciencia o arte.

Tiempo: Duración de las cosas sujetas a mudanza/ Magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro, su unidad en el Sistema Internacional es el segundo.

Definición como conjunto:

Estudio de Tiempos: Procedimiento que usa un cronómetro para establecer estándares. (Benjamín Niebel, Aandris Freivalds , 2009)

Tiene sus orígenes en el año 1881, propuesto por Frederick Taylor continúa siendo uno de los métodos más utilizados. Este implica cronometrar la muestra de desempeño de un trabajador utilizando estos datos para establecer un estándar.

Los pasos a seguir para establecer un estándar son:

1. Definir la tarea a Estudiar.
2. Dividir la tarea en elementos precisos.
3. Decidir cuantas veces será medida la tarea.
4. Tomar y registrar los tiempos y calificaciones de desempeño.
5. Calcular el tiempo de ciclo promedio.
6. Determinar la calificación de desempeño y después calcular el tiempo normal para cada elemento.
7. Sumar los tiempos normales de cada elemento para determinar el tiempo normal de la tarea.
8. Calcular el tiempo estándar.

2.7.3 ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS

La Real Academia Española (RAE) define la palabra administrar como: Ejercer autoridad o mando sobre un territorio y sobre las personas que lo habitan; el inventario

es el asiento de bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad hecho con orden y precisión.

Por lo tanto se puede decir que la administración de inventarios es la acción de controlar o manejar de manera ordenada y precisa los bienes de una empresa o negocio.

FUNCIONES DEL INVENTARIO

El inventario es lo que permite que la empresa ofrezca un bien o servicio al cliente por lo tanto este tiene diferentes funciones entre las cuales se puede mencionar:

- Separa el proceso en partes o secciones para un mejor control o para mantener independencia entre las mismas.
- Proporciona a los clientes el producto en el momento requerido y en las cantidades o especificaciones solicitadas.
- Aprovecha los descuentos por cantidad.
- Protege contra la inflación o aumento de precios.

Entre otras funciones que permiten a la empresa laborar e incluso adquirir ventaja sobre otras empresas.

Se manejan diferentes tipos de inventarios como el de materias primas que son los materiales que se compran pero que deben pasar por un proceso de manufactura. Inventario de producto en proceso que son aquellos artículos que dejaron de ser materia prima pero todavía no se convierten en producto terminado. Inventario de Mantenimiento y reparación que como ya lo dice sirve para dar mantenimiento a lo largo del proceso productivo y finalmente el inventario de productos terminados que son aquellos artículos listos para vender pero que todavía forman parte de los activos de la empresa. (Barry Render, 2007).

CONTROL DE INVENTARIOS

Cuando se manejan nivel de inventario a controlar es alto se pueden presentar ciertas situaciones que llevan a que la empresa tenga pérdidas. Dos de las principales situaciones que se pueden dar para incurrir en pérdidas son la merma que es el inventario por el que nadie se hace responsable entre la recepción y venta en las tiendas y el robo que es el hurto en pequeñas cantidades.

Un porcentaje entre el 1 y el 3% dependiendo del tipo de negocio se considera aceptable, sin embargo se debe tener un control estricto sobre el inventario.

Para un mejor control del inventario se debe tomar en cuenta factores como el personal que se contrata, la capacitación del mismo y la disciplina de este.

Se debe tener un control estricto de las entregas y de todo el producto que entra o sale de la empresa y el orden correcto dentro de las instalaciones. (Chase, 2009).

2.7.4 HOJAS DE VERIFICACIÓN

La hoja de verificación es un instrumento que sirve para la recolección de datos en forma sencilla, sistemática y los cuales resultan más sencillos de analizar, en esta se debe observar claramente lo que se busca investigar.

Situaciones en las que resulta útil obtener datos mediante la hoja de verificación:

- Describir el desempeño o los resultados de un proceso.
- Clasificar las fallas para la identificación del tipo, causa, magnitud y origen entre otras.
- Confirmar las causas raíz del problema.
- Analizar las operaciones.
- Evaluar el efecto de los planes de mejora empleados.

La finalidad de estas hojas es fortalecer el análisis y que se realice un estudio objetivo de los procesos, orientando los esfuerzos y tomando decisiones correctas que permitan implementar mejoras. (Humberto Gutierrez, 2009).

Las entrevistas serán utilizadas como fuente primaria de información, estas serán realizadas al gerente general, encargado de operaciones y algunos de los empleados con el fin de obtener información para elaborar el diagnóstico y obtener ideas para implementar el nuevo modelo.

2.7.5 ENTREVISTAS

Para la Real Academia Española la entrevista es la vista, concurrencia y conferencia de dos o más personas en un lugar determinado, para tratar o resolver un negocio.

Las entrevistas serán utilizadas como fuente primaria de información, estas serán realizadas al gerente general, encargado de operaciones y algunos de los empleados con el fin de obtener información para elaborar el diagnóstico y obtener ideas para implementar el nuevo modelo.

2.8 METODOLOGÍA DMAIC

Esta herramienta es una estrategia de calidad basada en estadística, que da mucha importancia a la recolección de información y a la veracidad de los datos como base de una mejora. Cada paso en la metodología se enfoca en obtener los mejores resultados posibles para minimizar la posibilidad de error.

PASOS DE LA METODOLOGÍA

Definir: Se refiere a definir los requerimientos del cliente y entender los procesos importantes afectados. Estos requerimientos del cliente se denominan CTQs (por sus siglas en inglés: Critical Quality). Se encarga de definir quién es el cliente, así como sus requerimientos y expectativas. Además se determina el alcance del proyecto: las fronteras que delimitarán el inicio y final del proceso que se busca mejorar. En esta etapa se elabora un mapa del flujo del proceso.

Medir: El objetivo de esta etapa es medir el desempeño actual del proceso que se busca mejorar. Se utilizan los CTQs para determinar los indicadores y tipos de defectos que se utilizarán durante el proyecto. Posteriormente, se diseña el plan de recolección de datos y se identifican las fuentes de los mismos, se lleva a cabo la recolección de las distintas fuentes. Por último, se comparan los resultados actuales con los requerimientos del cliente para determinar la magnitud de la mejora requerida.

Analizar: En esta etapa se lleva a cabo el análisis de la información recolectada para determinar las causas raíz de los defectos y oportunidades de mejora. Posteriormente se organizan las oportunidades de mejora, de acuerdo a su importancia para el cliente y se identifican y validan sus causas de variación.

Mejorar: Se diseñan soluciones que ataquen el problema raíz y lleve los resultados hacia las expectativas del cliente. También se desarrolla el plan de implementación.

Controlar: Tras validar que las soluciones funcionan, es necesario implementar controles que aseguren que el proceso se mantendrá en su nuevo rumbo. Para prevenir que la solución sea temporal, se documenta el nuevo proceso y su plan de monitoreo (Hernández Torres, 2012).

2.9 MODELO

En la (RAE,2002) el concepto de modelo se define como: Arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo.

2.9.1 MODELO DE PRODUCCIÓN

La primera de las Teorías de esta generación que habla de Modelos de Producción fue la Regulacionista francesa, que con sus conceptos de régimen de acumulación (articulación entre producción y demanda) relaciona el proceso productivo con el distributivo y el del consumo, incorporando en el productivo teorías acerca del

proceso de trabajo; por el otro lado, recuperando parte del institucionalismo y de las relaciones industriales acuña su segundo concepto central, el de Modo de Regulación, es decir, las instituciones que regulan la articulación entre producción y consumo, incluyendo a las relaciones capital trabajo (Boyer, 1988).

PRODUCCIÓN LEAN

Se trata de teorías estrictamente centradas en el proceso productivo y su transformación organizativa sintetizada en la aplicación del Control Total de la Calidad y el Justo a Tiempo. Los énfasis pueden variar entre las dos teorías, en la toyotista se trataría sobre todo de un cambio en las relaciones sociales en los procesos de producción al generarse un trabajador participativo, involucrado, polivalente, recapacitado y sobre todo identificado con la empresa. Es decir el punto central del toyotismo es la nueva cultura laboral. La teoría del lean producción también considera aspectos como los señalados, pero estos están articulados dentro de la meta de lograr una producción adelgazada, con mínimos stocks, desperdicios, mano de obra y tiempos muertos. (Kerr y Schumann, 1998).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En el siguiente capítulo se presenta la metodología que fue empleada para llevar a cabo el estudio, se ejecutó bajo un enfoque mixto por la naturaleza del mismo, se presentan las diferentes técnicas, fuentes de información, instrumentos y procedimientos empleados para la realización de la investigación con el fin de que esta sirva como un aporte a la sociedad.

La investigación se basó en un enfoque mixto en el cual se realizó un estudio de campo utilizando un diseño de tipo experimental en el que se implementó un modelo de producción en un galpón con aves de una edad inicial de 28 semanas hasta llegar a la edad de 37 semanas de edad (etapa final del estudio) basado en los estándares de rendimiento de la línea genética de aves Hy-line cv-22 en la cual se pudo observar la eficiencia productiva a través del tiempo.

3.1 ENFOQUE Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló a modo de lograr determinar la situación de la empresa (Granja Avícola La Calera) para poder obtener información correspondiente a la eficiencia del proceso productivo, principalmente en la etapa de producción de las aves (semana 28-37).

El enfoque planteado se considera **mixto**, este es un proceso que permite recolectar, analizar, y vincular datos cualitativos y cuantitativos dando respuesta al problema de estudio planteado.

Cuantitativo ya que por medio de la aplicación de recolección de datos numéricos; se midieron las variables de investigación obteniendo un consolidado que permitió la interpretación de los resultados obtenidos, datos válidos y confiables por su procedencia de aplicación de instrumentos estadísticos.

Cualitativo ya que por medio de la aplicación de entrevistas, evaluación y la observación de diferentes factores como ser el comportamiento de las aves y de los

participantes se obtuvo una perspectiva sobre el desempeño y oportunidades de mejora en el proceso.

El proceso investigativo se detalla a continuación:

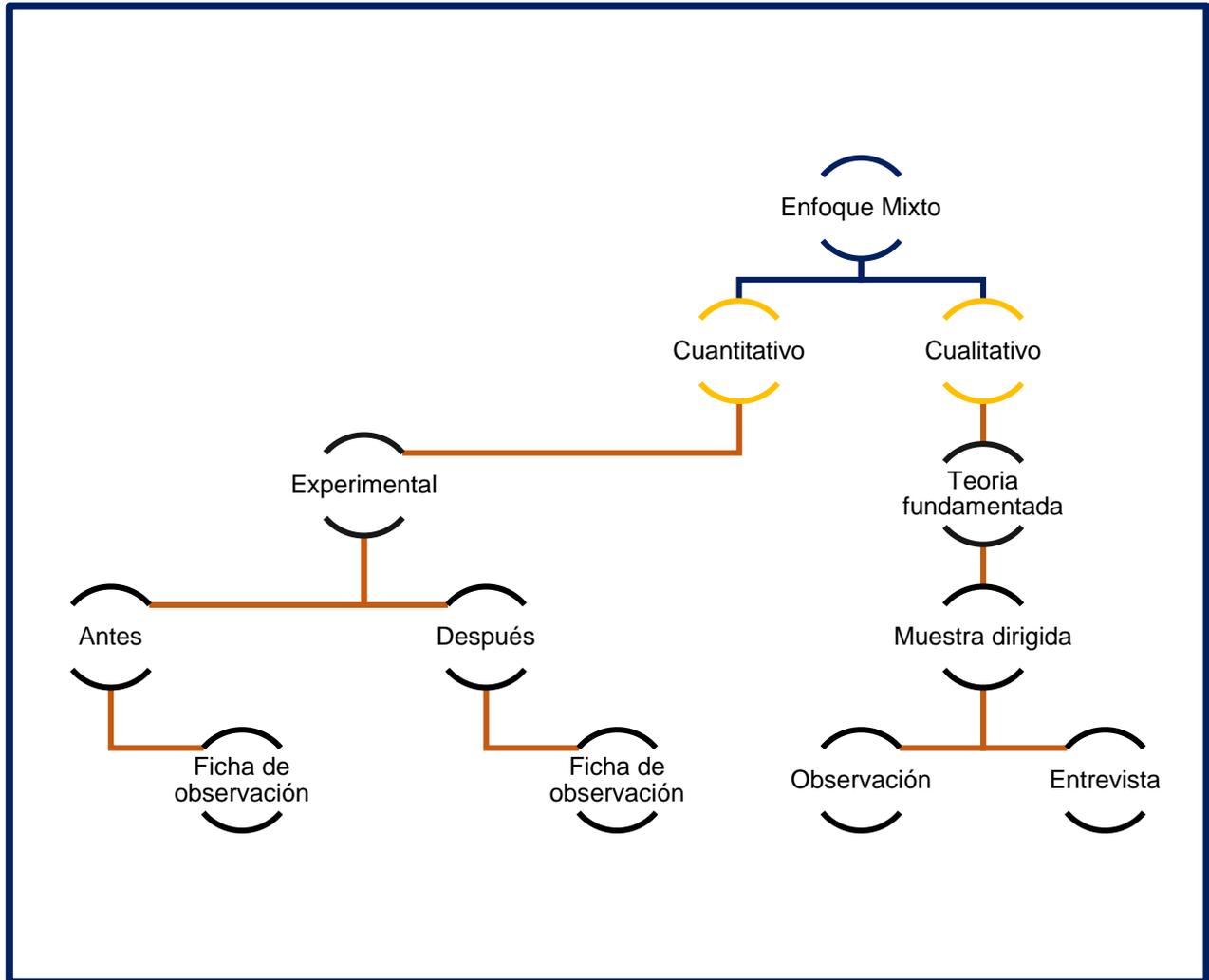


FIGURA 4. ESQUEMA DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.2 DISEÑO

El diseño de la investigación es la etapa en la que el investigador debe visualizar la manera práctica y concreta para responder las preguntas de investigación además de cubrir los objetivos fijados. (Hernández, Fernandez, Baptista., 2010).

El diseño de la investigación fue de tipo experimental – experimento puro ya que existe una manipulación intencional de variables independientes en los galpones estudiados, se mide la variable dependiente, existe un control y validez de datos, y se da una comparación de datos entre el antes y después de aplicar los cambios requeridos.

A continuación se muestra de manera gráfica las diferentes etapas que se siguieron en el estudio:

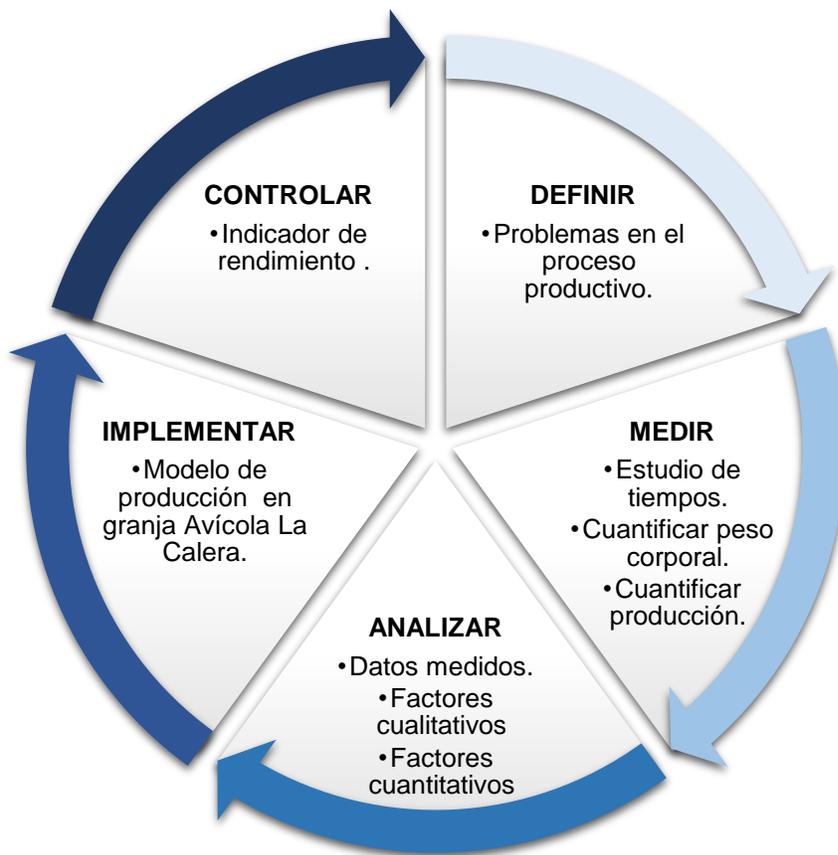


FIGURA 5. METODOLOGÍA DMAIC

El proceso de la investigación se desarrolló en las siguientes fases:

Definir

- Entrevista a propietarios y empleados de Granja Avícola La Calera (ver Anexo # 1). Donde se identifican los principales problemas dirigiéndonos al de mayor interés de los propietarios.
- Visita de Campo con especialista en el área avícola para orientar el proyecto de investigación.

Medir

- Recolección de datos históricos de producción de los últimos 2 meses anteriores. (Ver anexo #2). Para medir eficiencia del proceso.
- Cuantificación de equipo necesario para el manejo.
- Cuantificación de huevos en piso.
- Cuantificación de huevos sucios en el nidal.

Analizar

- Se analizó los datos obtenidos en la etapa Medir.

Implementar

- Se ajustaron las condiciones anteriores al modelo de producción propuesto, implementando mejoras de infraestructura (ver Anexo # 3); Mejorando métodos de trabajo (ver Anexo # 4).
- Se recolectaron datos cualitativos y cuantitativos, una vez realizada cambios estructurales y de métodos de trabajo. (Ver Anexo # 5).

Controlar

- Revisiones semanales con indicadores de eficiencia establecida en el modelo.

3.2.1 UNIDAD DE ANÁLISIS

Las unidades de análisis denominadas también casos o elementos son los individuos, organizaciones, comunidades situaciones y eventos. (Hernández,Fernandez, Baptista., 2010).

La unidad de análisis sobre la cual se baso el estudio es las aves de la raza Hy-line CV-22 en específico el experimento en 1 galpón en el cual se albergan aves de la raza/ línea Hy-line cv-22 con 28 semanas de edad.

Mediante un modelo de producción bajo los estándares de la línea genética cv-22 implementado en el galpón 4 comprobar si las aves alcanzan una mayor eficiencia productiva experimentando los cambios o si estos no tienen ningún efecto sobre la misma.

3.2.2 POBLACIÓN

La población que es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. (Hernández,Fernandez, Baptista., 2010)

La población estudiada constó de 8 galpones con una capacidad promedio de 4,500 aves de la raza/línea Hy-line CV-22 con características similares, siendo el factor de diferencia la edad y por lo tanto la etapa del proceso productivo en la que se encuentran.

3.2.3 MUESTRA

La muestra es el subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de esta.



FIGURA 6. ESENCIA DEL MUESTREO CUANTITATIVO

La muestra considerada en el estudio fue 1 galpón con aves de la raza/línea Hy-line CV-22 con edad inicial en el estudio de 28 semanas en su etapa de postura.

La muestra es del tipo no-probabilística o dirigida ya que en este la elección de los elementos no depende de la probabilidad si no de las características de la investigación. (Hernández, Fernández, Baptista., 2010). Se definió las muestra debido a características de edad, según expertos, para fines de estudio se deber tomar en cuenta aves jóvenes, por lo que se tomó el galpón que alojaba las aves en la etapa más cercana a inicio de postura y contaba con mayor número de aves.

3.2.4 MUESTRA PARA MODELO CUALITATIVO.

En el modelo cualitativo se realizó la observación diaria de la conducta del ave, tuvo una duración de 540 horas durante 54 días, donde los participantes en la recolección de datos eran 5 personas las cuales teníamos un involucramiento directo con el galpón estudiado. También se realizó observaciones en el desarrollo de las tareas realizadas por los trabajadores.

3.2.5 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA, MODELO CUANTITATIVO.

La muestra es, en esencia, un sub grupo de la población, digamos que es un sub conjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al llamado población. (Hernandez, 2006).

En este segmento se definirá 1 de las muestras a utilizar en el método cuantitativo, en donde su población es la cantidad promedio de producto terminado por día. Para la determinación de la muestra a utilizar se utilizara la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * (Z)^2 (P) * (Q)}{E^2 * (N - 1) + Z^2 (P) * (Q)}$$

Donde:

n= Número de población de la muestra.

N= Número de elementos del universo.

P/Q= Probabilidades con las que se presenta el fenómeno.

Z²= Valor crítico correspondiente al nivel de confianza.

E²= Margen de error permitido.

(Hernandez, 2006).

El número de huevos producidos

$$n = \frac{4,410 * (1.96)^2 (0.50) * (0.50)}{0.05^2 * (4,410 - 1) + 1.96^2 (0.50) * (0.50)} = \frac{4,235.364}{11.9829} = 353.4737 \approx 354$$

Para el muestreo en aves se considera el estrés generado, donde la muestra representativa es del 2% del lote, la muestra no deberá ser menor a 100.(GRANEL S.A., 2012).

Población de Gallinas del galpón #4 en Granja Avícola La Calera en la semana #28:

5,372

=5372*0.02=107.44≈108

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A continuación se presentan los resultados y el respectivo análisis de la investigación realizada para cada una de las variables consideradas haciendo uso de diferentes técnicas y herramientas mediante un análisis cuantitativo y cualitativo.

4.1 RESULTADOS DE ANÁLISIS CUALITATIVO

4.1.1 MANO DE OBRA

EVALUACIÓN

Mediante la aplicación de evaluaciones a los empleados se determinaron las actividades que deben tomar atención para asegurar la inocuidad y calidad del producto, las cuales se presentan en la siguiente tabla:

TABLA 2. ASPECTOS A MEJORAR EN LOS EMPLEADOS

ASPECTOS A MEJORAR		
ACTIVIDAD	SEGUIMIENTO	IMPORTANCIA
Control de roedores	Diario	Mantener libre de enfermedades a los empleados, las aves y el producto.
Limpieza de bebederos y comederos	Diario	Brindar a las aves agua y alimentos higiénicos eliminando las posibilidades de desarrollo de enfermedades.
Limpieza de mallas	1 vez por semana	Mantener un ambiente salubre para las aves.
Cierre con llave de bodegas y galpones	Diario	Asegurar el bienestar de los animales y los bienes de la granja.
Limpieza de huevo	Diario	Brindar un producto salubre y de calidad a los clientes
Llenado correcto del registro de producción	Diario	Llevar un registro de producción correcto que permita una buena gestión de los recursos, aseguramiento de la calidad y detección de bajas de producción.

4.1.2 MÉTODOS DE TRABAJO

Se realizó mediante trabajo de campo una observación a lo largo del periodo de experimentación de como los empleados realizaban su trabajo y se encontró que estos no realizaban el trabajo de forma correcta por lo que se instruyó a los empleados a cargo de la forma correcta de realizar los mismos.

A continuación se presenta una tabla con las diferentes actividades que se realizaban de forma incorrecta y la corrección a estas actividades:

TABLA 3. ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE TRABAJO EN GRANJA AVÍCOLA LA CALERA

MEJORAS EN LOS MÉTODOS DE TRABAJO			
ACTIVIDAD	FORMA DE REALIZAR EL TRABAJO		BENEFICIO DEL CAMBIO
	ERRÓNEA (SITUACIÓN ACTUAL)	CORRECTA (IMPLEMENTADA)	
Acolchonado de nidos	Colocar la viruta de madera sobre el material de cama anterior	Retirar el material de cama anterior y colocar la viruta de madera nueva.	Mayor cantidad de producto limpio, menor cantidad de huevos quebrados
Numero de cosechas por hora	2 cosechas por hora	De 3 a 4 cosechas por hora.	Reducción de huevos quebrados, producto limpio.
Recolección de huevos	Recolectar los huevos que están visibles al trabajador en el nido.	Recolectar los huevos revisando debajo de las gallinas que están en el nido para verificar que no empollen y ensucien los huevos.	Menor cantidad de huevo sucio y quebrado, reducción de clueques en las gallinas
Limpieza de huevo en piso	Recolectar huevos en piso cada 2 o 3 cosechas, apartarlos y limpiarlos al final de la jornada.	Recolectar huevos en piso en un cartón individual por cosecha y limpiarlos en el momento que son retirados para evitar manchas y desecharlos.	Mayor aprovechamiento del producto.
Ubicación y rotación del producto por día de recolección	Colocar el producto en el espacio que se encuentre libre sin llevar un control previo de cuál es el producto con mayor antigüedad.	Colocar el producto en un lugar en el que se pueda identificar cual es el producto fresco en orden que el producto con mayor antigüedad quede orientado en la salida de la bodega.	Cumplir con el objetivo de ofrecer siempre huevo fresco y de calidad a los clientes

4.1.3 COMPORTAMIENTO DE LAS AVES

TABLA 4. COMPORTAMIENTO DE AVES

ESTRÉS	
ANTES	DESPUÉS
<ul style="list-style-type: none">• Aves adormitadas.• Menor generación de ruido.• Picoteo agresivo.• Exceso de calor en la nave.	<ul style="list-style-type: none">• Aves con mayor actividad o movimiento.• Picoteo suave.• Mayor generación de ruido

4.2 RESULTADO DE ANÁLISIS CUANTITATIVO

4.2.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE MÉTODO DE TRABAJO

En este apartado de recolección de resultados, se analizó la variable método de trabajo, para determinar si la forma de ejecución de actividades es la correcta, de no serlo analizar si al modificar el método de trabajo puede haber un incremento en la eficiencia del proceso.

Método de trabajo: Los empleados de Granja Avícola La Calera, realizan desde las 8:00 a.m. a las 12:00 a.m. realizaban 2 entradas al galpón por hora, considerando que el periodo de tiempo entre horas mencionadas representa el 75% de la producción diaria. Para la recolección de datos se tomó una muestra de un cartón de 30 huevos por entrada.

Datos obtenidos de método de trabajo:

TABLA 5. RECOLECCIÓN DE DATOS MÉTODO DE TRABAJO

ENTRADA	HUEVOS SUCIOS	HUEVOS LIMPIOS
8:00 A.M.	20	10
8:30 A.M.	24	6
9:00 A.M.	23	7
9:30 A.M.	25	5
10:00 A.M.	22	8
10:30 A.M.	26	4
11: 00 A.M.	22	8
11:30 A.M.	26	4
12:00 A.M.	25	5
TOTAL	213	57
TOTAL DE HUEVOS ANALIZADOS	270	



FIGURA 7. RESULTADO DEL ESTADO DEL HUEVO

Se realizó un ajuste en el método de trabajo donde el empleado ya no entraría 2 veces sino 4 veces por hora, donde se efectuó la misma muestra de un cartón de huevos por entrada.

TABLA 6. RECOLECCIÓN DE DATOS CON EL USO DE MÉTODO NUEVO

ENTRADA	HUEVOS SUCIOS	HUEVOS LIMPIOS
8:00 a.m.	17	13
8:15 a.m.	19	11
8:30 a.m.	15	15
8:45 a.m.	12	18
9:00 a.m.	16	14
9:15 a.m.	14	16
9:30 a.m.	13	17
9:45 a.m.	16	14
10:00 a.m.	20	10
10:15 a.m.	21	9
10:30 a.m.	17	13
10:45 a.m.	20	10
11: 00 a.m.	21	9
11: 15 a.m.	18	12
11:30 a.m.	18	12
11:45 a.m.	15	15
12:00 a.m.	17	13
TOTAL	289	221
TOTAL DE HUEVOS ANALIZADOS	510	



FIGURA 8. PORCENTAJE DE HUEVOS SUCIOS Y LIMPIOS CON MÉTODO MEJORADO

Haciendo una comparación entre el método de trabajo anterior y el mejorado se puede observar una mejora del 22% en huevos limpios lo cual genera facilidad en el trabajo de limpieza, consiguiendo un desarrollo de las actividades con menor demanda de tiempo.

4.2.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE MATERIAL DE CAMA

Comparación Nidos Con Colchón/ Nidos Sin Colchón

Se realizó un muestreo con el fin de determinar el porcentaje de huevos limpios, sucios y quebrados en nidos con colchón nuevo y nidos con el colchón con el que estaban trabajando a fin de demostrar la importancia de que tener una buena cama en los nidos repercute en la calidad del producto y en mejorar la eficiencia en los tiempos de limpieza.

Resultados

TABLA 7. DATOS DE HUEVOS LIMPIOS Y SUCIOS EN NIDAL SIN COLOCHO

LADO SIN COLCHÓN	
DESCRIPCIÓN	%
LIMPIOS	37.25%
SUCIOS	61.34%
QUEBRADOS	1.40%



FIGURA 9. HUEVOS LIMPIOS Y SUCIOS EN NIDAL SIN COLOCHO

TABLA 8. DATOS DE HUEVOS LIMPIOS Y SUCIOS EN NIDAL CON COLOCHO

LADO CON COLCHÓN	
DESCRIPCIÓN	%
LIMPIOS	60.22%
SUCIOS	39.50%
QUEBRADOS	0.28%



FIGURA 10. HUEVOS LIMPIOS Y SUCIOS EN NIDAL CON COLOCHO

Como resultado de 354 huevos muestreados por condición que en el lado sin colchón se tiene mayor cantidad de huevos sucios 1.12% y quebrados 1.40% comprada con al lado que se le coloco material de colochó como cama del nidal. Por lo que se concluye que el material de cama propuesto genera un mejora porque disminuye la manipulación del huevo minimizando el riesgo quebradura en el proceso de limpieza.

4.2.2.1 COMPARACIÓN DE TIEMPO DE LIMPIEZA DE HUEVOS CON MATERIAL DE COLOCHO Y SIN COLOCHO.

Para demostrar que el material de cama propuesto representa una mejora en la eficiencia del proceso se llevo a cabo la toma de tiempo en el momento de limpieza,(cuanto se tarda el empleado en limpiar 354 huevos del lado denominado sin colochó, y 354 huevos del lado donde el material de cama fue sustituido por colochó).

TABLA 9. TIEMPO DE LIMPIEZA DE HUEVOS CON MATERIAL DE COLOCHO Y SIN COLOCHO

TIEMPOS DE LIMPIEZA (SEGUNDOS)		
	LADO CON COLCHÓN	LADO SIN COLCHÓN
TOTAL TIEMPO POR 354 HUEVOS	728	839
TOTAL TIEMPO POR CARTÓN	66.18181818	76.27272727
TOTAL TIEMPO POR HUEVO	2.206060606	2.542424242

Los 354 huevos analizados del lado con material de colochó requieren 1.51 seg. Menos que el lado con cama diferente denominada lado sin colochó. Considerando que una caja de huevos contiene 360 huevos y que en el galpón analizado se obtienen promedio 11 cajas, podemos llegar a aproximar que el ahorro de tiempo diario es de 20 minutos 21 segundos.

4.2.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS PARA LA VARIABLE PESO CORPORAL

A fin de aclarar que el Peso Corporal afecta la eficiencia de las ponedoras y observando el alza de producción de huevo debido al modelo aplicado, se realizó un pesaje de 108 aves pre-aplicación y post-aplicación del modelo. (Anexo #6).

Pesajes antes de la aplicación del modelo

TABLA 10. PESAJE ANTES DE LA APLICACIÓN DEL MODELO

PRODUCCIÓN PROMEDIO SEMANAL	PESO CORPORAL PROMEDIO
78 cajas	1497.6 gramos

Pesaje post-aplicación del modelo

TABLA 11. PESAJE POST- APLICACIÓN DEL MODELO

PRODUCCIÓN PROMEDIO SEMANAL	PESO CORPORAL PROMEDIO
85 cajas	1532.5 gramos

Al analizar los datos obtenidos y otras experiencias relacionadas, podemos observar que la relación peso-producción es certera. Entre más cerca estén las gallinas ponedoras del peso ideal según el estándar, mayor será su rendimiento productivo y harán del proceso más eficiente.

4.2.4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE LA VARIABLE ESTRÉS EN AVES

Los cambios realizados en para la medición de esta variable fueron los siguientes:

TABLA 12. PROPUESTA DE MEJORA EN VARIABLE ESTRÉS

PROPUESTA DE MEJORA			
EQUIPO	ANTERIOR	PROPUESTA DE MEJORA	MEJORA
BEBEDEROS	36	14	12
COMEDEROS	123	80	30
NIDOS	356	644	300
CORTINAS DE NIDOS	0	2	2
PERCHAS	0	7	7

El análisis de datos para la variable estrés, implicó 5 semanas antes de realizar los cambios y 5 semanas después de que los cambios fueran efectuados en su totalidad.

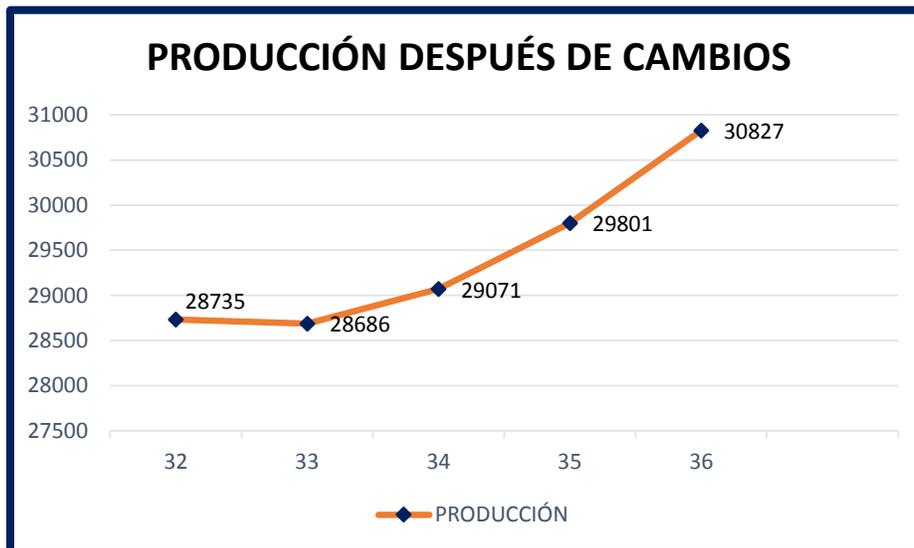
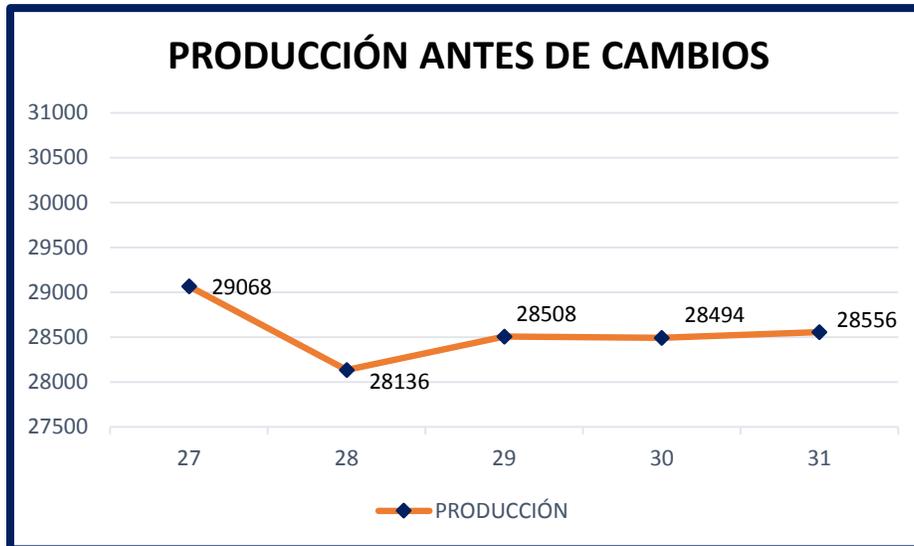


FIGURA 11. MEJORAMIENTO DE PRODUCCIÓN EN CAMBIOS PARA LA VARIABLE ESTRÉS

En las gráficas anteriores se puede apreciar que en las semanas anteriores la producción muestra un comportamiento constante, de la semana 32 en adelante se puede observar un incremento notorio en la producción. Por lo tanto podemos concluir que al obtendremos de las gallinas mejor rendimiento productivo al brindarles condiciones que generen una disminución de estrés.

4.2.5 MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO

La medición del rendimiento de postura de las aves se realiza con la finalidad de realizar un correcto manejo y monitoreo de la postura en los diferentes lotes de aves manejados en la granja.

TABLA 13. MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO DE POSTURA GALPÓN 4

RENDIMIENTO POR SEMANA		
SEMANA	%RENDIMIENTO	ESTÁNDAR HY-LINE
18	24%	26%
19	49%	50%
20	69%	74%
21	79%	88%
22	86%	92%
23	88%	94%
24	86%	95%
25	86%	95%
26	84%	95%
27	77%	96%
28	75%	96%
29	76%	96%
30	76%	95%
31	79%	95%
32	80%	94%
33	80%	94%
34	81%	94%
35	83%	93%
36	86%	93%
37	86%	93%

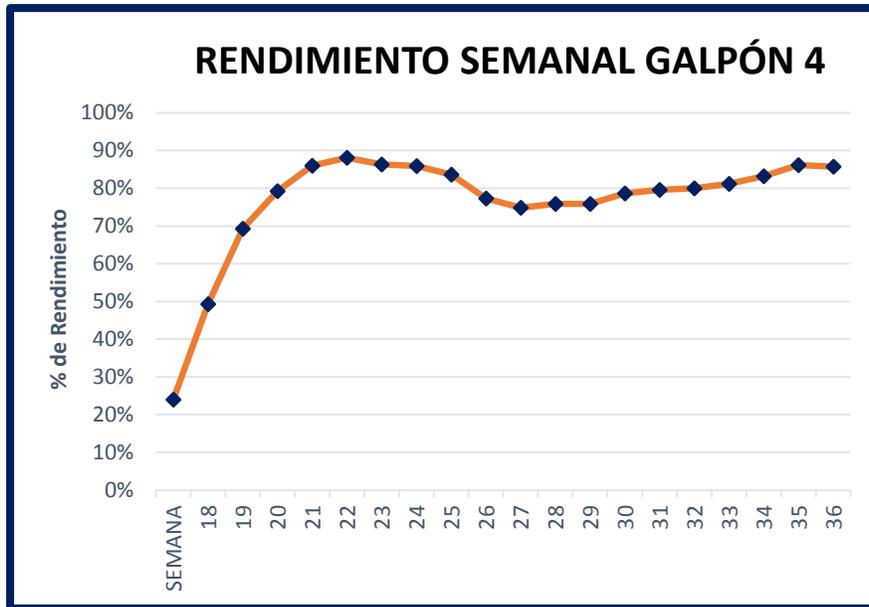


FIGURA 12. GRÁFICO DE RENDIMIENTO POR SEMANA GALPÓN 4

Con la medición realizada se observa que el rendimiento en la producción bajo en la semana 27, debido a una descompensación del peso de las aves. En la semana 30 se puede observar un incremento en la eficiencia resultado del manejo realizado haciendo uso del modelo planteado mejorando en un 10% el rendimiento de postura.

4.2.6 ANÁLISIS COSTO DE LAS MEJORAS EN INFRAESTRUCTURA

Mediante una visita de campo con un especialista en el área avícola se determinó la colocación de perchas y el abastecimiento de mas equipo de manejo basado a las especificaciones de manuales técnicos y de rendimiento. Los cambios a realizar en el galpón 4 se presentan a continuación.

TABLA 14. PLANTEAMIENTO DE SITUACIÓN ACTUAL Y MEJORAS

PROPUESTA DE MEJORA			
EQUIPO	ACTUAL	PROPUESTA DE MEJORA	MEJORA
BEBEDEROS	36	(+) 14	12

COMEDEROS	123	(+)80	30
NIDOS	356	(+)644	300
CORTINAS DE NIDOS	NA	(+)2	2
PERCHAS	NA	(+)7	7

TABLA 15. COSTOS DE LAS MEJORAS REALIZADAS

COSTOS				
EQUIPO	CANTIDAD	ESPECIFICACIÓN	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
BEBEDEROS	12	UNIDADES	L. 360.00	L. 4,320.00
COMEDEROS	30	UNIDADES	L. 300.00	L. 9,000.00
TABLAS	460	PIES	L. 15.00	L. 6,900.00
CLAVOS	8	LIBRAS	L. 22.00	L. 176.00
LÁMINA LISA	3	PLIEGO	L. 135.00	L. 405.00
CUERDA	30	YARDAS	L. 4.00	L. 120.00
SACOS	100	UNIDADES	L. 2.50	L. 250.00
COSTO TOTAL DE LA MEJORA				L. 21,171.00

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se conoció el proceso productivo actual y se encontró que la gestión de los recursos de producción no se está realizando de manera efectiva ya que el manejo tanto en inventarios de materia prima como producto terminado y aves no es registrada como debería lo que no permite llevar un control estricto de los recursos.
- La eficiencia de producción encontrada fue de 75% un 16% por debajo del estándar establecido por Hy-line para la semana 28, se determinó realizar cambios en infraestructura y métodos de trabajo adecuando el galpón a la cantidad de aves alojada logrando un incremento del 11% al final del período de experimentación llegando a 86% en la semana 37 quedando 7% por debajo del estándar logrando una reducción de 9% en el desfase.
- Se elaboró un modelo el cual permitirá a los propietarios y el personal de producción de la empresa aumentar su eficiencia productiva, obteniendo un mejor manejo de los recursos y con esto un incremento en las utilidades.

5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda a Granja Avícola La Calera que se haga uso del modelo expuesto en este estudio para los 8 galpones que alojan la línea genética de ave cv-22. Donde la implemente de forma organizada y bajo las siguientes acciones:

- Sugiere que Granja Avícola La Calera haga uso de herramientas de análisis o modelo de producción para la toma de decisiones productivas, para la eliminación de la administración empírica y dar ingreso a un control que permita visual fácilmente el rendimiento o eficiencia productiva de la empresa.
- Es recomendable la aplicación de métodos de procesos modificados, donde se vean involucrados e informados los trabajadores para obtener una respuesta positiva donde la mano de obra no afecte los resultados de la implementación del modelo.
- Es necesario que la empresa cuente con un material de cama como el colcho, el cual asegure eficiencia productiva, disminuyendo el tiempo requerido en la tarea de limpieza del producto al obtener mayor número de huevos limpios y el descenso de huevos quebrados.
- Así mismos se recomienda un monitoreo en las aves desde la semana 0, haciendo uso del modelo tomando en cuenta el peso corporal de las aves, produciendo control de uniformidad semanalmente, esto es para evaluar la etapa de levante. La anteriormente mencionada es la más importante, porque el desarrollo en este proceso es la pauta del rendimiento en las semanas posteriores.
- Se recomienda realizar un estudio financiero para sustentar la posibilidad de que los incrementos productivos logrados a través del uso del modelo de producción creado es financierancieramente rentable.

CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD

MODELO DE PRODUCCIÓN PARA EL CONTROL DE PROCESOS EN UNA GRANJA AVÍCOLA DE PONEDORAS

6.1 INTRODUCCIÓN

6.2 DIAGRAMA DE EJECUCIÓN DE EL MODELO

6.3 REQUERIMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DEL MODELO

6.3.1 HERRAMIENTAS

6.3.2 PERSONAL

6.4 DESCRIPCIÓN DEL MODELO

6.4.1 LEVANTE

6.4.2 POSTURA

6.4.3 MUDA

6.4.4 CONTROL DE PRODUCCIÓN

6.5 CRONOGRAMA

6.6 PRESUPUESTO

6.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este capítulo es dar solución al problema de investigación, los lineamientos a seguir para poner en marcha el modelo de producción que se debe implementar desde la primera semana de vida de las aves hasta la semana 104 que es el final de su vida productiva, el buen manejo de las aves en cuanto a la alimentación, programa de vacunación y programa de luz en la etapa de levante será decisiva para que las aves tengan un rendimiento eficiente en la etapa productiva.

La instalación de equipos para el ajuste en el inicio de la etapa de producción en los casos que las aves a alojar excedan la capacidad de el galpón es primordial para el buen manejo del lote por lo que se recomienda llevar a cabo de manera rigurosa los cambios correspondientes a cada fase de la vida de las aves.

6.2 DIAGRAMA DE EJECUCIÓN DEL MODELO

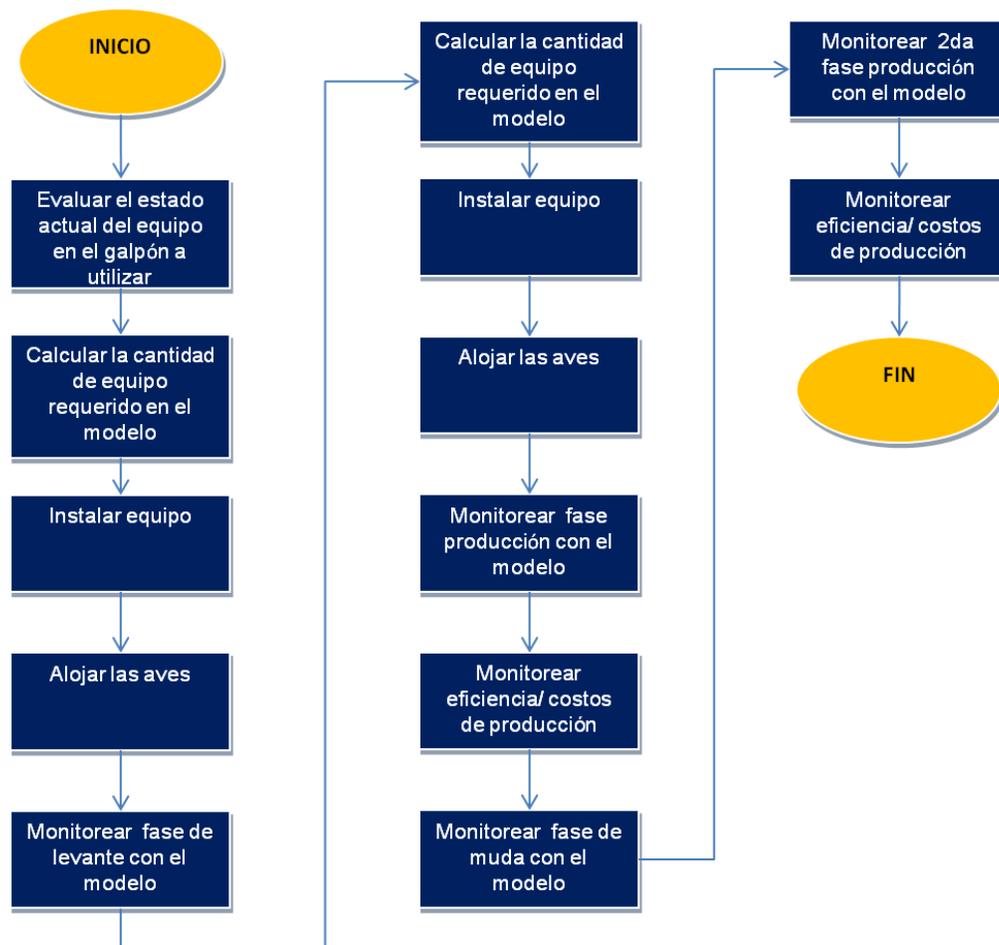


FIGURA 13. EJECUCIÓN DEL MODELO

6.3 REQUERIMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DEL MODELO

6.3.1 HERRAMIENTAS

- Manual de Estándares de Rendimiento de la raza de aves a manejar.
- Manual de procedimientos para el manejo de aves de postura.
- Disponer de una computadora o tableta.

6.3.2 PERSONAL

Se recomienda que el personal tenga conocimientos de:

- Excel básico.
- Interpretación de estados financieros (Estado de resultados).
- Manejo de el proceso de producción.

De preferencia los cargos que deben manejar el modelo son el encargado de producción, el supervisor, el administrador y el gerente.

6.4 DESCRIPCIÓN DEL MODELO

El modelo consta de 1 libro de Excel que incluye diferentes hojas en las cuales se establece el flujograma del proceso de producción, manejo de aves en levante (cría y re cría), muda y producción; colocando en cada una de estas hojas las diferentes actividades a realizar en la misma por semana de edad de las aves.

Se debe crear un registro de control por Lote, en donde se lleva el control de la semana 1 a la semana 104.

A continuación se describen brevemente las diferentes hojas de las que consta el modelo:

6.4.1 LEVANTE

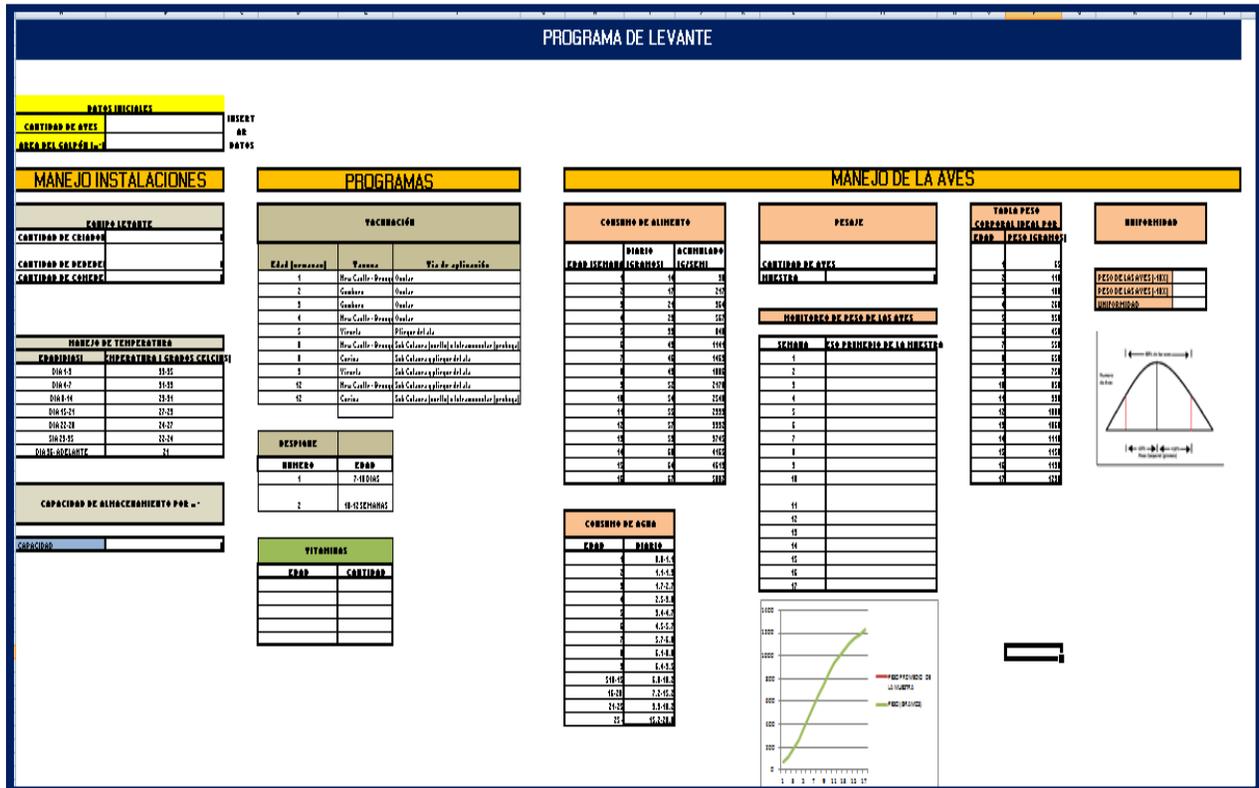


FIGURA 14. PROGRAMA DE LEVANTE

Este se divide en las siguientes secciones:

MANEJO DE INSTALACIONES

Se calcula de forma automática haciendo ingreso de la cantidad de aves a criar la cantidad de bebederos, comederos y criadoras a utilizar en el proceso de levante adicionando el programa de iluminación y la capacidad de alojamiento durante este período.

PROGRAMAS

Se indican los diferentes programas a seguir como ser vacunación a lo largo de las primeras 12 semanas de vida; procedimiento que es de vital importancia ya que de el dependiendo del cumplimiento de el mismo dependerá la salud de las aves a lo largo de su etapa productiva y su eficiencia como ponedoras.

El procedimiento de despique es otro pilar fundamental para el manejo de las ponedoras debido a que si se realiza un mal despique las aves quedan dañadas y no consumen el alimento que deben y en su etapa de inicio de producción se encuentran bajas de peso lo que las lleva ser ineficientes en la postura.

Se indica el programa de vitaminas que se debe seguir como ser antes y después del procedimiento de despique y desparasitación.

MANEJO DE LAS AVES

En este se establece la cantidad de agua y alimento que deben consumir las aves de la semana 1 a la semana 17, con el respectivo monitoreo de pesos y el cálculo de la uniformidad.

Este se divide en las siguientes secciones:

MANEJO DE INSTALACIONES

En esta sección se calcula de manera automática ingresando la cantidad de aves a manejar; la cantidad de bebederos, comederos y nidos que se requieren para la fase de producción.

Se calcula la cantidad de aves que pueden ser alojadas en un galpón por metro cuadrado para la correspondiente toma de decisiones sobre los cambios de infraestructura a realizar o la reducción de aves a albergar.

Incluye el programa de iluminación correspondiente a la edad de las aves el cual es de mucha importancia ya que de esto influye en el ciclo de postura.

PROGRAMAS

Se establece el programa de desparasitación que este se realiza cada tres meses a la mano de la vitaminación para que el ave se recupere del cambio al que es sometida después del desparasitante.

Se establece de igual manera el programa de consumo de calcio a lo largo de la etapa de postura ya que las gallinas mediante avanzan en edad tienen un mayor requerimiento de calcio, el aplicar calcio ayuda a tener una mejor calidad de cáscara y menor cantidad de producto dañado.

MANEJO DE LAS AVES

En esta sección se establecen las cantidades de alimento y agua que deben consumir las aves según el estándar del manual de Hy-line cv-22 en la etapa de postura; así como el monitoreo de pesos de las gallinas y los huevos por semana y el cálculo de la uniformidad.

6.4.3 MUDA

PROGRAMA DE MUDA						
PROGRAMAS		MANEJO DE LA AVES				
VITAMINAS		PROGRAMA A SEGUIR			MONITOREO DE PESO DE LAS AVES	
EDAD	CANTIDAD (DOSIS 3 DIAS)	ACTIVIDAD	DURACIÓN (días)		SEMANA	PESO PROMEDIO DE LA MUESTRA
83	0	Ayuno	1 a 7		81	
		Proporcionar alimentos	8 a 28		82	
		Seguimiento de ponedoras	29		83	
					84	
						OBSERVACIONES

Figura 16 PROGRAMA DE MUDA

En esta fase se indican las actividades a realizar en el proceso de muda o pelecha para lograr que las aves puedan lograr 20 semanas mas de postura.

6.4.4 CONTROL DE PRODUCCIÓN

En etapa es donde se consolidan los datos de la producción:

SEMANA	DIAS	MUERTETOTAL	MUERTEAVES	ACUMNo.	AVES	SALDO
SEMANA 1 18	1				0	0
	2				0	0
	3				0	0
	4				0	0
	5				0	0
	6				0	0
	7		0	0	0	0
SEMANA 2 19	1				0	0
	2				0	0
	3				0	0
	4				0	0
	5				0	0
	6				0	0
	7		0	0	0	0
SEMANA 3 20	1				0	0
	2				0	0
	3				0	0
	4				0	0
	5				0	0
	6				0	0
	7		0	0	0	0
SEMANA 4	1				0	0
	2				0	0

FIGURA 17. CONTROL DE MORTALIDAD

Registro de control de mortalidad: este es utilizado para llevar un control sobre el inventario por galpón de las gallinas para obtener el total de los huevos producidos, cantidad de alimento a distribuir en el caso reducción de las cantidades. permitiendo un control efectivo del recurso alimento.

PRODUCCION POR LOTE											
SEMAN	NUM. AVE	%MORT. SEMANA	%MORT ACUM	AVES ACUM	No. HUEYO	HUEVOS ACUM	PESO HUEY	DOCENA/ SEM	CAJA / SEM	% PRODUCCIO	ESTANDA
18	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	26.00
19	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	50.00
20	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	74.00
21	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	88.00
22	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	92.00
23	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	94.00
24	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	95.00
25	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	95.00
26	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	95.00
27	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	96.00
28	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	96.00
29	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	96.00
30	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	95.00
31	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	95.00
32	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	94.00
33	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	94.00
34	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	94.00
35	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	93.00
36	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	93.00
37	0	#DIV/0!	#DIV/0!	0		0		0.00	0.00	#DIV/0!	93.00

FIGURA 18. REGISTRO DE PRODUCCIÓN

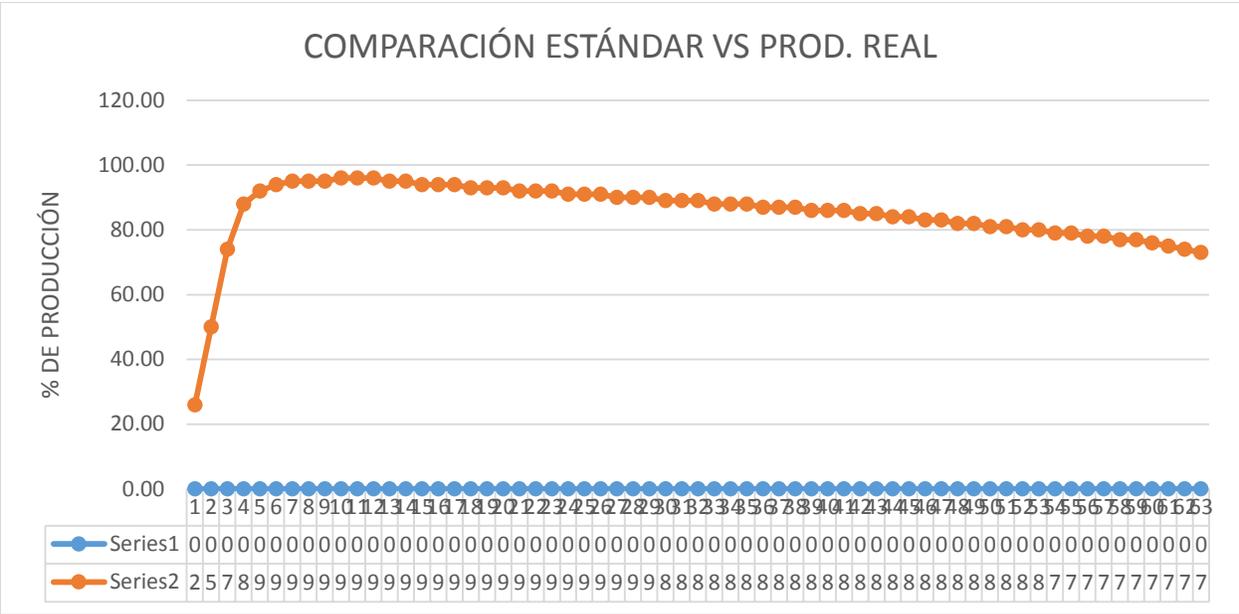


FIGURA 19. GRAFICO DE RENDIMIENTO

Registro de producción por lote: este considera el inventario de aves disponible semana a semana, los indicadores de mortalidad, la cantidad de huevos, cajas y cartones producidos por cada semana; el rendimiento en cada una de estas y el rendimiento esperado según el estándar de la línea genética (Hy-line cv-22) y el gráfico que permitirá monitorear el comportamiento del lote en el cual si no es muy favorable se podrán tomar las decisiones correspondientes.

ALIMENTACION					
SEMA NA	ALIMEN TO TOTAL	ALIMEN TO ACUM.	ALIMENTO AYE GRAMOS/DI A	ALIMEN TO DOCEN A	ALIMEN TO CAJA
18		0	#DIV/0!		
19		0	#DIV/0!		
20		0	#DIV/0!		
21		0	#DIV/0!		
22		0	#DIV/0!		
23		0	#DIV/0!		
24		0	#DIV/0!		
25		0	#DIV/0!		
26		0	#DIV/0!		
27		0	#DIV/0!		
28		0	#DIV/0!		
29		0	#DIV/0!		
30		0	#DIV/0!		
31		0	#DIV/0!		
32		0	#DIV/0!		
33		0	#DIV/0!		
34		0	#DIV/0!		
35		0	#DIV/0!		
36		0	#DIV/0!		

FIGURA 20. PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN

Control de los recurso de alimentación llevando registro del consummo promedio utilizado por semana y el recurso empleado para producir una caja de huevos.

COSTOS POR ALIMENTACION Y GANANCIAS										
SEMANA	COSTO ALIMENTO	COSTO		COSTO		PRECIO		INGRESOS SEMANAL	GANANCIA	
		TOTAL AL	TOTAL	CAJA	HUEVO	CAJA	HUEVO		CAJA	HUEVO
18		0	1551.22			650.00	1.81	0.00		
19		0	1551.22			650.00	1.81	0.00		
20		0	1551.22			650.00	1.81	0.00		
21		0	1551.22			650.00	1.81	0.00		
22		0	1551.22			650.00	1.81	0.00		
23		0	1551.22			650.00	1.81	0.00		
24		0	1551.22			650.00	1.81	0.00		
25		0	1551.22			800.00	2.22	0.00		
26		0	1551.22			800.00	2.22	0.00		
27		0	1551.22			800.00	2.22	0.00		
28		0	1551.22			800.00	2.22	0.00		
29		0	1551.22			800.00	2.22	0.00		
30		0	1551.22			800.00	2.22	0.00		
31		0	1551.22			800.00	2.22	0.00		
32		0	1551.22			800.00	2.22	0.00		
33		0	1551.22			900.00	2.50	0.00		
34		0	1551.22			900.00	2.50	0.00		
35		0	1551.22			900.00	2.50	0.00		
36		0	1551.22			900.00	2.50	0.00		

FIGURA 21. COSTO POR ALIMENTOS Y GANANCIAS

Esta tabla sirve para llevar control sobre los recursos; visualizando la producción que se obtiene por la cantidad de recurso empleado y las ganancia que se puede obtener según los precios del huevo por semana.

ESTADO DE RESULTADOS

INGRESOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
HUEVOS	ctu	-		L. 0.00
GALLINAS DESCARTE	ctu	0		L. 0.00
TOTAL INGRESOS				L. 0.00
COSTOS VARIABLES				
Pollas	ctu	0		L. 0.00
Alimento	lbs.	0		L. 0.00
Cartones	ctu	0		L. 0.00
TOTAL DE COSTOS VARIABLES				L. 0.00
MARGEN DE CONTRIBUCION				L. 0.00
COSTOS FIJOS				
Desinfectante	Galon	1		L. 0.00
Viruta	Camion	1		L. 0.00
Mano de obra	Mes/Hombr	14		L. 0.00
Administracion	Mes/Hombr	2		L. 0.00
Depr. Instalaciones	Mes			
TOTAL DE COSTOS FIJOS				L. 0.00
COSTOS TOTALES				L. 0.00
UTILIDAD POR OPERACION				L. 0.00
RENTABILIDAD DE COSTOS(%)				#DIV/0!

FIGURA 22. ESTADO DE RESULTADO DEL PROGRAMA

El modelo proporciona un estado de resultados financiero el cual contribuye a llevar el control de la rentabilidad, indicador que resulta un punto crítico de control para las empresas pero a su vez el monitoreo de este permite a la empresa alcanzar el éxito.

6.5 CRONOGRAMA

TABLA 16. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL MODELO

ACTIVIDAD	DURACIÓN			
	SEMANA 1-17	SEMANA 17-80	SEMANA 81-84	SEMANA 85-104
Programa de levante				
Programa de postura/Control de producción				
Programa de muda				
Programa de postura 2da fase/Control de producción				

6.6 PRESUPUESTO

TABLA 17. PRESUPUESTO DE MEJORA

PRESUPUESTO DE MEJORA				
ALIMENTACIÓN				
ESPECIFICACIÓN	CANTIDAD	PERIODO APLICACIÓN (meses)	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
Concentrado	1	12	L. 461.00	L. 5,532.00
EQUIPO				
Bebedores	20	1	L. 360.00	L. 7,200.00
Comederos	10	1	L. 300.00	L. 3,000.00
INFRAESTRUCTURA				
TABLAS	140	1	L. 49.00	L. 6,860.00
CLAVOS	8	1	L. 22.00	L. 176.00
LAMINA LISA	3	1	L. 135.00	L. 405.00
CUERDA	20	4	L. 4.00	L. 320.00
SACOS	100	4	L. 2.50	L. 1,000.00
TOTAL				L. 24,493.00

Nota: Este presupuesto esta realizado con base en el galpón trabajado, estos costos pueden variar dependiendo de las medidas de los galpones tanto en espacio físico

como en equipo; la cantidad de concentrado varía dependiendo la edad del ave, se consideraron 12 meses pero en estos puede disminuir la cantidad por al edad de la gallina.

BIBLIOGRAFÍA

1. (2009). En J. Chase, Administración de Operaciones Producción y cadena de Suministros. México: Mc Graw Hill.
2. (2009). En R. d. Humberto Gutierrez, Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma . México: Mc Graw Hill.
3. Ana Baroeta, Dolores Izquierdo , José Perez. (s.f.). Manual de Avicultura .
4. Barbado, J. L. (2004). Cria de Aves: Gallinas ponedoras y pollos parilleros. Buenos Aires: Albatros Saci.
5. Barry Render, J. H. (2007). Administración de la producción. México: Pearson Educación.
6. Benjamín Niebel, Aandris Freivalds . (2009). Ingeniería Industrial; Métodos, estándares y diseño del trabajo. México: Mc Graw Hill.
7. GRANEL S.A. (2012). Manual de Procedimientos para Manejo de Aves de Postura. Tegucigalpa.
8. Hernandez, S. (2006). Metodología de investigación.
9. Hernández, Fernandez, Baptista. (2010). Métodoogía de la investigación . México: Mc Graw Hill.
10. International Resources Group, C. N. (2009). Guía de Producción más limpia para la producción Avícola. Tegucigalpa.
11. Real Academia Española. (s.f.). Real Academia Española. Recuperado el 26 de Septiembre de 2013, de <http://lema.rae.es/drae/?val=pulpo>
12. Rosalinda T. Laguna, Virginia S. Claudio. (2007). Diccionario de nutrición y dietoterapia. México: Mc Graw Hill .
13. Sunil Chopra, Peter Meindl. (2008). Administración de la cadena de suministro, Estrategia, Planeación y Operación. México: Pearson Educación.
14. Avicultores De Centroamérica Y Del Caribe Conocen Liderazgo En Investigación Avícola De Zamorano. (2013, Febrero 27). En Zamorano.Edu. Recuperado 12 De Marzo De 2014, A Partir De <Http://Www.Zamorano.Edu/2013/02/Avicultores-De-Centroamerica-Y-Del-Caribe-Conocen-Liderazgo-En-Investigacion-Avicola-De-Zamorano/>
15. BENSOM AGRICULTURE, & Food Institute. (S. F.). Criadoras.

16. Blackall, & Matsumoto. (2003). Coriza Infecciosa.
17. Cavanagh. (2003). Bronquitis Infecciosa.
18. Cavanagh, Naqi, & Liu. (2006). Enfermedades Infecciosas.
19. Costell. (2002). Calidad Del Huevo.
20. E. Coli, & Matthijs. (2005). Falsas Ponedoras.
21. Elliot, M. (2011). Diferentes Espacios Fisicos De Alojamiento.
22. Flores, A. (1994). Interacción Nutrición- Reproducción De Aves.
23. García. (2008). Aislamiento E Identificación De Avibacterias
24. Lefcovich, M. L. (2009). Gestión Total De La Productividad. Recuperado A Partir De
[Http://Site.Ebrary.Com/Lib/Bvunitecvirtualsp/Docdetail.Action?Docid=10317378](http://Site.Ebrary.Com/Lib/Bvunitecvirtualsp/Docdetail.Action?Docid=10317378)
25. Marisol Perez. (2009). La Funcion De Control Como Parte Integral A La Gestion De La Produccion.
26. Modelos De Optimización Continuos. (S. F.). Recuperado 16 De Febrero De 2014, A Partir De
[Http://Site.Ebrary.Com/Lib/Bvunitecvirtualsp/Docdetail.Action?Docid=10431032&P00=Modelos](http://Site.Ebrary.Com/Lib/Bvunitecvirtualsp/Docdetail.Action?Docid=10431032&P00=Modelos)
27. Peach. (2000). Calidad Total.
28. R., P. (2001). Factores Que Afectan A Las Ponedoras 1.
29. RAE. (1992). Rae.
30. Rajadell Carreras, M., & Sánchez García, J. L. (2010). Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad. España: Ediciones Díaz de Santos. Recuperado a partir de
<http://site.ebrary.com/lib/bvunitecvirtualsp/docDetail.action?docID=10526533>
31. Saurischian. (1986). teropodos.
32. Senacica. (2010). Manual Huevo para Plato.
33. Sipper, D., & Bulfin Jr., R. L. (2011). Planeación y control de la producción. México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado a partir de
<http://site.ebrary.com/lib/bvunitecvirtualsp/docDetail.action?docID=10486089>

ANEXOS

ANEXO 1. ENTREVISTA A EMPLEADOS DE LA GRANJA

ENTREVISTA A PROPIETARIOS Y ENCARGADO

Entrevista #1

Nombre del entrevistado: Norma Varela

Cargo que desempeña: Accionista

¿Qué problemas hay en la empresa?

- Renuencia en los empleados a cambios
- Gran cantidad picados
- Huevo sucio o manchado
- No existe una sola bodega para producto terminado, ni para concentrado. Actualmente la granja tiene nueve bodegas en donde se almacena producto terminado y concentrado de los once galpones.
- Desigualdad en producción con un mismo lote pero en galpones distintos
- Fortalecer el tema de bioseguridad
- Dificultad de alfabetización en algunos empleados

¿Cuál se considera el problema más importante en esta empresa?

- Desigualdad en producción con un mismo lote pero en galpones distintos debido a que se desconoce la causa del problema.

¿Hace cuánto se da este problema?

- Desconozco el dato con exactitud, eso se podría preguntar al encargado de producción o a Rony el gerente de la granja.

¿Por qué considera ese problema el más importante?

- Porque hay una disminución de ganancias al tener galpones con menor eficiencia que otros considerando cuando son del mismo lote o día de llegada.

Entrevista #2

Nombre del entrevistado: Rony Varela

Cargo que desempeña: Gerente General

¿Qué problemas hay en la empresa?

- Siempre hay problemas de producción, pero uno de los más comunes es huevo en piso, huevo quebrado.
- Estrés es las aves, se dan problemas de estrés lo cuales producen muertes, baja su rendimiento de producción.
- No se cuenta con un pediluvio para fumigar los carros que entran a la granja, en estos momentos la fumigación se está haciendo con una bomba que se maneja de forma manual.
- No se cuenta con base de datos digital que nos facilite el control de las entradas vrs las salidas.

¿Cuál se considera el problema más importante en esta empresa?

- Huevo en piso y huevo quebrado.

¿Hace cuánto se da este problema?

- Siempre se ha dado

¿Por qué considera ese problema el más importante?

- Porque el huevo el huevo quebrado y en piso es dinero perdido.

Entrevista #3

Nombre del entrevistado: Jorge Ponce

Cargo que desempeña: Jefe de producción

¿Qué problemas de producción hay en la empresa?

- Problemas de yema pálida.
- Problemas de peso de gallinas en más de uno de los galpones.
- Muerte de aves por negligencias.
- Gallinas inútiles dentro de los galpones, a esto me refiero a gallinas cluecas o gallinas que ponen huevos muy pequeños a los que llamamos “piguis”, porque

estas son gallinas que consumen alimento y no están produciendo ningún ingreso.

- Problemas huevos picados y sucios.
- Problema de huevo quebrado al momento de la limpieza.

¿Cuál se considera el problema más importante en esta empresa?

- Problema de peso en las gallinas, en ese galpón 4 hay un problema de descompensación en la gallina la cual es causante de que la producción haya bajado y es casi imposible que vuelva a subir la producción.

¿Hace cuánto se da este problema?

- Este problema es primera vez en este galpón

¿Por qué considera ese problema el más importante?

- Porque ha generado un pique en producción

ANEXO 2. RECOLECCIÓN DE DATOS DE PRODUCCIÓN

MES DE OCTUBRE

DI A	CANTIDA D DE AVES	CANTIDA D DE ALIMENT O (g)	CALCI O	REGISTRO CANTIDAD PRODUCTO				MORTALIDA D	RESPONSABL E	OBSERVACIONE S
				CAJA S	CARTONE S	HUEVO S	H.ROTO S			
1	5400	11		2	5	0	15	0	Felipe	
2		11		2	5	5	8	0	Felipe	Lavado de bebederos
3		11		2	10	12	13	0	Felipe	
4		11		3	4	9	15	1	Felipe	
5	5399	11		4	0	24	23	0	Jose	
6		11		4	7	3	20	0	Felipe	
7		11		5	1	17	31	0	Felipe	
8		11		5	8	25	32	0	Felipe	
9		11		6	3	17	35	0	Antonio	
10		11		6	11	0	30	0	Antonio	
11		11		7	4	0	34	0	Antonio	
12		11		7	11	0	35	0	Jose	
13		11		8	1	19	39	0	Antonio	
14		11		8	9	0	36	0	Antonio	

15		11		9	0	0	31	0	Antonio	
16		11		9	4	0	56	0	Antonio	
17		11		9	8	0	30	0	Antonio	
18		11		10	4	13	34	0	Antonio	
19		11		11	0	0	33	0	Jose	
20		11		11	2	0	28	0	Antonio	
21		11		11	5	22	36	1	Antonio	
22	5398	11		11	5	16	31	0	Antonio	
23		12		11	6	14	32	0	Antonio	
24		12		11	10	0	31	0	Antonio	
25		12		11	8	0	0	0	Antonio	
26		12		11	9	32	28	1	Jose	
27	5397	12		11	10	24	32	0	Antonio	
28		12		12	5	6	29	0	Mario	
29		12		12	5	4	27	0	Saul	
30		12		12	7	6	30	0	Saul	
31		12		12	7	15	31	0	Saul	

MES DE NOVIEMBRE

DI A	CANTIDA D DE AVES	CANTIDAD DE ALIMENTO (g)	CALCI O	REGISTRO CANTIDAD PRODUCTO				MORTALIDA D	RESPONSAB LE	OBSERVACION ES
				CAJAS	CARTON ES	HUEVO S	H.ROTO S			
1	5397			12	11	3	33	0	Saul	
2				12	7	16	35	0	Saul	
3				13	2	23	30	0	Jose	
4				13	2	16	31	0	Mario	
5				13	2	7	31	1	Saul	
6	5396			13	2	25	34	1	Saul	
7	5395			13	0	16	39	0	Saul	
8				13	1	13	30	0	Saul	
9				13	2	6	31	0	Saul	
10				13	1	2	40	0	Saul	
11				13	0	0	1	0	Mario	
12				13	0	6	36	0	Saul	
13				12	4	16	35	0	Saul	
14				12	11	16	38	3	Saul	
15	5392			13	0	15	39	0	Saul	

16				12	8	10	27	1	Saul	
17	5391			12	5	11	40	0	Saul	
18				13	3	0	30	0	Saul	
19				13	3	0	34	6	Jose	
20	5385			12	11	0	31	1	Jose	
21	5384			12	10	15	30	0	Jose	
22				13	2	13	18	0	Wilmer	
23				12	6	4	29	0	Wilmer	
24				12	4	10	30	3	Wilmer	
25	5381			12	2	10	30	0	Jose	
26				12	10	0	28	0	Wilmer	
27				12	6	1	21	0	Saul	
28				12	6	20	32	1	Saul	
29	5380			11	8	2	34	1	Saul	
30				12	2	15	30	1	Saul	
31							34			

ANEXO 3. AJUSTAR EL NÚMERO DE EQUIPO

PROPUESTA DE MEJORA			
EQUIPO	ACTUAL	PROPUESTA DE MEJORA	MEJORA
BEBEDEROS	36	(+) 14	12
COMEDEROS	123	(+)80	30
NIDOS	356	(+)644	300
CORTINAS DE NIDOS	NA	(+)2	2
PERCHAS	NA	(+)7	7

ANEXO 4. MEJORAMIENTO EN MÉTODOS DE TRABAJO

MEJORAS EN LOS MÉTODOS DE TRABAJO			
ACTIVIDAD	FORMA DE REALIZAR EL TRABAJO		BENEFICIO DEL CAMBIO
	ERRÓNEA (SITUACIÓN ACTUAL)	CORRECTA (IMPLEMENTADA)	
Acolchonado de nidos	Colocar la viruta de madera sobre el material de cama anterior	Retirar el material de cama anterior y colocar la viruta de madera nueva.	Mayor cantidad de producto limpio, menor cantidad de huevos quebrados
Numero de cosechas por hora	2 cosechas por hora	De 3 a 4 cosechas por hora.	Reducción de huevos quebrados, producto limpio.
Recolección de huevos	Recolectar los huevos que están visibles al trabajador en el nido.	Recolectar los huevos revisando debajo de las gallinas que están en el nido para verificar que no empollen y ensucien los huevos.	Menor cantidad de huevo sucio y quebrado, reducción de clueques en las gallinas
Limpieza de huevo en piso	Recolectar huevos en piso cada 2 o 3 cosechas, apartarlos y limpiarlos al final de la jornada.	Recolectar huevos en piso en un cartón individual por cosecha y limpiarlos en el momento que son retirados para evitar manchas y desecharlos.	Mayor aprovechamiento del producto.
Ubicación y rotación del producto por día de recolección	Colocar el producto en el espacio que se encuentre libre sin llevar un control previo de cuál es el producto con mayor antigüedad.	Colocar el producto en un lugar en el que se pueda identificar cual es el producto fresco en orden que el producto con mayor antigüedad quede orientado en la salida de la bodega.	Cumplir con el objetivo de ofrecer siempre huevo fresco y de calidad a los clientes

ANEXO 5. MODIFICACIONES EN GRANJA AVÍCOLA LA CALERA



FIGURA 23. AUMENTO EN EL NÚMERO DE NIDALES



FIGURA 24. INSTALACIÓN DE PERCHAS



FIGURA 25. AUMENTO DEL NÚMERO DE COMEDEROS Y BEBEDEROS



FIGURA 26. INSTALACIÓN DE SACOS PARA TAPAR NIDALES

ANEXO 6. PESAJE DE LAS 108 GALLINAS

PESO EN GRAMOS PESADAS DE 2 EN 2	(DE 2 EN 2)		
2940		CANTIDAD DE AVES	108
3150		Semana	35
3310		PESO TOTAL (108 aves)	165510
3100		PESO PROMEDIO (por ave)	1532.50
3300			
3290			
3120			
3180			
3290			
3255			
3050			
3150			
3065			
3040			
3100			
2980			
3090			
3070			
2920			
2960			
2840			
3050			
3100			
3140			
3410			
2980			
3190			
3360			
3050			
3100			
3165			
3150			
3125			
3250			
3010			
3050			
3150			
3020			
3060			
3020			
2980			

3090			
2980			
2940			
2950			
3060			
3100			
3150			
3500			
3420			
3310			
3300			
3150			

PESO EN GRAMOS	DE 2 EN 2		
3140		CANTIDAD DE AVES	108
2980		Semana	32
3120		PESO TOTAL (108 aves)	161740
2940		PESO PROMEDIO (por ave)	1497.6
3080			
3140			
3080			
3160			
3360			
3190			
3060			
3160			
3080			
3190			
2960			
2980			
2990			
2910			
2970			
2920			
2800			
3100			
2720			
2840			
3240			
3160			
3000			
2760			
3200			
3160			

3180			
2940			
3080			
3000			
3220			
2920			
2880			
3000			
3420			
3040			
2820			
3140			
3140			
2920			
3200			
2880			
2640			
2860			
3080			
3020			
3300			
3320			
3350			