

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



**APLICACIÓN DEL METODO DE LOS 7 PASOS DEL
CONTROL DE CALIDAD EN LA MEJORA
CONTINUA DE LA CRIANZA DE POLLOS**

INFORME DE INGENIERIA

Para Optar el Título Profesional de :

INGENIERO INDUSTRIAL

VERA GONZALES, Reynaldo

LIMA - PERU

2004

*Dedico este trabajo a mis queridos Padres, porque ellos fueron parte de él,
ya que ellos empezaron con mi preparación y mi responsabilidad es
continuar con ella, Muchas Gracias por su apoyo*

Agradezco a Dios por las bondades y oportunidades que me ha dado en la vida; por mis Padres, Por mi Hermana, Por mi Familia, Por mis Amigos y por cada Persona que contribuyo y contribuye día a día en mi superación personal y profesional.

INDICE

<i>INTRODUCCIÓN.</i>	<i>-----</i>	<i>1</i>
1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.		
1.1. <i>HISTORIA.</i>	<i>-----</i>	<i>2</i>
1.2. <i>VISION.</i>	<i>-----</i>	<i>5</i>
1.3. <i>MISIOM.</i>	<i>-----</i>	<i>7</i>
1.4. <i>POLÍTICAS.</i>	<i>-----</i>	<i>8</i>
1.5. <i>SAN FERNANDO HOY.</i>	<i>-----</i>	<i>9</i>
1.6. <i>MARCO TEORICO</i>		
1.6.1. <i>INTEGRACIÓN VERTICAL.</i>	<i>-----</i>	<i>11</i>
1.6.2. <i>FACTORES FISIOLÓGICOS DEL POLLO.</i>	<i>-----</i>	<i>13</i>
1.6.3. <i>SISTEMA DE PRODUCCIÓN DEL POLLO.</i>	<i>-----</i>	<i>18</i>
1.6.4. <i>PROCESOS DE PRODUCCIÓN DEL POLLO.</i>	<i>-----</i>	<i>18</i>
1.6.5. <i>CASETA AVÍCOLA.</i>	<i>-----</i>	<i>20</i>
1.6.6. <i>EQUIPOS AVÍCOLAS.</i>	<i>-----</i>	<i>27</i>
1.6.7. <i>CIRCULO DE CONTROL.</i>	<i>-----</i>	<i>38</i>
1.6.8. <i>LOS 7 PASOS DEL CONTROL DE LA CALIDAD.</i>	<i>-----</i>	<i>44</i>
2. APLICACIÓN DEL METODO DE LOS 7 PASOS.		
2.1. <i>PASO 1: SELECCIONAR EL PROBLEMA Y DEFINIR EL TEMA.</i>		<i>47</i>
2.2. <i>PASO 2: COMPRENDER LA SITUACIÓN Y ESTABLECER</i>		
<i>OBJETIVOS.</i>	<i>-----</i>	<i>51</i>

○	RELEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DEL PROCESO DE CRIANZA DE POLLO.	
○	DEFINICION DE OBJETIVO.	
2.3.	PASO 3: PLANEAR LAS ACTIVIDADES. -----	63
○	PLAN DE ACTIVIDADES	
2.4.	PASO 4: ANALIZAR LAS CAUSAS. -----	64
2.5.	PASO 5: CONSIDERAR E IMPLEMENTAR LAS CONTRAMEDIDAS. -----	66
○	PROGRAMACION DE PRUEBAS DE CONTRAMEDIDAS.	
○	EJECUCION DE PRUEBAS.	
2.6.	PASO 6: VERIFICAR LOS RESULTADOS. -----	76
○	VERIFICACION DE DATOS DE PRUEBAS REALIZADAS.	
○	COMPORTAMIENTO DE PUNTOS DE CONTROL.	
○	EVALUACION COSTO BENEFICIO.	
2.7.	PASO 7: ESTANDARIZAR Y ESTABLECER EL CONTROL. ____	95
○	PROBLEMAS PRESENTADOS EN LA UTILIZACION DE CONTRAMEDIDAS.	
○	CONSIDERACIONES DE CONTRAMEDIDAS.	
3.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. -----	107
4.	GLOSARIO DE TERMINOS -----	110
5.	BIBLIOGRAFÍA. -----	112

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- *BEBEDEROS AUTOMATICOS.*
- *CRIANZA DE POLLO.*
- *CIRCULOS DE CONTROL.*
- *EQUIPOS AVICOLAS.*
- *PRODUCCION DE POLLO.*
- *METODO DE LOS 7 PASOS.*

RESUMEN

APLICACIÓN DEL METODO DE LOS 7 PASOS DEL CONTROL DE CALIDAD EN LA MEJORA CONTINUA DE LA CRIANZA DE POLLOS.

Para ser competitivo, es necesario mantener una cultura empresarial de mejora continua, en todas las áreas y procesos de la empresa.

Teniendo en cuenta y siendo consiente de esto la empresa San Fernando, planteo proyectos asociados a la mejora de la productividad y reducción de costos, considerando la reconversión tecnológica como un factor clave. La Dirección de la empresa conjuntamente con las gerencias plantearon como misión del equipo de mejora el ***“Mejorar e innovar el sistema de producción de pollos investigando e implementando el avance tecnológico para: Mejorar la calidad, productividad, entrega y Reducir los costos.*** Para lo cual se ha trabajado con el método de los 7 pasos que se detallan a continuación:

Paso 1: SELECCIONAR EL PROBLEMA Y DEFINIR EL TEMA.

Se plantearon proyectos de mejoras en base a la misión del equipo de mejoras, entre estos se tiene la implementación de bebederos automáticos.

Paso 2: COMPRENDER LA SITUACIÓN Y ESTABLECER OBJETIVOS.

Para conocer el proceso actual se hizo un relevamiento de información visitando los centros de trabajo (granjas), con lo que se identifico las actividades criticas de galponero (operario). Si se propuso como Objetivo; ***“Mejorar los resultados productivos del proceso de crianza de pollo aplicando la reconversión tecnológica que optimice el uso de mano de obra y asegure un menor costo por Kg. de pollo”.***

Paso 3: PLANEAR LAS ACTIVIDADES.

En este paso se elaboro el plan de actividades de los siguientes pasos y se definieron lo puntos de control; -Costo Kg / Pollo - Pesos, Mortalidad y Conversión Alimenticia.

Paso 4: ANALIZAR CAUSAS.

Se analizaron los factores causales que influncian en los resultados productivos del proceso de crianza de pollo y se identificaron cuales están relacionados con la reconversión tecnológica; entre estos se tienen Equipos Utilizados, Monitores del Ambiente, Confort.

Para cada una de esta causas se idearon estrategias para reducirlas o eliminarlas.

Paso 5: CONSIDERAR E IMPLEMENTAR LAS CONTRAMEDIDAS.

Con la información del relevamiento de información del paso2, y del análisis de las causas del paso 4, se ha optado por considerar e implementar las contramedidas al suministro de agua de los pollos en los galpones.

Una contramedida es probar e implementar equipos bebederos automáticos, que aseguren el suministro de agua de buena calidad.

Como implementación, se realizaron pruebas de equipos bebederos para luego verificar los resultados de los índices productivos que se definieron como puntos de control.

PASO 6: VERIFICAR LOS RESULTADOS.

Los indicadores de control que se definieron en el paso 3, que son la mortalidad, peso y la conversión alimenticia, han sido alcanzados y mejorados con la utilización de los bebederos niples, esto puede observarse en las pruebas realizadas, en el cuadro adjunto.

	% MORTALIDAD			PESOS (GR)			C.A.		
	REAL	STD	VAR.	REAL	STD	VAR.	REAL	STD	VAR.
SECUENCIA DE PRUEBAS ↓	3.01	2.20	0.81	2,546	2,571	(25)	1.93	1.92	0.01
	2.82	3.00	(0.18)	2,881	3,214	(333)	1.92	1.80	0.12
	1.80	1.90	(0.10)	2,119	2,241	(122)	1.87	1.80	0.07
	2.50	3.00	(0.50)	2,725	3,214	(489)	1.95	1.80	0.15
	1.60	2.20	(0.60)	2,234	2,441	(207)	2.10	1.94	0.16
	2.99	3.00	(0.01)	2,564	3,123	(559)	1.91	1.79	0.12
	2.10	2.20	(0.10)	2,187	2,573	(386)	1.98	1.92	0.06
	1.55	3.00	(1.45)	2,826	2,758	70	1.83	1.72	0.11
	1.35	3.00	(1.65)	2,800	2,758	44	1.93	1.72	0.21
	1.56	3.00	(1.44)	2,904	2,758	146	1.78	1.72	0.06
	1.11	2.20	(1.09)	2,346	2,308	38	1.83	1.82	0.01
	2.07	2.20	(0.13)	2,313	2,308	5	1.93	1.82	0.11
	1.54	2.20	(0.66)	2,364	2,308	56	1.78	1.82	(0.04)

Cuadro 1

La evaluación Costo – Beneficio nos muestra que la inversión (US\$ 15,676) se estaría recuperando en 11 meses.

PASO 7: ESTANDARIZAR Y ESTABLECER EL CONTROL.

Con el fin de garantizar y establecer los controles se debe tener en cuenta los problemas presentados en las pruebas de los bebederos niples y algunas consideraciones para el manejo de los niples, tales como: Cama Húmeda, Pureza del agua, Altura de Niples, Desniveles en el galpón, Presión excesiva.

De las pruebas se pudo concluir que con los bebederos niple alcanzan y se mejoran los estándares de mortalidad, y la tendencia es la mejorar de los resultados de la C.A. y peso (cuadro 1); también es posible incrementar la densidad de crianza en por lo menos un pollo mas por m². Obteniendo mas Kg./m², y se utilizan menor área respecto a los otros tipos de bebederos.

INTRODUCCIÓN.

El presente informe se ha desarrollado sobre la base de las pruebas y trabajos realizados en la Empresa San Fernando S.A., desde el periodo del año 2000 hasta el año 2003; donde se viene trabajando en la mejora de procesos en la crianza de pollos.

Actualmente, estas pruebas de mejora continua se siguen realizando en distintas áreas y procesos de la empresa, para asegurar la competitividad y poder conquistar y sostener la preferencia de los clientes y además ser rentables, operando con adecuados estándares en calidad, procesos y servicios relevantes.

Aquí se muestra la aplicación del método de los 7 pasos del control de la calidad en la mejora continua del proceso de crianza de pollo, donde se busca solucionar un problema específico, definiendo un objetivo e implementando contramedidas para llegar al cumplimiento de este objetivo.

CAPITULO I

1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

1.1. HISTORIA

San Fernando, fue fundado en 1948 por el señor Julio Soichi Ikeda Tanimoto y se inició como un negocio familiar con la crianza de patos.

Con el apoyo de sus hijos, en 1963 inicia la crianza de pollos parrilleros, y en 1971 la crianza y comercialización de pavos, después de eso en 1972 apertura la primera tienda **San Fernando** orientada al comercio detallista, convirtiéndose desde 1994 en los **Multimarket San Fernando**.

Con el objetivo de controlar el proceso productivo en su totalidad y garantizar la calidad de sus productos, **San Fernando** decide integrar verticalmente su negocio, iniciando la crianza de aves reproductoras que le permite autoabastecerse de pollitos bebe y en 1977 pone en operación su primera planta de alimento balanceado.

Con la experiencia y los buenos resultados obtenidos, **San Fernando** decide incursionar en dos nuevos negocios: el de huevos comerciales en 1979 y la crianza de cerdos en 1986.

Durante más de medio siglo **San Fernando** ha demostrado invaluable constancia y creatividad para adaptarse a las nuevas tecnologías y requerimientos de las empresas modernas; para exceder las expectativas de un cliente cada día más exigente.

Hoy el **Grupo San Fernando** comercializa sus productos en todo el Perú, contando con:

7 plantas de incubación, 2 plantas de alimentos balanceados, 104 granjas de pollos, 8 granjas de pavos, 5 granjas de cerdos, 12 granjas de huevos, 2 plantas de beneficio de aves y 1 planta procesadora de productos carnicos. Para la distribución de sus productos cuenta con una extensa flota de camiones equipadas con sistemas de refrigeración.

Gracias a sus estándares de calidad reconocidos internacionalmente, los productos **San Fernando** han logrado ingresar a mercados exigentes como Japón, México, Argentina, Venezuela, Colombia, Ecuador, Bolivia y El Salvador.

HITOS EN LA HISTORIA DE SAN FERNANDO

1948: Inicia sus actividades con 35 patas reproductoras

1963: Ingresa al negocio de POLLOS

1971: Ingresa al negocio de PAVOS

1976: Abre la primera tienda San Fernando

1977: Inaugura su propia planta de alimentos balanceados

1979: Ingresa al negocio de HUEVOS

1980: Inicia las ventas de genética

1986: Ingresa al negocio de CERDOS y engorde de ganado

1992: Implantación de la Calidad Total

1995: Asociación con empresas avícolas

1995: Inaugura planta moderna de Productos Procesados

1996: Reingeniería empresarial

1997: Proceso de consolidación operativa y financiera

1999: Inicia sus actividades en la Agricultura

2000: Estandarización (ISO 9000), Sistemas ERP, Gestión por Competencias

2002: Sistema de Gestión Ambiental (ISO 14000)

1.2. VISION 2011

"SER COMPETITIVOS A NIVEL MUNDIAL SUMINISTRANDO PRODUCTOS DE VALOR AGREGADO PARA LA ALIMENTACIÓN HUMANA"

Es tener la capacidad de conquistar y sostener la preferencia de los clientes y además ser rentables, operando con los más altos estándares en calidad, procesos y servicios relevantes; de esta manera, la empresa crece y aumenta su participación en el mercado.

La competitividad se crea y se desarrolla a través del aprendizaje,



mejoramiento e innovación, y con la participación de los clientes, proveedores, personal de la empresa, accionistas y la comunidad.

Competimos con los suministradores de alimentos no sólo del país sino del resto del mundo, operando como una empresa de clase mundial. Nos regimos por los más altos estándares, por los procesos de planeamiento estratégico y gerencia de recursos totalmente integrados, con un enfoque intensivo al cliente. Nos

sustentamos en la innovación tecnológica, mejora continua, una óptima gestión del personal y del conocimiento; y nos mantenemos vigentes con las tendencias mundiales. De esta manera, obtenemos una alta productividad.

La cadena de suministro abarca desde la recepción del pedido, pasando por los procesos de producción animal e industrial y comercialización, hasta el servicio post venta atendiendo tanto los mercados internos como los externos. Son productos con transformación creados a través de investigación y desarrollo para satisfacer y exceder las expectativas de los clientes, mejorando su calidad de vida.

Nos dedicamos a satisfacer las necesidades de alimentación de las personas, acorde a los nuevos hábitos alimentarios y en todas las oportunidades de consumo masivo, en los hogares o fuera de él.

1.3. MISION

**"CONTRIBUIR AL BIENESTAR DE LA HUMANIDAD
SUMINISTRANDO ALIMENTOS DE CONSUMO MASIVO EN EL
MERCADO GLOBAL."**

El éxito de la Misión se logra:

- Con personal que practique los valores de la empresa, competente, con espíritu de superación, comprometido con el cambio y promotor del trabajo en equipo.
- Con el desarrollo de una organización ágil, eficaz e innovadora que obtenga ventajas competitivas y sea rentable.
- Con el mejoramiento continuo de procesos, productos y servicios, en estrecha cooperación con nuestros proveedores, para satisfacer y exceder las expectativas del cliente.
- Con una cultura basada en los valores de honestidad, lealtad, laboriosidad, responsabilidad y respeto, la práctica de la filosofía de calidad total y una clara actitud de liderazgo.
- Con acciones orientadas a proteger y conservar el medio ambiente.
- La riqueza que generamos debe fortalecer nuestra empresa, contribuir a la realización personal y al bienestar de nuestros trabajadores, retribuir al capital invertido y permitirnos participar en el desarrollo de la comunidad.

1.4. POLÍTICAS

1.4.1. POLITICAS DE CALIDAD

“Satisfacer los requerimientos de nuestros clientes mediante el mejoramiento de los procesos, productos y servicios y con la capacitación permanente del personal”.

Lima 23 de septiembre del 1999

1.4.2. POLITICA AMBIENTAL

Proteger y conservar el medio ambiente realizando las siguientes acciones:

- Usar racionalmente los recursos
- Prevenir la contaminación que puedan generar nuestros procesos, productos y servicios.
- Mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión ambiental.
- Administrar adecuadamente los residuos.
- Cumplir con la reglamentación legal vigente.
- Educar a nuestro personal en su conducta responsable con el medio ambiente.

Lima 27 de noviembre del 2002

1.5. SAN FERNANDO HOY.

La cultura empresarial de San Fernando se basa en los principios de la Calidad Total.



Bajo estos principios **San Fernando** ha logrado estandarizar sus procesos, lo que le ha permitido obtener 12 certificaciones internacionales ISO 9000 y se encuentra actualmente en proceso de obtener la certificación ISO 14000.

San Fernando ha logrado eficiencia a través de la integración vertical de la cadena productiva, desde el procesamiento de alimentos balanceados, reproducción e incubación, crianza, beneficio y finalmente la comercialización y distribución de los productos a nivel nacional e internacional.



El éxito de San Fernando se basa fundamentalmente en el trabajo en equipo de su personal altamente calificado y la adquisición de nuevas y modernas tecnologías, todo esto ha logrado posicionar a **San Fernando** como la empresa líder en el Perú en todas las líneas que produce y comercializa: Pollo, Pavo, Huevo, Cerdo y Productos Procesados. Y este liderazgo, que a base de esfuerzo conjunto produce para San Fernando ventas anuales alrededor de los \$300'000,000 de dólares americanos y una marca que es sinónimo de calidad y garantía para todo el mundo.

La marca **San Fernando** es reconocida en todo el Perú, y sus productos se comercializan en Lima y el resto de las provincias del país.

En el mercado internacional, **San Fernando** exporta productos genéticos: huevos fértiles, pollitos BB, pavitos BB y reproductoras a países como México, Argentina, Venezuela, Colombia, Ecuador, El Salvador y Bolivia; y pavo y cerdo congelado a Japón, Ecuador y Bolivia.

1.6. MARCO TEORICO.

1.6.1. INTEGRACIÓN VERTICAL

La integración vertical se encuentra formada por el desglose genético de las diversas líneas consanguíneas que existen y se estructuran de la siguiente manera, las dos primeras son:

El pie de cría o también llamadas aves bisabuelas y las progenitoras o abuelas.



Las siguientes aves que forman parte de la integración vertical son: las reproductoras o madres, este tipo de ave se encuentra destinada a la producción de huevo fértil, el cual será incubado artificialmente para dar origen al pollo de engorda o a la pollita de reemplazo.



Por ultimo las aves comerciales que son el producto final de esta gran selección genética y están representadas por el pollo de engorda, que es una maquina que transforma los alimentos vegetales que no son apetecibles para el humano y los convierte en una proteína de origen animal, de mayor calidad, más atractiva y de mejor sabor.



Otra ave comercial son las gallinas productoras de huevo blanco. Estas aves son las que producen el huevo para plato, aproximadamente una gallina pone 267 huevos en un ciclo de 56 semanas de producción. Su índice de conversión es de 1 Kg. de huevo por 2.3 a 2.5 Kg. de alimento.



Finalmente las gallinas productoras de huevo marrón son las que completan el bloque de aves comerciales. Este huevo también es utilizado para el consumo humano. Normalmente una gallina produce 250 huevos en un ciclo de 50 semanas de producción. Estas aves consumen de 2.4 a 2.7 Kg. de alimento para producir 1 Kg. de huevo.

1.6.2. FACTORES FISIOLÓGICOS DEL POLLO.

La temperatura de los confines de los órganos internos de las aves muestran mayor variabilidad esta entre 40.6 ° y 41.7° C. Pueden observar algunas variaciones:

- La temperatura de los pollitos recién nacidos es entre 39 °C, posteriormente se eleva diariamente hasta alcanzar una cifra constante en el adulto alrededor de las tres semanas de edad.
- Las razas pequeñas tienen mayor temperatura corporal que las grandes.
- La temperatura corporal en pollos machos es ligeramente mayor que en las hembras, probablemente como resultado del alto grado metabólico y considerable uso muscular.
- La actividad aumenta la temperatura corporal.

- Las aves que comienzan a emplumar tienen mayor temperatura que las que ya no lo están.
- Las aves que empollan tienen menor temperatura que las que no lo hacen.
- La temperatura corporal aumenta después que el alimento entra en el aparato digestivo.
- La temperatura corporal del pollo es mayor durante los periodos de mayor intensidad luminosa que en los oscuros.
- Existe la tendencia a aumentar el calor corporal cuando aumenta la temperatura ambiente.

1.6.2.1. COMO SE PIERDE CALOR DEL CUERPO.

a) Radiación.

b) Conducción.

c) Transmisión.

d) Evaporación de agua.

Como un reemplazo de la pérdida de humedad mediante las glándulas sudoríparas en la mayoría de los mamíferos, los pollos usan un proceso de evaporación de la humedad por medio del recubrimiento húmedo del aparato respiratorio. Esta es la mejor forma de perder

calor del cuerpo del ave cuando la temperatura ambiental es alta.

e) Excreción fecal.

1.6.2.2. TEMPERATURA LETAL CORPORAL.

Cuando la producción de calor por el ave es mayor que la que disipa a través de los procesos de eliminación, la temperatura interna se eleva. Cuando llega a cierto punto, el ave muere por "postración calórica". A esto se le llama temperatura elevada letal y es alrededor de 47 °C, pero no es absoluta.

1.6.2.3. MECANISMOS PARA MANTENER LA TEMPERATURA CORPORAL.

En aproximadamente 21 °C, 75% de calor generado por el ave se pierde con la radiación, conducción y transmisión. Pero el grado de pérdida esta influenciado por la temperatura ambiente. Cuando el clima es fresco estos sistemas realizan el trabajo, pero cuando las temperaturas del medio

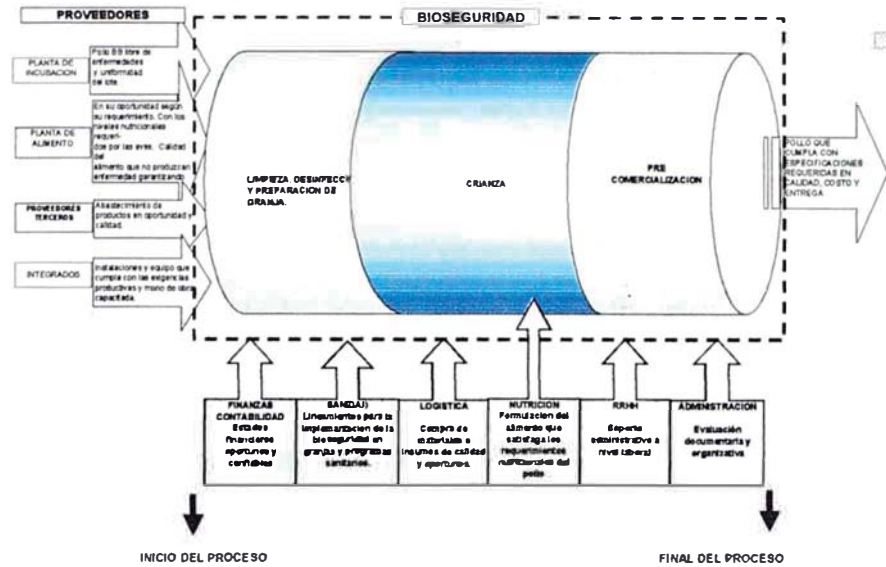
ambiente están cerca de la temperatura corporal del ave estos apenas operan.

El Jadeo, necesario a altas temperaturas ambientales: consiste en jalar mas aire del exterior en contacto con las membranas del aparato respiratorio. El calor es eliminado del cuerpo por medio del mismo aire introducido, pues el aire exterior tiene más baja humedad, y esta será absorbida del ave junto con su contenido de calor. Esto se conoce como pérdida insensible de calor.

El Jadeo y la deshidratación; el aumento en la frecuencia respiratoria esta acompañado de un aumento en la perdida de humedad del cuerpo. Para compensar esta perdida el ave bebe mas agua para evitar la deshidratación. Eventualmente el ave consumirá mas liquido del que exhala, el excedente lo elimina en el excremento. La cantidad de agua en el aire (humedad) también afecta la frecuencia de jadeo, entre mas alta sea, más rápida será la respiración.

Producción de calor y consumo de alimento: A medida que la temperatura corporal aumenta durante el incremento de la temperatura exterior, el ave también se ajusta para conservar su temperatura corporal normal. Cuando aumenta la temperatura se reduce el consumo de alimento; se incrementa el consumo cuando el calor ambiental disminuye. En cambio, decrece el crecimiento.

1.6.3. SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE POLLO.



1.6.4. PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE POLLO.

El presente informe esta asociado a los siguientes procesos:

- Proceso de Limpieza, Desinfección y Preparación de Granja.
- Proceso de Crianza.

Estos engloban en forma total todo el proceso de producción de pollo.



1.6.4.1. PROCESO DE LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y PREPARACIÓN DE GRANJA.

- Eliminación del guano.
- Lavado de equipos.
- Quemado de cama.
- Desinfección de equipos y galpones.
- Mantenimiento y reparaciones de equipos e infraestructura.
- Preparación del área de recepción de pollo BB.

1.6.4.2. PROCESO DE CRIANZA.

- Recepción de pollo BB.
- Manejo de ambiente.
- Manejo agua.
- Manejo de alimento.
- Manejo de cama.
- Manejo de gas.
- Saca.
- Reutilización de cama.

1.6.5. CASETA AVÍCOLA Ó GALPÓN.

Los pollos son de sangre caliente (homeotérmicos) con capacidad de mantener la temperatura corporal de sus órganos internos en forma bastante uniformes. Sin embargo, este mecanismo (homeostático) solo es eficiente cuando la temperatura ambiental se encuentra dentro de ciertos límites; las aves no pueden adaptarse a los extremos. Por tanto, es importante que los pollos sean encasetados y cuidados para proveerlos de un medio ambiente que les permita mantener su balance térmico.

El adecuado encasetamiento es el que llena el requerimiento óptimo necesario para el mejor crecimiento del ave, libre de tensión, y buena economía en la producción.

Las casetas avícolas pueden ser de dos tipos: las casetas de ambiente natural y las de ambiente controlado.

Caseta de Ambiente Controlado; En este tipo de casetas las dimensiones pueden variar de acuerdo al fabricante o a las necesidades del avicultor, estos locales se rigen por el principio de la calefacción ambiental y no localizada como

en el caso de las casetas de ambiente natural, en las cuales se utilizan criadoras.



Los muros están completamente cerrados; por lo tanto, no requieren cortinas y los techos no tiene linternillas.

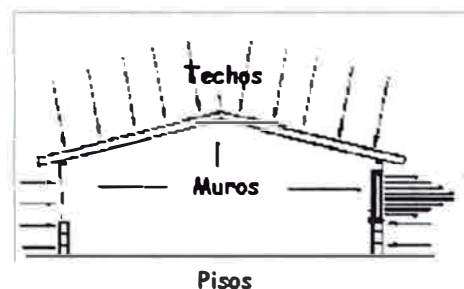
Estos locales cuentan con ventilación forzada, por medio de ventiladores y extractores de aire; para controlar la temperatura utilizan calentadores y redes de tubo para calentar las paredes y éstas a su vez el medio ambiente, para enfriar el ambiente de la caseta utilizan foggers o aspersores de agua (aspersión fina o nebulización).

Casetas de Ambiente Natural; Las casetas de este tipo se basan en la ventilación natural, cuenta con ventanas, cortinas y linternillas o caballetes en los techos, para poder controlar algunos factores del medio ambiente interno como son humedad, ventilación y temperatura. Los materiales para construcción pueden ser muy diversos, desde madera

hasta ladrillo dependiendo de los materiales de que se disponga en la región.



Las dimensiones de la nave son: ancho de 12 m. Las casetas más anchas no proveen de buena ventilación durante el clima caluroso. Este ancho recomendado es básico para las aves en crecimiento, de engorda. Dentro de la caseta, se pueden hacer divisiones que alberguen de 3000 a 5000 pollo. El largo también dependerá del tipo de terreno y equipo a utilizar, principalmente si este es automático ya que tiene un límite en su longitud.



La altura en las paredes de los extremos, en su parte más baja 2.5m y en su parte más alta 3.0m para climas

templados o fríos y para climas calurosos 3.5m y 4.0m respectivamente.

Los muros laterales para las casetas de pollo de engorda en climas templados o fríos deberán estar diseñados de tal forma que faciliten la ventilación de la caseta.

Techos

Los techos pueden ser de diversos materiales como de palma para climas cálidos, lámina galvanizada, de cartón, hasta aislantes como el poliestireno.

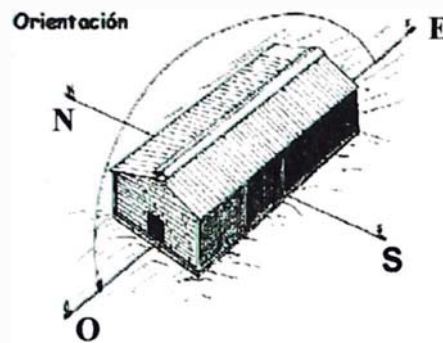
Los techos pueden ser de una o dos aguas, éstos deben contar con una pendiente de 20-35% y contar con una linternilla, para ayudar a la salida del aire caliente de la caseta.

En muchos casos deben tenerse un buen alerón, este protege al interior de la lluvia y le proporciona sombra durante gran parte del año.

Pisos

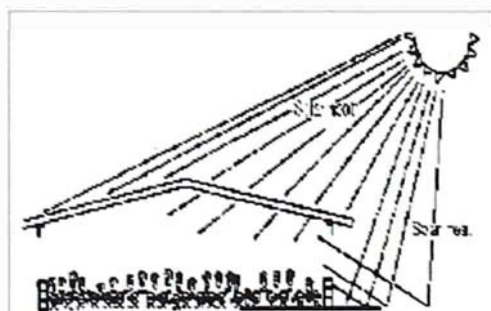
El piso puede ser de concreto y se recomienda tener un declive de 2.5% para el escurrimiento del agua cuando se lava. Es recomendable hacer una fosa a la entrada de la caseta para tapete sanitario.

También existen casetas que no cuentan con piso de concreto.



La orientación se determinará de acuerdo a la situación de la zona, sé de debe hacer de tal forma que los rayos solares no penetren en la caseta, además de evitar los vientos dominantes.

- Clima cálido: El eje longitudinal se sitúa Este- Oeste.
- Clima frío: El eje longitudinal se sitúa Norte - Sur.
- En ciertas zonas las casetas se orientan Noroeste – Suroeste



La buena orientación permite regular fácilmente el clima interior de la caseta

Con este tipo de casetas de ambiente natural la mayor parte de las áreas laterales se encuentran abiertas. La altura de la abertura será determinada por las condiciones climatológicas y el tipo de ave que va a encasetarse.



En lugares donde el calor sea continuo, la abertura debe ser mayor, algunas veces casi todo el frente y parte posterior se dejaran libres.

Cortinas

Las cortinas se utilizan para controlar la temperatura y las corrientes de aire en las casetas de ambiente natural



Para un manejo adecuado de las cortinas es necesario que estas siempre cierren de abajo hacia arriba, esto evitará que la corriente de aire entre en forma directa hacia los animales



Los materiales que se pueden utilizar para la elaboración de las cortinas pueden ser: costales, lona, plástico, manta, metálicas (persianas), etc.

1.6.6. EQUIPOS AVÍCOLAS.

1.6.6.1. COMEDEROS DE CRIANZA.

Los comederos hay de tipos: automáticos y manuales, los cuales pueden ser de tolva o canal, se fabrican de plástico o de lamina con un diámetro de 45cm; y de canal (solo hay de lamina).



Los Comederos de Tolva Manuales, se recomiendan 25 para 1000 aves (1 comedero para 40 aves). Sin embargo, algunos manuales de producción mencionan cantidades mayores, hasta de 50 para 1000 aves;(1 comedero para 20 aves).

Los Comederos de Tolva Automáticos, se recomiendan 20 para 1000 aves y existe de diferentes modelos y formas.



Los comederos de tolva automáticos también se pueden utilizar en las primeras semanas de vida del pollito.



Otro modelo de comedero de tolva automático que se puede utilizar durante las primeras semanas de vida del pollito y hasta la finalización del ave.



Los comederos de canal son de lamina galvanizada, pueden ser automáticos (30m lineales para 1000 aves) o manuales (4 cm. de espacio de comedero por ave).



Ventajas: Manuales, son de fácil instalación y mantenimiento además de baratos; Automáticos, ahorro en tiempo y mano de obra.

Desventajas: Manuales, mayor tiempo utilizado al repartir el alimento y más mano de obra; Automáticos, mayor inversión y costo por el mantenimiento, además requieren personal capacitado

1.6.6.2. BEBEDEROS.

Bebedero de iniciación

**Vitroleros. 10 a 15 para 1000 pollitos
(1/100 pollitos)**



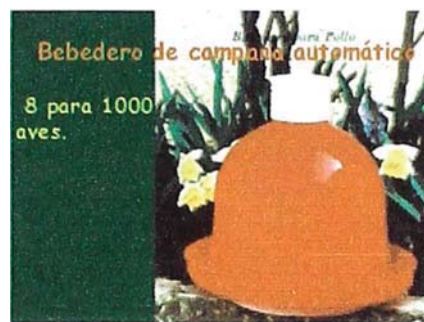
Bebederos de Iniciación ó Volteo; En la primera semana al igual que el pollito aprende a comer, también aprende a beber. Por esta razón se utilizan bebederos de vidrio o de plástico con tapa de color (se prefiere el color amarillo), para llamar la atención del pollito; de estos se requieren de 10-15 para 1000 pollitos (1 bebedero para 100 pollitos o 1 bebedero para 67 pollitos).



Ventajas: Los bebederos de plástico son más baratos.

Desventajas: Los bebederos de vidrio son más caros y se rompen con más facilidad.

Bebederos de Campana; equipo automático, se recomienda 8 bebederos para 1000 aves (1 bebedero para 125 aves).



Nota: No debemos olvidar que en las zonas donde hace demasiado calor se deben proporcionar más bebederos que los recomendados, las aves pueden aumentar hasta 5 veces su consumo de agua, cuando la temperatura ambiente es muy alta.

Bebedero de campana automático

8 para 1000
aves.



Bebederos de Copa; Para los bebederos de copa se calculan de 6 a 8 aves por copa.



Bebedero de Tetina ó Niple; Este tipo de bebedero se puede utilizar desde que llegan las aves por primera vez a la granja. Una gran ventaja que tiene este bebedero es la higiene, no se contamina el agua como en los demás bebederos.



Bebederos de tetina 6 a 8 aves
por cada uno.





Como se menciono anteriormente se puede recibir a los pollitos con este tipo de bebedero.

1.6.6.3. EQUIPOS PARA CALEFACCIÓN.



Las criadoras son unidades que proveen de calor, usualmente se incorpora algún dispositivo para reflejar el calor hacia donde están los pollitos.



La calefacción puede ser de dos tipos: Local o ambiental. La más común es la primera, por su bajo costo, fácil instalación y mantenimiento, comparándola con la ambiental.

Para la calefacción localizada se requieren criadoras, las cuales pueden ser de campana para gas o petróleo, de rayos infrarrojos, estas criadoras pueden regularse en forma manual o

con termostato. También se utilizan focos de rayos infrarrojos.

Criadora de Campana para Gas; Lo más común es la criadora de gas (campana); se recomienda de 750 pollitos para una criadora de 3000 BTU (Unidad Térmica Británica) aumentando o disminuyendo esta densidad según la época del año.



Un pollito requiere 4 BTU.

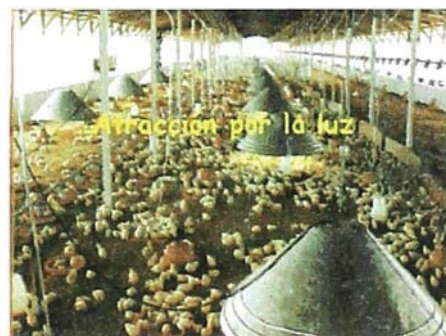
Criadora Catalítica; Otra criadora que es utilizada bastante es la catalítica, esta emplea como lo dice su nombre un catalizador para que produzca una reacción química y calor. La combustión catalítica genera calor sin flama y limpio; desafortunadamente su operación se afecta por el polvo y la humedad. El aditamento de calentamiento tiene una temperatura superficial baja y no enciende polvo o cama. No necesita de campana, el calor se refleja en el quemador. Esta criadora tiene un ahorro del 20% de gas comparándola con la criadora de gas convencional (de campana).



Turbo Criadoras; La turbo criadora es una criadora inglesa con encendido y apagado automático, existen dos modelos: G30TA produce 131 000 BTU, calienta 700 a 1000 metros cúbicos y la G100TA que produce 271 000 BTU, calentando de 1800 a 2000 metros cúbicos.



El entrenamiento de los pollitos de un día de edad para ir hacia la fuente de calor cuando tienen frío, es difícil. Para enseñarles a localizar el calor de la criadora, puede colocarse una pequeña luz (foco de luz blanca 7 watts) debajo de la campana o en el lugar del calor. Después de 2 ó 3 días los pollitos sabrán el origen del calor y la luz puede desconectarse.



1.6.7. CIRCULO DE CONTROL.

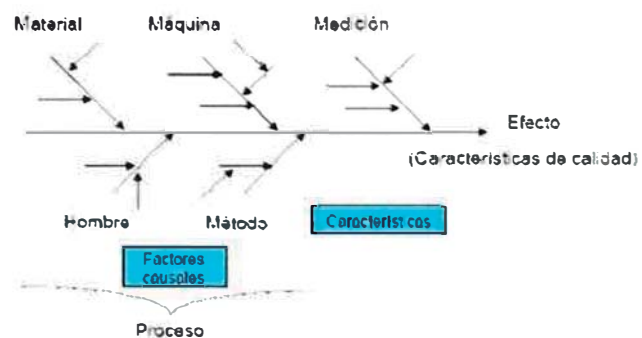


El ciclo: **Planear, Hacer, Verificar y Actuar (P.H.V.A)**, es una herramienta gerencial que permite el abordaje integral de una situación específica y la implementación de procesos de mejoramiento continuo.

1.6.7.1. PASO: PLANEAR

- Identificar la situación y definirla concretamente, determinando el grado de importancia de la misma.
- Observar las características del problema teniendo en cuenta diferentes puntos de vista.
- **Determinar Objetivos.**

- Si no se fijan políticas no se pueden establecer objetivos.
 - Expresarse concretamente en cifras.
 - Asignar un plazo muy claro.
 - Fijarse en base a problemas que la empresa desea resolver.
 - Asegurar la cooperación entre las áreas.
 - Cursarse por escrito y distribuirse ampliamente
- Buscar las causas que conducen al efecto indeseado. En este análisis es útil la aplicación de un "Árbol de Realidad Actual" o un diagrama de "Espina de Pescado".



- Elaborar un Plan de acción para bloquear las causas y solucionar el problema.
- Crear indicadores para evaluar la situación específica posteriormente.

- Determinar métodos para alcanzar los objetivos.

Determinar un método = normalización

El Método tiene que ser útil , fácil y participativo

Normalización = Estandarización

Estandarización

- Encontrar los factores causales más importantes.
- Participación plena.
- Decidir con datos.
- Revisar las normas constantemente.

1.6.7.2. PASO: HACER

Poner en práctica el Plan de Acción diseñado para bloquear las causas.

a. Dar educación y capacitación

- Los superiores tienen la función de educar y capacitar.
- Charlas no son suficientes.
- Capacitar de manera personal, en el trabajo práctico.

- Delegar autoridad y dar libertad para hacer su trabajo.

b. Realizar el Trabajo

- Voluntarismo.
- Seres humanos: pensamiento y sentimiento.
- ¿Si las normas se cumplen estrictamente el número de defectos será cero?
- La experiencia y destreza compensan imperfecciones de las normas.

1.6.7.3. PASO: VERIFICAR

Los resultados obtenidos, compararlos con los Indicadores que se fijaron como objetivo, para poder asegurar que el cambio, fue implementado y efectivo.

a. Verificar por medio de los efectos.

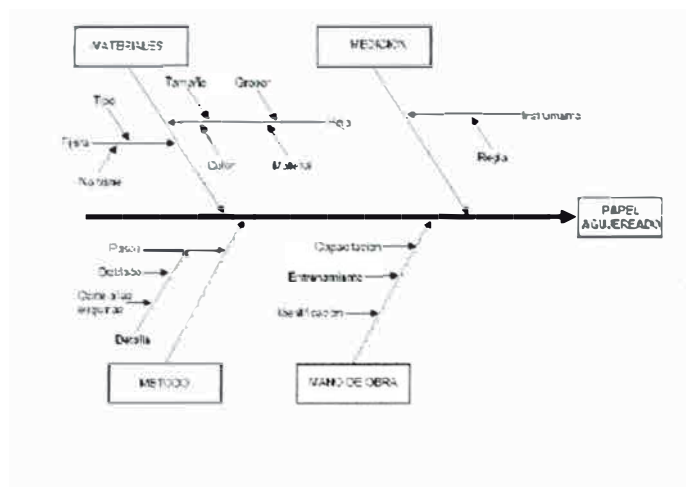
- Puntos de control -Verificar como van los procesos.
- Registrar información estratificada.
- Comunicar resultados.

- Encontrar factores causales.

Descubrir las excepciones ¿Cómo?

b. Verificar por medio de las causas

- Puntos de verificación.
- Factores causales importantes o peligrosos.



1.6.7.4. PASO: ACTUAR

1. Encontrar los factores causales.

- Eliminar los factores causales que originan excepciones
- Tomar decisiones con base en la verificación.
- Recomendaciones:
 - No enojarse cuando se equivocan.
 - El “yo no se” desaparece.

- Tomada una acción verificar su efecto.
 - Control significa progreso, avance, mejoramiento.
- Implementar estándares para monitorear y prevenir situaciones indeseadas.

Nota: En este punto el ciclo vuelve al primer paso, para resolver una nueva situación específica y configurar el proceso de mejoramiento continuo.

1.6.8. LOS 7 PASOS DEL CONTROL DE CALIDAD.

1.6.8.1. PASO 1 : SELECCIONAR EL PROBLEMA Y DEFINIR EL TEMA.

El primer paso en la Fórmula de los 7 Pasos de Control de Calidad, es seleccionar un problema y definir el tema a enfrentar.

1.6.8.2. PASO 2 : COMPRENDER LA SITUACIÓN Y ESTABLECER LOS OBJETIVOS.

El segundo paso consiste en comprender e investigar la situación actual de acuerdo al tema seleccionado y establecer los objetivos.

1.6.8.3. PASO 3: PLANEAR LAS ACTIVIDADES.

Para planear las actividades de solución de problemas se debe preparar un plan de acción en forma detallada y precisa.

En este paso se decide que hacer, el cronograma de trabajo y la asignación de responsabilidades entre los miembros del equipo de mejoramiento.

1.6.8.4. PASO 4: ANALIZAR LAS CAUSAS.

Definidos los objetivos y trazado el plan de actividades, la siguiente acción es analizar las causas.

Analizar las causas significa utilizar las Herramientas de Control de Calidad para investigar la relación entre las causas y las características de calidad y precisar los factores que están afectando las características.

1.6.8.5. PASO 5: CONSIDERAR E IMPLEMENTAR LAS CONTRAMEDIDAS.

El Quinto Paso consiste en idear estrategias para eliminar las verdaderas causas señaladas en el anterior paso y ponerlas en práctica.

1.6.8.6. PASO 6: VERIFICAR LOS RESULTADOS.

Consiste en verificar los resultados alcanzados luego de ser implementadas las contramedidas y encontrar, como han cambiado los indicadores de control que se están evaluando.

1.6.8.7. PASO7 : ESTANDARIZAR Y ESTABLECER EL CONTROL.

El propósito de este paso es “aplicar los frenos” a fin de asegurar y mantener las mejoras duramente ganadas y prevenir los retrocesos que podrían darse si es que no se establece un mecanismo de control.

Las contramedidas que son aceptadas como efectivas son estandarizadas e instituidas formalmente como la nueva forma de trabajar.

CAPITULO II

2. APLICACIÓN DEL METODO DE LOS 7 PASOS.

En este capítulo se muestra la aplicación del método de los 7 pasos, partiendo de la identificación de los problemas y oportunidades de mejora, para luego generar una lista de proyectos de mejora; la aplicación de este método hace referencia a un solo proyecto de mejora, teniendo en cuenta que puede estar relacionado directa o indirectamente con los otros proyectos de mejora del listado identificado.

2.1. PASO 1: SELECCIONAR EL PROBLEMA Y DEFINIR EL TEMA.

Para ser competitivo, es necesario mantener una cultura empresarial de mejora continua, en todas las áreas y procesos de la empresa.

Teniendo en cuenta y siendo consiente de esto la empresa San Fernando, planteo proyectos asociados a la mejora de la

productividad y reducción de costos, considerando la reconversión tecnológica como un factor clave.

El cambio tecnológico demanda una gran inversión por lo que los equipos de mejora formados buscaban probar maquinarias, equipos y métodos de trabajo, para luego estandarizar su uso e ir implementándolos de manera gradual, logrando así aprender e identificar los equipos que mas se ajusten a nuestra realidad.

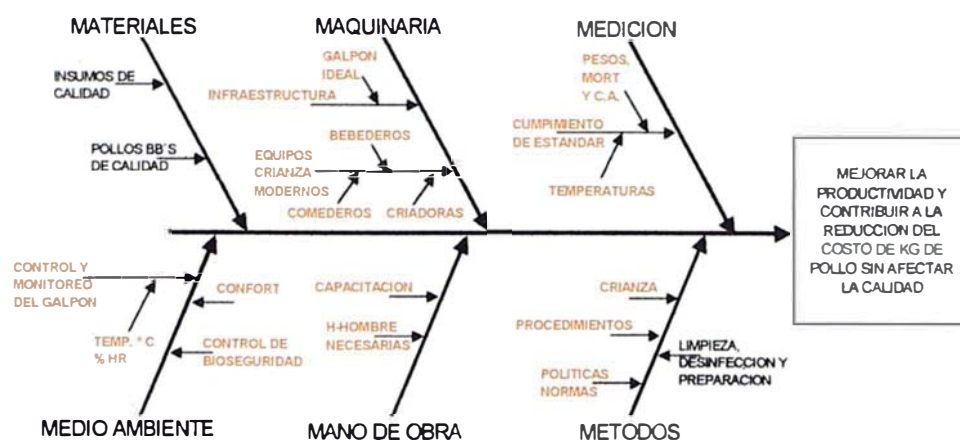
En base a esto la dirección de la empresa conjuntamente con las gerencias plantearon como misión:

“Mejorar e innovar el sistema de producción de pollos investigando e implementando el avance tecnológico ^(a) para:

- ***Mejorar la calidad, productividad y entrega,***
- ***Reducir los costos***

(a) : Incluye maquinaria, materiales, métodos y mano de obra del área de producción y en su relación con administración, logística y pre - comercialización.

Para determinar los factores causales que afectan en el cumplimiento de la misión se planteo el siguiente diagrama Ishikawa.



Seguidamente se plantearon proyectos de mejora, nótese que las causas resaltadas de color rojo hacen referencia a la reconversión tecnológica, así se definieron los siguientes proyectos de mejora:

RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA: EN LAS GRANJAS DE POLLOS.

ACTIVIDADES	IMPLEMENTACION
1.-Estandarizar el confort.	Equipo Ambiente de Confort.
2.- Implementación de bebederos automáticos	Implementación Piloto Implementación Total
3.- Implementación de comederos.	Galpones
4.-Implementar galpones ideales.	Galpones Núcleos de Producción
5.- Implementación de Criadoras termostaticas.	Criadoras Termostaticas.
6.-Implementación de cortinas plastificadas.	Galpones
7.-Implementación de Ambiente controlado	Se implementara en los planteles Came Beneficiado o aquellos que se afectan mas en la época de verano por su ubicación geografica.

Tener en cuenta que estos proyectos de mejora, se iniciaron conjuntamente, debido a una decisión estratégica de parte del directorio ya que están alineados a la mejora de la productividad y contribución a la reducción del costo de Kg. de pollo.

2.2. PASO 2: COMPRENDER LA SITUACIÓN Y ESTABLECER OBJETIVOS.

Para conocer el proceso actual y hacer un relevamiento de información del proceso de crianza de pollo se visito granjas que se encuentran ubicadas en la zona Norte y Centro.

Por lo que se planteo el siguiente PHVA que se muestra a continuación y también su ejecución, así tenemos:

2.2.1. PHVA – RELEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DEL PROCESO DE CRIANZA DE POLLO.

2.2.1.1. OBJETIVO;

Conocer el proceso actual de crianza de pollo e identificar las actividades criticas en el proceso.

2.2.1.2. PUNTOS DE CONTROL;

- Relación de actividades criticas del proceso de crianza.
- Hoja resumen de observaciones y recomendaciones.

2.2.1.3. PLAN DE TRABAJO;

N°	ACTIVIDADES	Ene-00			Feb-00					Mar-00			RESP.	ITEM DE CONTROL		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			12	13
1	VISITAR GRANJAS DE LA ZONA NORTE, CENTRO Y SUR														O.S./R.V.	RELACION DE GRANJAS VISITADAS.
2	SOLICITAR INFORMACION DE ACTIVIDADES CRITICAS A LOS ADMINISTRADORES DE LAS GRANJAS														O.S./R.V.	LISTA DE ACTIVIDADES SEGUN INFORMACION DE ADMINISTRADORES
3	CRONOMETRAR LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DESDE EL INICIO A CIERRE DE JORNADA														O.S./R.V.	INFORME DE CRONOMETRAJE REALIZADO
4	IDENTIFICAR LAS ACTIVIDADES CRITICAS QUE DEMANDEN MAYOR ATENCION														O.S./R.V.	RELACION DE ACTIVIDADES CRITICAS O MAS REPRESENTATIVAS
5	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES DEL PROCESO DE CRIANZA														O.S./R.V.	INFORME DE OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

2.2.1.4. EJECUCIÓN DEL PLAN DE TRABAJO;

Actividad 1; Visitar granjas de la zona norte y centro.

Se programaron visitas a los planteles a distintas edades de crianza:

PLANTEL	EDAD DE CRIANZA
---------	-----------------

- | | |
|-----------------|----------|
| ▪ Plantel - 44 | 7 días |
| ▪ Plantel - 44 | 21 días. |
| ▪ Plantel - 152 | 30 días. |
| ▪ Plantel - 59 | 48 días |

Actividad 2; Solicitar información de actividades críticas a los administradores de las granjas.

Al visitar los planteles se solicitó información a los administradores, de donde se tiene las siguientes actividades según importancia:

- Monitoreo de la temperatura y ventilación del ambiente continuamente, con el manejo de las cortinas.
- Lavado y cambio de agua de los bebederos, que suministran agua a las aves.
- Reparto de alimento que se encuentra ubicado en el silo ó en sacos en el exterior del galpón, hacia las tolvas que se encuentran en el interior de cada galpón.
- Mover tolvas de alimento periódicamente para que el alimento descienda a los platos.
- Otras actividades, como el levantar tolvas, separar y recoger muertos, incentivar pollos a comer, prender campanas, ampliaciones, recojo de cama, Sacar las aves muertas al exterior del galpón, agruparlas y al cierre de su jornada trasladarlas a la mesa de necroscopia y finalmente al pozo séptico etc.

Actividad 3: Cronometrar las actividades realizadas desde el inicio a cierre de jornada.

Se tiene las características de cada plantel visitado, donde se muestra la población, el área de crianza, densidad, personal asignado. Además de esta información se puede obtener la cantidad de pollos criados por galponero.

	PL 44 7 días	PL 44 21 días	PL 152 30 días	PL 59 48 días	
Poblacion (Pollos)	19,000	19,000	14,000	12,500	6,750
Area / Galpon (m2)	2,400	2,400	1,944	2,400	1,200
Densidad (Pollos / M2)	7.9	7.9	7.2	5.2	5.6
Galpones / Galponero	1.0	1.0	1.0	1.5	

	PL 44	PL 44	PL 152	PL 59
Pollos / Galponero	19,000	19,000	14,000	19,250

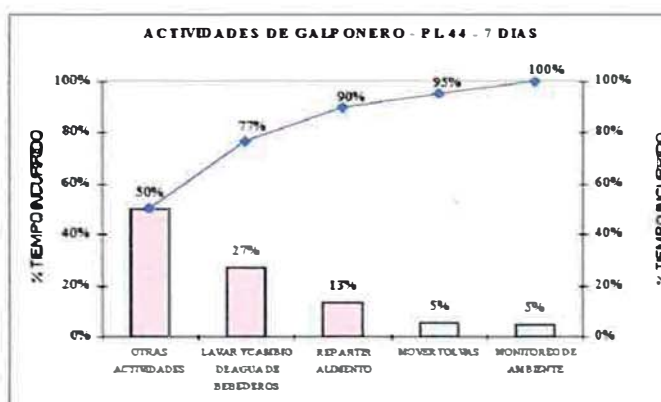
Seguidamente se muestra el resultado del cronometraje, según la edad de crianza de los planteles programados.

a) Resumen de cronometraje realizado en el plantel 44 a los 7 días de crianza.

POBLACION	19,000	AVES
SEXO	HEMBRAS	
EDAD	7	DIAS
AREA/GALPON	2,400	M2

ACTIVIDADES	T. (MIN)	HORARIO
Mover tolvas	6	05.06 a.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (longos)	65	06.11 a.m
Monitoreo de ambiente (ventilar temperar)	15	06.26 a.m
Otras actividades	87	07.53 a.m
Mover tolvas	6	08.00 a.m
Desayunar	30	08.30 a.m
Mover tolvas	6	08.36 a.m
Repartir alimento (en sacos)	51	09.27 a.m
Otras actividades	153	12.00 a.m
Almorzar	120	2.00 p.m
Mover tolvas	6	2.06 p.m
Repartir alimento (agregar)	38	2.44 p.m
Otras actividades (sacar muertos)	76	4.00 p.m
Mover tolvas	6	4.06 p.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (rellenar)	47	4.53 p.m
Monitoreo de ambiente (ventilar - abngar)	18	5.11 p.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (arreglos)	49	6.00 p.m
Mover tolvas	6	6.06 p.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (arreglos)	24	6.30 p.m
Otras actividades (prender campanas)	30	7.00 p.m

TOTAL MINUTOS	840	14.0 Horas
TOTAL MINUTOS DE REFRIGERIO	150	2.5 Horas
TOTAL MINUTOS DE TRABAJO	690	11.5 Horas

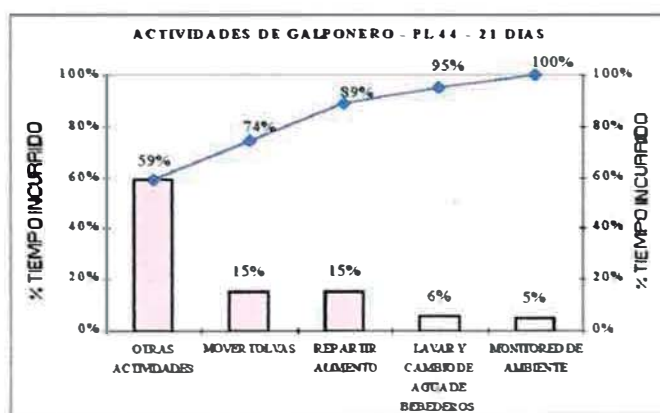


b) Resumen de cronometraje realizado en el plantel 44 a los 21 días de crianza.

POBLACION	19,000	AVES
SEXO	HEMBRAS	
EDAD	21	DIAS
AREA/GALPON	2,400	m ²

ACTIVIDADES	T (MIN)	HORARIO
Otras actividades (trasladar a galpon)	18	05.18 a.m
Mover tolvas	22	05.40 a.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (campana)	40	06.20 a.m
Otras actividades (vacunas)	193	09.33 a.m
Monitoreo de ambiente (ventilar)	4	09.37 a.m
Desayunar	23	10.00 a.m
Mover tolvas (polvo)	11	10.11 a.m
Repartir alimento	105	11.56 a.m
Mover tolvas (negras)	6	12.02 a.m
Otras actividades	11	12.13 a.m
Almorzar	107	2.00 p.m
Mover tolvas	22	2.22 p.m
Otras actividades	83	3.45 p.m
Mover tolvas	22	4.07 p.m
Otras actividades (recoger muertos)	44	4.51 p.m
Monitoreo de ambiente (ventilar)	11	5.02 p.m
Otras actividades	51	5.53 p.m
Mover tolvas	22	6.15 p.m
Otras actividades	9	6.24 p.m
Monitoreo de ambiente (levantar cortinas)	21	6.45 p.m

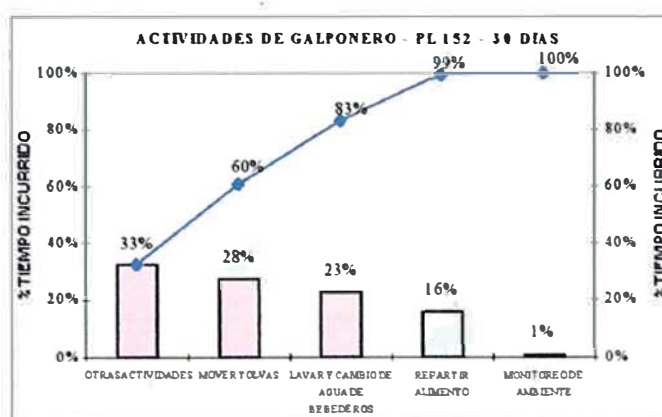
TOTAL MINUTOS	826	13.8
TOTAL MINUTOS DE REFRIGERIO	130	2.2
TOTAL MINUTOS DE TRABAJO	696	11.6



c) Resumen de cronometraje realizado en el plantel 152 a los 30 días de crianza.

POBLACION	14,000	AVES
SEXO	HEMBRAS	
EDAD	30	DIAS
AREA/GALPON	1,944	m ²

ACTIVIDADES	MIN.	HORARIO
Mover tolvas	25	05.55 a.m
Otras actividades (separar muertos)	5	06.00 a.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (canaleta)	42	06.42 a.m
Mover tolvas	25	07.07 a.m
Otras actividades (incentivar y trasl. Muertos)	53	08.00 a.m
Desayunar	30	08.30 a.m
Mover tolvas	25	08.55 a.m
Otras actividades (levantar tolvas)	81	10.16 a.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (canaleta)	19	10.35 a.m
Mover tolvas	25	11.00 a.m
Almorzar	240	3.00 p.m
Otras actividades (bajar tolvas)	24	3.24 p.m
Mover tolvas	25	3.49 p.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (canaleta)	42	4.31 p.m
Reparar alimento	87	5.58 p.m
Mover tolvas	25	6.23 p.m
Otras actividades	13	6.36 p.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (canaleta)	19	6.55 p.m
Monitoreo de ambiente (levantar cortinas)	5	7.00 p.m
TOTAL MINUTOS	810	13.5
TOTAL MINUTOS DE REFRIGERIO	270	4.5
TOTAL MINUTOS DE TRABAJO	540	9.0

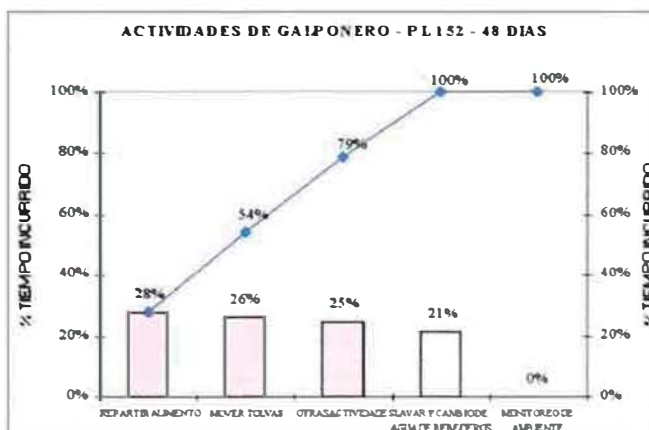


d) Resumen de cronometraje realizado en el plantel 59 a los 48 días de crianza.

POBLACION - G8	12,500	AVES
SEXO		MACHOS
EDAD	48	DIAS
AREA/GALPON	2,400	m ²

POBLACION - G9	6,750	AVES
SEXO		HEMBRAS
EDAD	48	DIAS
AREA/GALPON	2,400	m ²

ACTIVIDADES	T. (MIN)	HORARIO
Mover tolas g-8	25	05.25 a.m
Mover tolas g-9	13	05.38 a.m
Otras actividades (separar muertos)	8	05.46 a.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (canaleta - g9)	14	06.00 a.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (canaleta - g8)	26	06.26 a.m
Otras actividades (recoge muertos)	21	06.47 a.m
Repartir alimento (g-8)	73	08.00 a.m
Desayunar	50	08.50 a.m
Repartir alimento (g-8)	33	09.23 a.m
Otras actividades	28	09.51 a.m
Mover tolas (g-8)	25	10.16 a.m
Mover tolas (g-9)	13	10.29 a.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (g9)	8	10.37 a.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (g8)	14	10.51 a.m
Otras actividades	9	11.00 a.m
Almorzar	210	2.30 p.m
Mover tolas (g-8)	25	2.55 p.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (g8)	26	3.21 p.m
Mover tolas (g-9)	13	3.34 p.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (g9)	14	3.48 p.m
Repartir alimento (g-9)	58	4.44 p.m
Otras actividades	62	5.46 p.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (g8)	14	6.00 p.m
Lavar y cambio de agua de bebederos (g9)	8	6.08 p.m
Mover tolas (g-9)	13	6.21 p.m
Mover tolas (g-8)	25	6.46 p.m
Otras actividades (traslado de muertos)	14	7.00 p.m
TOTAL MINUTOS	838	14.0
TOTAL MINUTOS DE REFRIGERIO	260	4.3
TOTAL MINUTOS DE TRABAJO	578	9.6

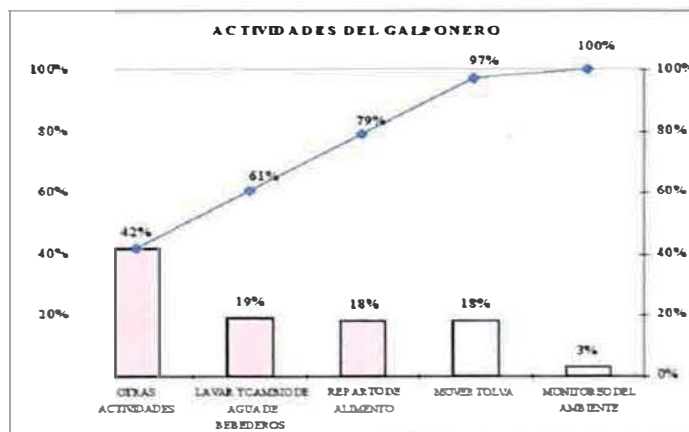


Actividad 4; Identificar las actividades críticas que demanden mayor atención.

En e siguiente cuadro se muestra la información consolidada de los cronometrajes realizados en los planteles programados.

	PL - 44 7 días	PL - 44 21 días	PL - 152 30 días	PL - 59 48 días	PART.	% PART.	% PART ACUM
OTRAS ACTIVIDADES	0.5	0.6	0.3	0.3	1.7	42%	42%
LAVAR Y CAMBIO DE AGUA DE BEBEDEROS	3.3	0.1	0.2	0.2	0.8	19%	61%
REPARTO DE ALIMENTO	0.1	0.2	0.2	0.3	0.7	18%	79%
MOVER TOLVA	0.1	0.2	0.3	0.3	0.7	18%	97%
MONITOREO DEL AMBIENTE	0.1	0.1	0.0	=	0.1	3%	100%
	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	100%	

De aquí se observa que las actividades que demandan mayor consumo de horas hombre por parte del operario (galponero) en la crianza del pollo es en primera instancia el conjunto de “otras actividades” (42%), seguido de la actividad “lavar y cambio de agua de bebederos” (19%),y de el “reparto de alimento” (18%), respectivamente en ese orden



Según la clasificación de las actividades del operario (galponero) y los resultados obtenidos, se tiene:

- Debido a que “Otras actividades” es una agrupación de actividades puntuales que no tiene incidencia mayor en el consumo de horas hombre individualmente, el 42 % no se considerara para el análisis actual, mas si se debe tener en cuenta según vaya mejorando y eliminándose actividades del proceso debido a las mejoras generadas (la composición de esta actividad se describe en la **Actividad 2**).
- “Lavar y Cambio de agua de bebederos” y “reparto de alimento” tienen una participación del 19% y 18 % respectivamente, que según el grafico de pareto acumulan hasta este punto un 79% de la utilización de las horas hombre asignadas a las actividades de cada galponero.
- “Mover tolva” y “Monitoreo del ambiente” representan un 18% y 3% respectivamente, estas actividades

Actividad 5; Observaciones y recomendaciones del proceso de crianza.

se tiene como:

Observaciones:

- La distribución de los equipos en los galpones no es uniforme según sea la zona (norte – centro).
- Como cantidad de comederos y bebederos asignada a cada galpón, se cumple con los estándares pero no existe una distribución uniforme dentro del galpón (caseta de crianza).
- La infraestructura de los galpones no presenta hermeticidad ni el abrigo adecuado.

Recomendaciones:

- Una de las actividades importantes en la crianza del pollo es el control y monitoreo ambiental, la cual tiene la menor dedicación por parte del galponero. Se debe de asegurar que esta actividad se cumpla eficientemente.

- Entre las actividades críticas y relacionadas con la reconversión tecnológica, se tiene la actividad lavar y cambio de agua a los bebederos (19%), seguida de esta se tiene el reparto de alimento (18%); por lo que se recomienda empezar los trabajos con los bebederos.

Sobre la base de la información que se obtuvo de las visitas a las granjas, se concluye que una de las actividades más representativas en el uso de horas hombre del galponero en el suministro de agua a las aves, y esta a su vez esta asociada directamente al tipo de equipo (bebedero) utilizado; seguido a esta actividad se tiene el reparto de alimento, que también esta relacionado al equipo utilizado o al método de abastecimiento del alimento.

Por lo que el equipo planteo el siguiente Objetivo:

“Mejorar los resultados productivos del proceso de crianza de pollo aplicando la reconversión tecnológica que optimice el uso de mano de obra y asegure un menor costo por Kg. de pollo ”.

2.3. PASO 3: PLANEAR LAS ACTIVIDADES.

Se han definido como actividades la continuación de los pasos 4 al 7. Teniendo en cuenta los siguientes puntos de control y el plan de actividades.

Punto de Control:

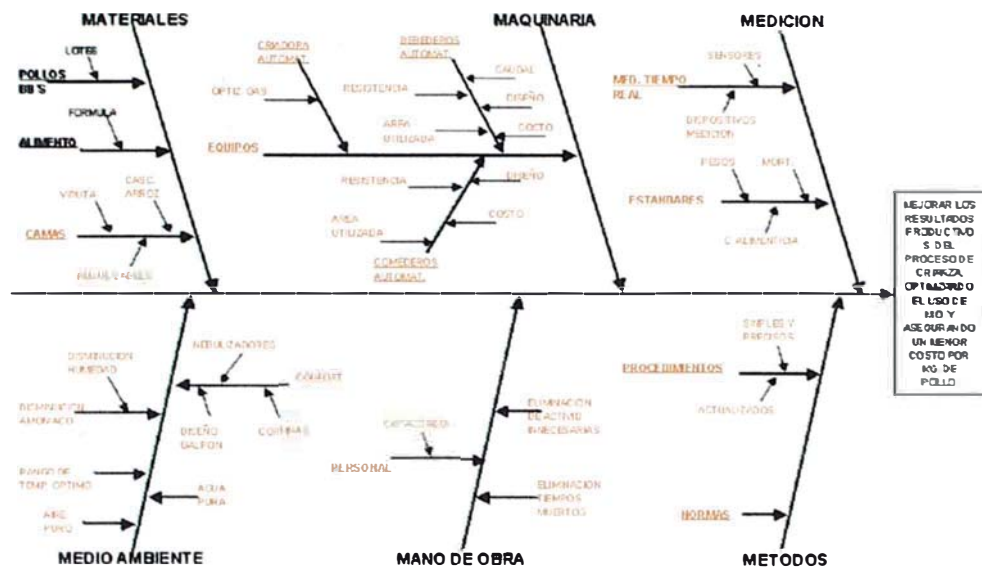
- Costo Kg / Pollo
- Pesos, Mortalidad y Conversión Alimenticia.

Plan de Actividades:

N°	ACTIVIDAD	AÑO 2000				AÑO 2001				AÑO 2002				AÑO 2003													
		Ab	Ma	Ju	Ag	Se	Oct	No	Dic	En	Fe	Abr	May	Ju	Ag	Set	Oct	Nov	Dic	En	Fe	Abr	May	Ju	Ag	Set	Oct
1	ANALIZAR CAUSAS	■																									
	ELABORAR DIAGRAMA ISHIKAWA	■																									
	ELABORAR RELACION DE FACTORES CAUSALES	■																									
2	CONSIDERAR E IMPLEMENTAR CONTRAMEDIDAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	DEFINIR CONTRAMEDIDA	■																									
	IMPLEMENTAR Y PROBAR LA CONTRAMEDIDA		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	VERIFICAR RESULTADOS																										
	VERIFICAR DATOS DE PRUEBAS REALIZADAS																										
	COMPORTAMIENTOS DE LOS PUNTOS DE CONTROL																										
	EVALUACION COSTO - BENEFICIO																										
4	ESTANDARIZAR Y ESTABLECER EL CONTROL																										
	DOCUMENTACION DE PROBLEMAS PRESENTADOS																										
	CONSIDERACIONES PARA IMPLEMENTAR CONTRAMEDIDA																										

2.4. PASO 4: ANALIZAR CAUSAS.

Para analizar las causas que están creando problemas o que influyen en los resultados del proceso productivos del proceso de crianza de pollo, se ha preparado el siguiente diagrama de ishikawa.



Las posibles causas que influyen o afectan el objetivo y a la vez tienen relación con la reconversión tecnológica están resaltadas de color rojo.

Así se tiene, solo las causas que están relacionadas directamente con la reconversión tecnológica:

- Equipos.
 - Comedores automáticos (suministro de alimento).
 - Bebederos automáticos (suministro de agua).
 - Criadora automática (calefacción).

- Medición en tiempo real.

Censores.

Dispositivos de medición.

- Confort.

Diseño de galpón.

Cortinas.

Nebulización.

Para cada una de estas causas se debe de idear estrategias para eliminarlas las verdaderas causas que afectan directamente al objetivo, por lo que pasaremos al siguiente paso.

2.5. PASO 5: CONSIDERAR E IMPLEMENTAR LAS CONTRAMEDIDAS.

Para este paso, con la información del relevamiento de información del paso 2, y del análisis de las causas del paso 4, se ha optado por considerar e implementar las contramedidas al suministro de agua de los pollos en los galpones, ya que involucra a la actividad "lavar y cambio de agua de bebederos", y también tiene relación con las posibles causas que influyan en el cumplimiento del objetivo.

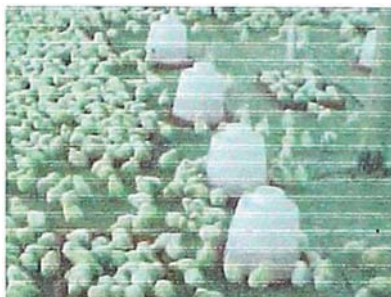
Una contramedida es probar e implementar equipos bebederos automáticos, que aseguren el suministro de agua de buena calidad.

Por lo que se ha considerado contactar a proveedores y coordinar la realización de pruebas de dichos equipos para identificar cual de estos es el que se adapta mejor a nuestra realidad.

Existen variedades de bebederos disponibles en el mercado, entre estos tenemos:

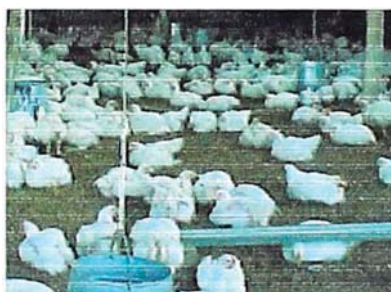
- **Bebederos de Volteo;**

Se utiliza la primera semana de crianza, y su rendimiento es de 100 pollos por cada unidad.



- **Bebederos Canaleta.**

Se utiliza desde el tercer día hasta el final de la crianza, su rendimiento es de 250 a 350 pollos por cada unidad según sea el tamaño de 2.4 MT a 3.6 MT respectivamente.



- **Bebederos Campana.**

Se utiliza directamente desde el inicio de la crianza hasta el término de esta, pudiendo también iniciar desde el tercer día; su rendimiento es de 200 pollos por cada unidad en la recepción y 120 pollos por unidad, con pollo adulto.



- **Bebederos Niples.**

Se utiliza directamente desde el inicio de la crianza hasta el término de esta; su rendimiento es de 40 pollos por cada unidad en la recepción y 10 pollos por unidad, con pollo adulto.



De estos tipos de bebederos, San Fernando cuenta con los dos primeros (bebederos de volteo y canaleta), los cuales se complementan según sea la edad del pollo, Por lo que se optó por revisar y probar con equipos bebederos tipo campana y niples.

2.5.1. IMPLEMENTACIÓN DE CONTRAMEDIDA.

2.5.1.1. PROGRAMAR PRUEBAS DE EQUIPOS BEBEDEROS CON PROVEEDORES.

Se asigno la zona del norte para realizar las pruebas de los bebederos entre estos planteles se tienen:

- Plantel 220
- Plantel 260
- Plantel 263

Entre otros, solo se mostrara las pruebas realizadas en estos planteles.

2.5.1.2. EJECUCIÓN DE PRUEBAS DE EQUIPOS BEBEDEROS.

Se realizaron las siguientes pruebas para comparar los tipos de bebederos:

Prueba N° 1	: <i>Comparativo entre bebederos tipo niples y canaletas.</i>
Prueba N° 2	: <i>Comparativo entre bebederos tipo niples y campana.</i>
Prueba N° 3	: <i>Comparativo entre bebederos niples de distintas marcas.</i>

Los resultados de cada prueba se muestran a continuación:

Prueba n° 1: Comparativo entre bebederos tipo niples y canaletas.

La siguiente prueba se realizo en el Plantel 260.

	% MORT	PESOS (gr)	CA
BEBEDEROS NIPLES	3.01	2,546	1.94
BEBEDEROS CANALETAS	3.85	2,510	1.93

Bebederos Niple – Plantel 260



Bebederos Canaleta – Plantel 260



Prueba n° 2: Comparativo entre bebederos tipo niples y campana.

Los siguientes resultados de esta prueba son de tres campañas consecutivas en el Plantel 220.

Primera Campaña:

MACHOS	50 DIAS		
	MORT	PESO	C.A.
BEBEDERO CAMPANA	3.20	3.093	1.990
BEBEDERO NIPLES	2.82	2.881	1.920

HEMBRAS	44 DIAS		
	MORT	PESO	C.A.
BEBEDERO CAMPANA	2.23	2.228	1.940
BEBEDERO NIPLES	1.80	2.119	1.870

Segunda Campaña:

MACHOS	50 DIAS		
	% MORT	PESO (gr)	C.A.
BEBEDERO CAMPANA	3.41	2.773	1.906
BEBEDERO CAMPANA	3.55	2.881	1.912
BEBEDERO NIPLES	2.50	2.725	1.947

HEMBRAS	50 DIAS		
	% MORT	PESO (gr)	C.A.
BEBEDERO CAMPANA	2.80	2.339	1.969
BEBEDERO CAMPANA	3.03	2.305	2.080
BEBEDERO NIPLES	1.60	2.234	2.095

Tercera Campaña

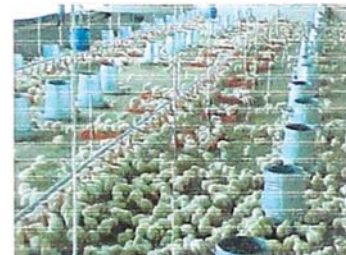
MACHOS	49 DIAS		
	% MORT	PESO (gr)	C.A.
BEBEDERO NIPLES	2.99	2,564	1 905

HEMBRAS	49 DIAS		
	% MORT	PESO (gr)	C.A.
BEBEDERO NIPLES	2.1	2,187	1 979

Bebederos Campana – Plantel 220



Bebederos Niples – Plantel 220



Prueba n° 3: comparativo entre bebederos niple de distintas marcas.

La siguiente prueba se realizo en el Plantel 263.

MACHOS

	% MORT	PESO (gr)	C.A.
BEBEDERO NIPLA 1	1.55	2,826	1.83
BEBEDERO NIPLA 2	1.35	2,800	1.93
BEBEDERO NIPLA 3	1.56	2,904	1.78

HEMBRAS

	% MORT	PESO (gr)	C.A.
BEBEDERO NIPLA 1	1.11	2,346	1.83
BEBEDERO NIPLA 2	2.07	2,313	1.93
BEBEDERO NIPLA 3	1.54	2,364	1.78

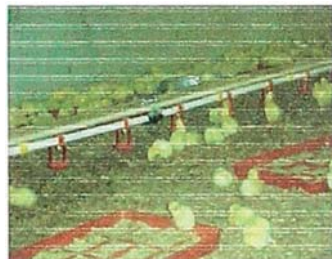
Bebedero Niple Tipo 1 – Plantel 263



Bebedero Niple Tipo 2 – Plantel 263



Bebedero Niple Tipo 3 – Plantel 263



De las pruebas realizadas solo sé esta mostrando los resultados de la última semana de crianza, tener en cuenta que se ha hecho un monitoreo continuo de cada prueba.

Seguidamente veremos la verificación de los resultados obtenidos en el paso siguiente.

2.6. PASO 6: VERIFICAR LOS RESULTADOS.

Los indicadores de control que se definieron en el paso 3, que son la mortalidad, peso y la conversión alimenticia, han sido alcanzados y mejorados con la utilización de los bebederos nipples, esto puede observarse en las pruebas realizadas y también en el análisis costo beneficio.

2.6.1. VERIFICACIÓN DE DATOS DE LAS PRUEBAS REALIZADAS

2.6.1.1. PRUEBA N° 1: COMPARATIVO ENTRE BEBEDEROS TIPO NIPLES Y CANALETAS.

Mortalidad

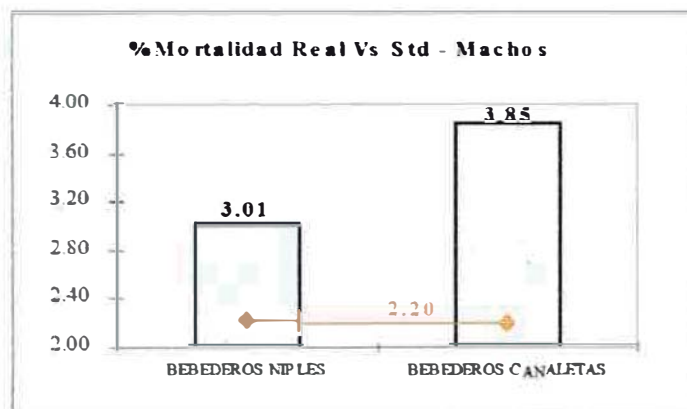


Grafico - 1

Peso

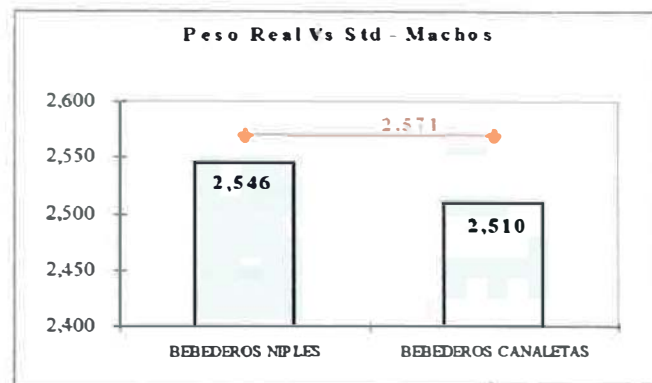


Grafico - 2

Conversión Alimenticia.

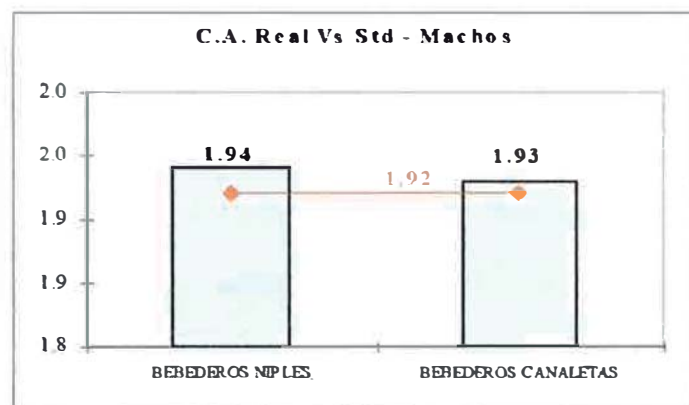


Grafico - 3

De los gráficos 1, 2 y 3 se observa que en los índices productivos existen variaciones de los bebederos niples y canaletas respecto al estándar, tal como muestra el cuadro siguiente:

Bebedores	% Mortalidad			Peso (gr)			C.A.		
	Real	Std	Variac.	Real	Std	Variac.	Real	Std	Variac.
<i>Niple</i>	3.01	2.20	(0.81)	2.546	2,571	25	1.94	1.92	(0.02)
<i>Canaletas</i>	3.85	2.20	(1.65)	2,510	2,571	61	1.93	1.92	(0.01)

La mortalidad alcanzada por los bebederos canaletas y niples supera el estándar; los niples presentan una menor mortalidad (aproximadamente un 50 % de su variación con el estándar de las canaletas).

El peso alcanzado en los dos casos fue menor al estándar, en el caso de los niples alcanzaron un peso mayor con respecto al de las canaletas.

La C.A. fue mayor en los dos casos, y el niple tuvo un mayor valor respecto a las canaletas.

En esta primera prueba los resultados de los índices productivos no llegaron a alcanzar los estándares, pero se observa que los bebederos niple superan a los bebederos canaleta en el resultado de los índices productivos..

2.6.1.2. PRUEBA N° 2: COMPARATIVO ENTRE BEBEDEROS TIPO NIPLES Y CAMPANA.

Mortalidad.

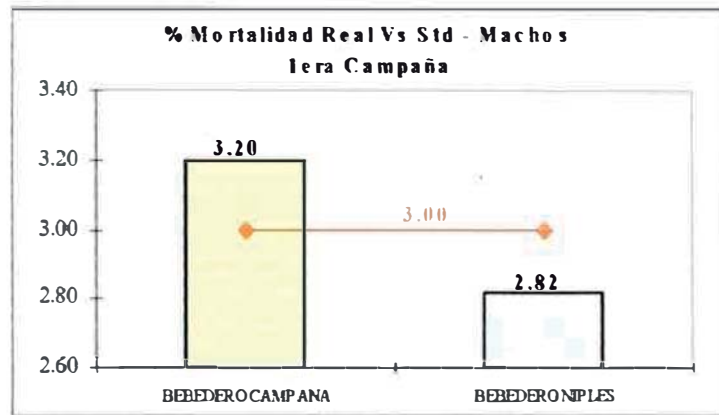


Grafico - 4

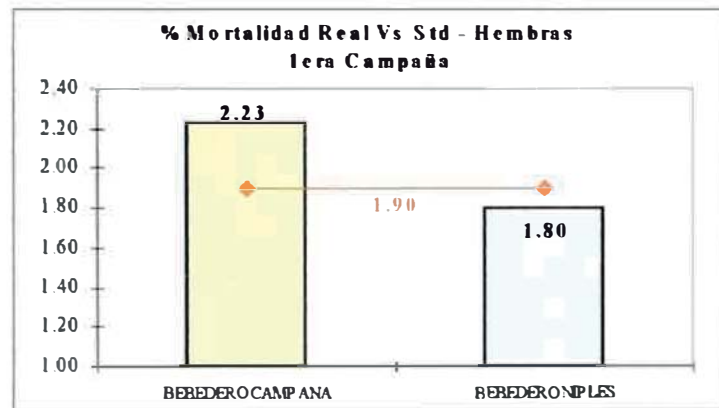


Grafico - 5

En la primera campaña, se probaron cuatro galpones, dos con bebederos campana y otros dos con bebederos niple de donde se observa que la mortalidad de los bebederos niple es menor al estándar, y la de los bebederos campana esta por encima del estándar (gráficos 4 y 5).

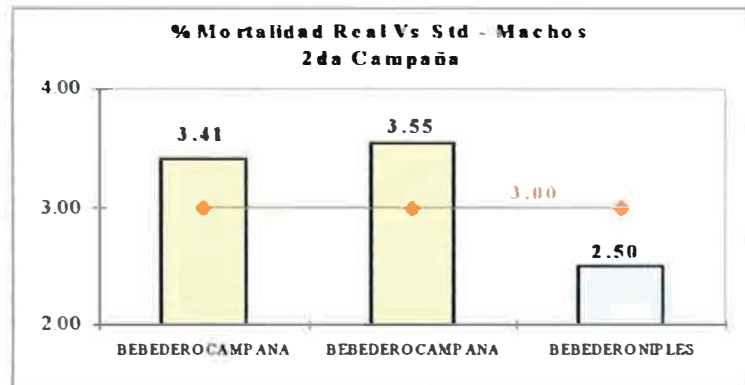


Grafico - 6

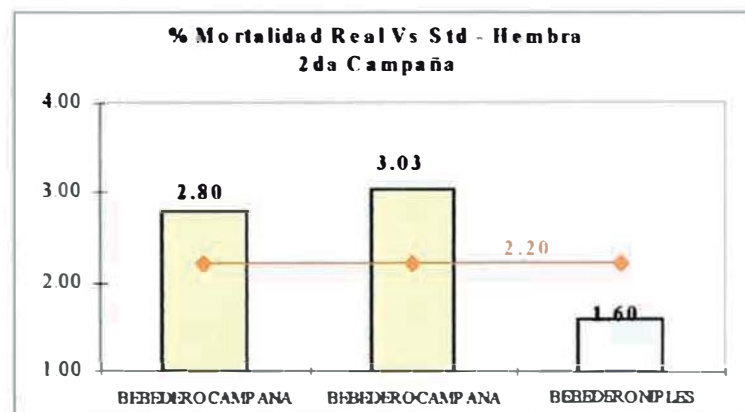


Grafico - 7

En la segunda campaña, se probaron seis galpones, cuatro con bebederos campana y otros dos con bebederos niple de donde se observa, que la mortalidad de los bebederos niple es menor al estándar en todos los casos, y la de los bebederos campana esta por encima del estándar en todos los casos (gráficos 6 y 7).

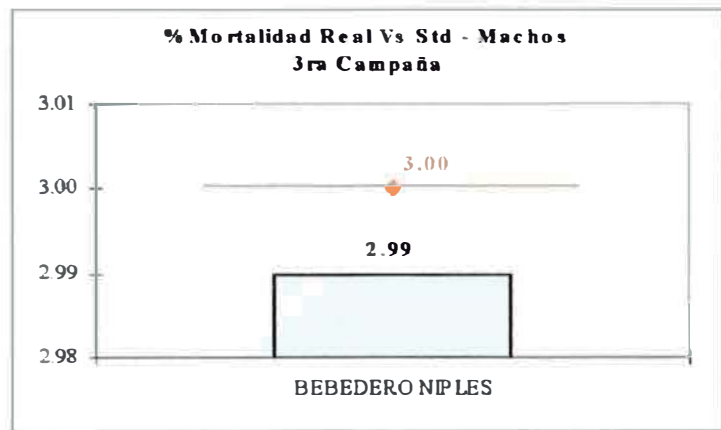


Grafico - 8

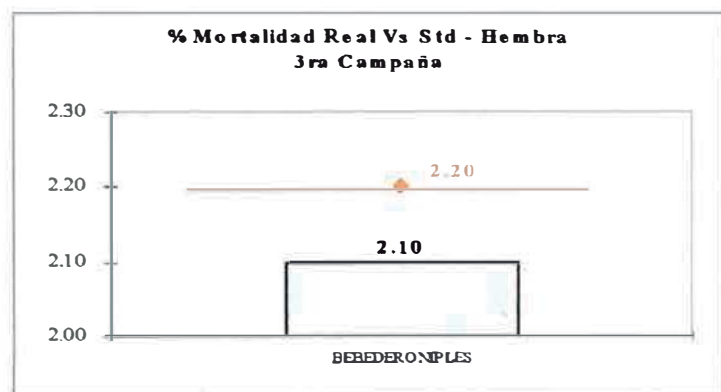
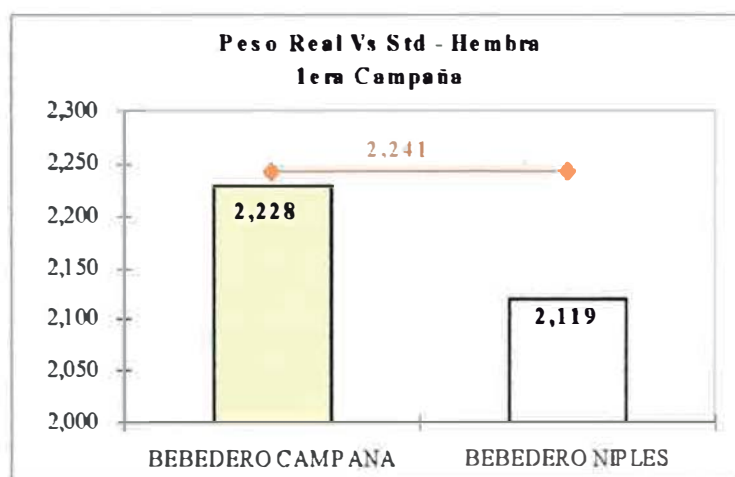
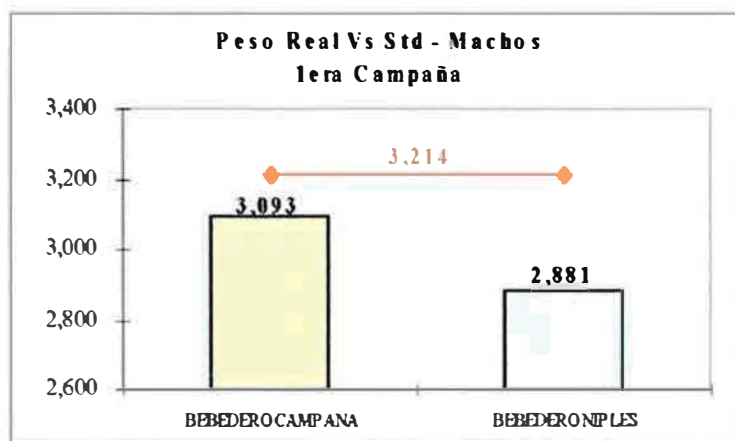


Grafico - 9

En la tercera campaña, se probaron dos galpones con bebederos niple, de donde se observa que la mortalidad de los bebederos niple es menor al estándar (gráficos 8 y 9).

Con respecto a la mortalidad, los bebederos niple alcanzan mejores resultados que los bebederos campanas, y a su vez superan los estándares.

Peso



En la primera campaña con respecto al peso, los bebederos campana generaron mejores resultados que los bebederos niple, pero ninguno alcanzo el estándar (gráficos 10 y 11).

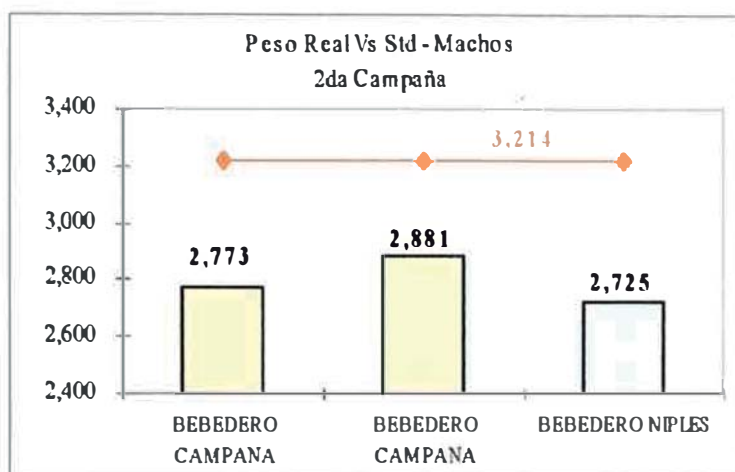


Grafico - 12

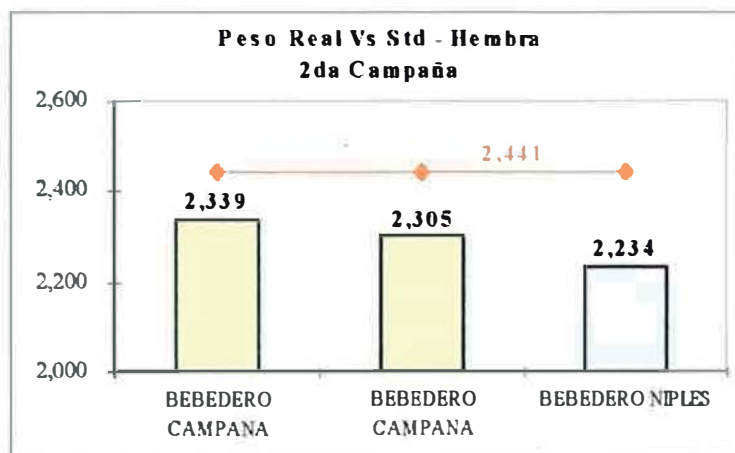


Grafico - 13

En la segunda campaña, los bebederos campana volvieron a generar mejores resultados que los bebederos niple, pero ninguno alcanzo los estándares (gráficos 12 y 13).

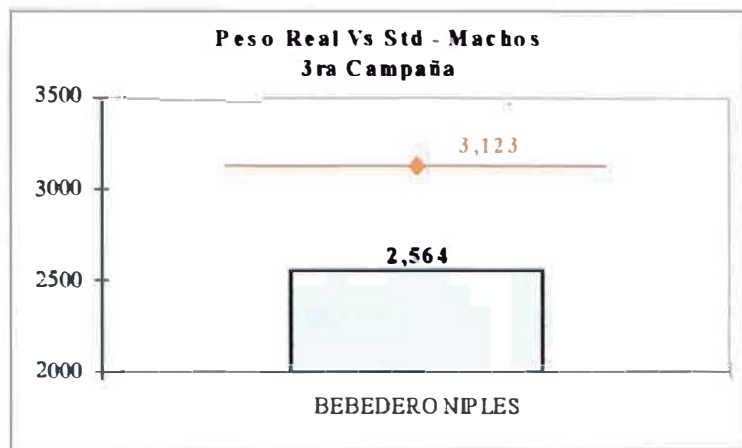


Gráfico - 14

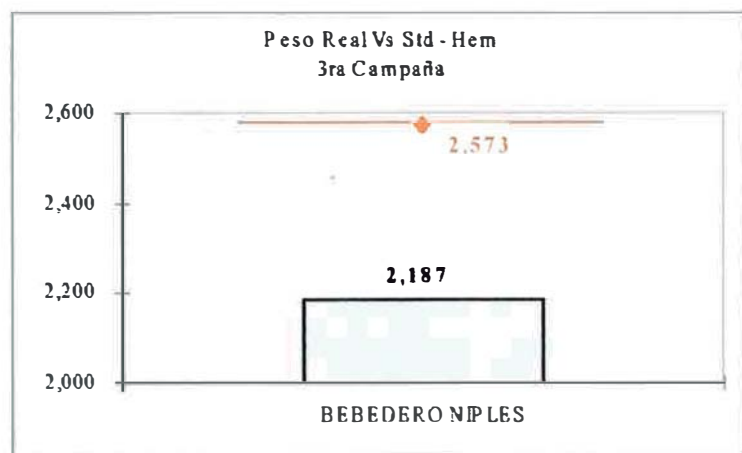


Gráfico - 15

En la tercera campaña, los bebederos niple no llegaron a alcanzar el estándar de peso (gráficos 14 y 15).

Con respecto al peso en ningún caso los bebederos campana y los bebederos nicles alcanzaron el estándar.

Conversión Alimenticia.

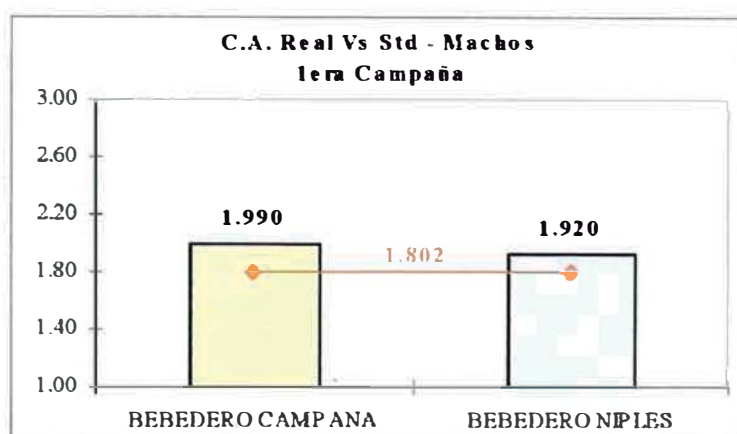


Grafico - 16

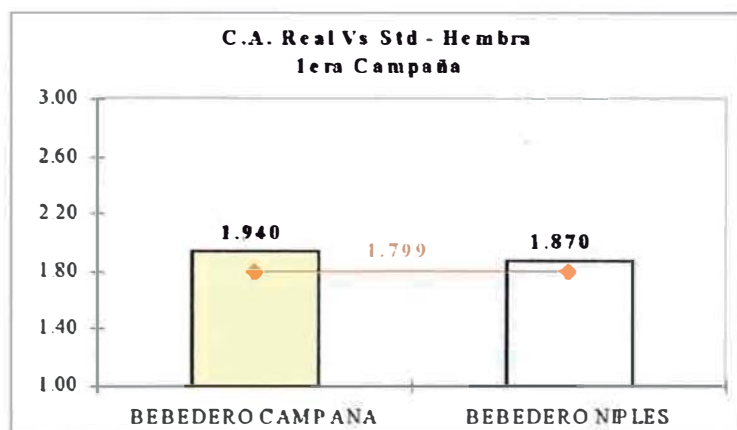


Grafico - 17

En el caso de la primera campaña, la C.A. con los dos tipos de bebederos fue mayor al estándar, esto nos dice que se ha necesitado mas alimento por Kg. de pollo logrado, los bebederos niple con respecto a los campana, presentaron una Menor C.A.

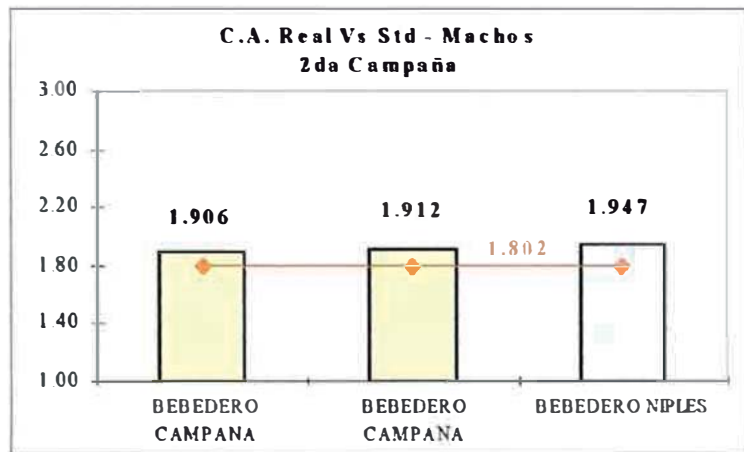


Grafico - 18

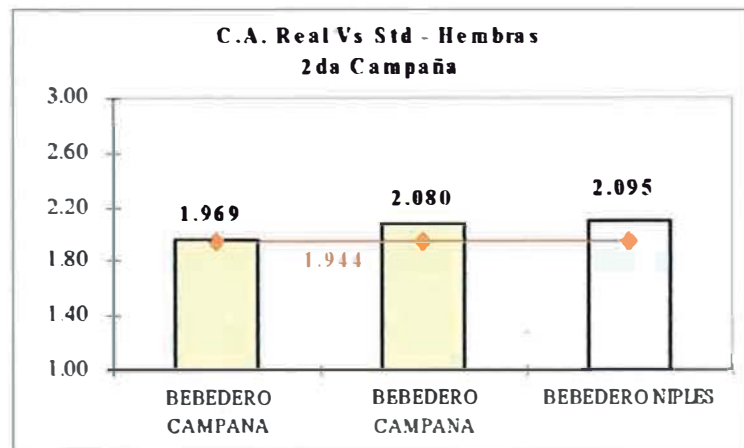


Grafico - 19

En la segunda campaña, también se tiene que la C.A. de cada galpón fue mayor al estandar.

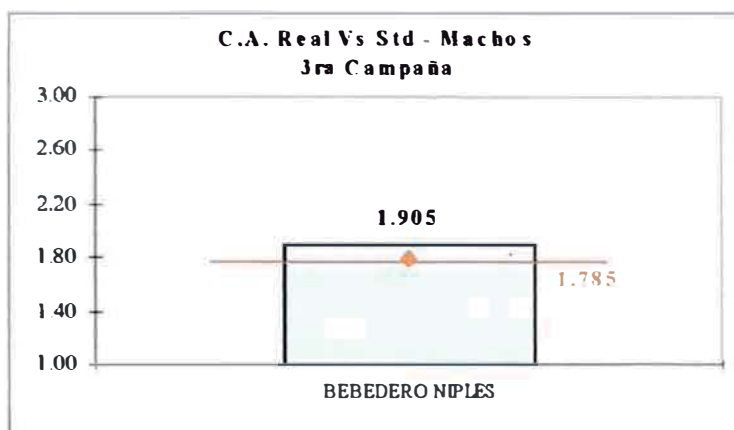


Grafico - 20

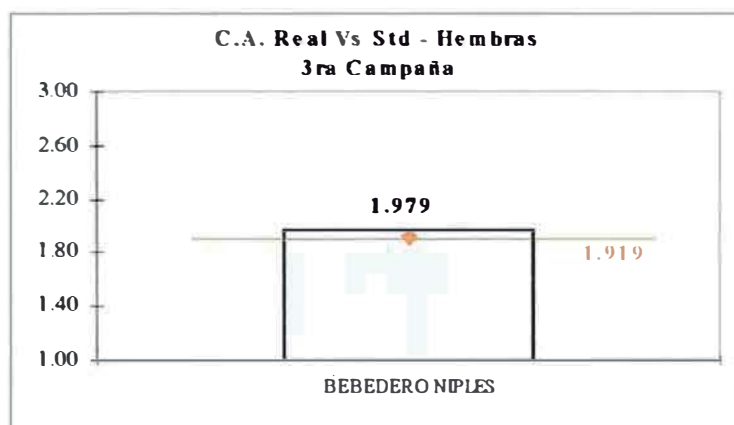


Grafico - 21

En la tercera campaña, también se observa que la C.A. es mayor respecto al estandar (graficos 20 y 21).

Con respecto a la C.A. en ninguno de los casos se ha alcanzado el estandar.

De esta prueba n° 2 se puede rescatar que con los bebederos nipples se mejora los resultados de la mortalidad; pero con respecto al peso y a la conversión alimenticia, no hubo mejoras; una posible causa para que no se haya alcanzado estos estándares es debido a que las infraestructuras de los galpones no se encontraban en óptimas condiciones (cortinas).

2.6.1.3. PRUEBA N° 3: COMPARATIVO ENTRE BEBEDEROS NIPLE DE DISTINTAS MARCAS.

Mortalidad.

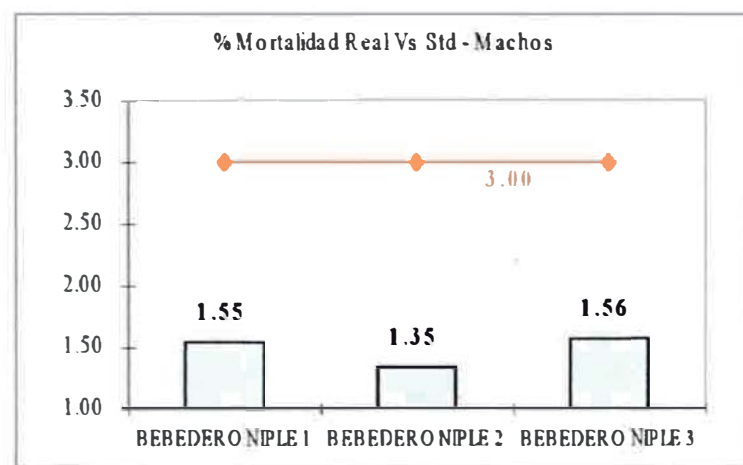


Grafico - 22

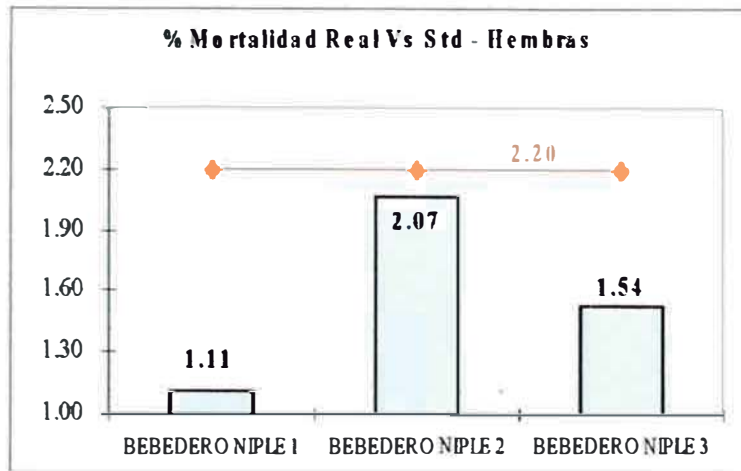


Grafico - 23

De esta prueba se observa que la Mortalidad de todos los galpones con bebederos niples es menor al estandar en todos los casos (graficos 22 y 23).

Peso

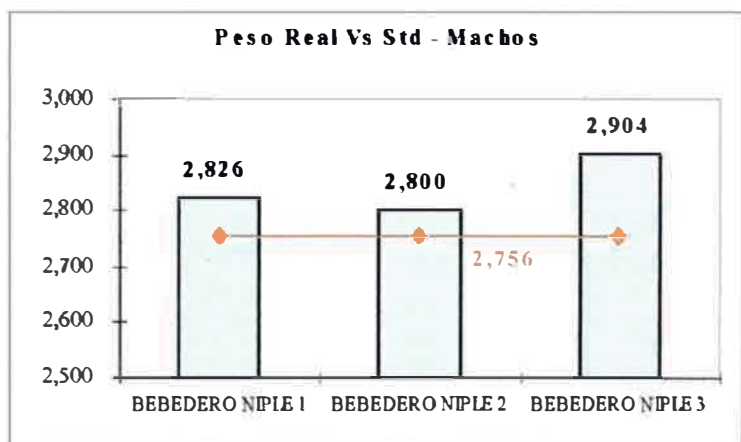


Grafico - 24

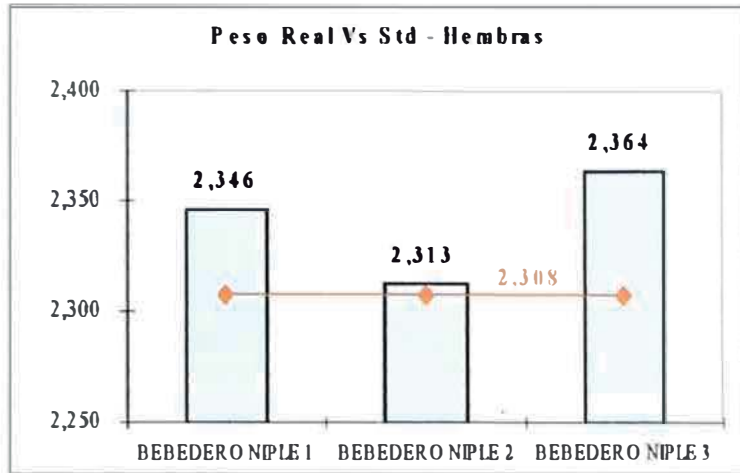


Grafico - 25

Con respecto a los pesos, todos los galpones con bebederos niple superaron el estandar (graficos 24 y 25).

Conversión Alimenticia.

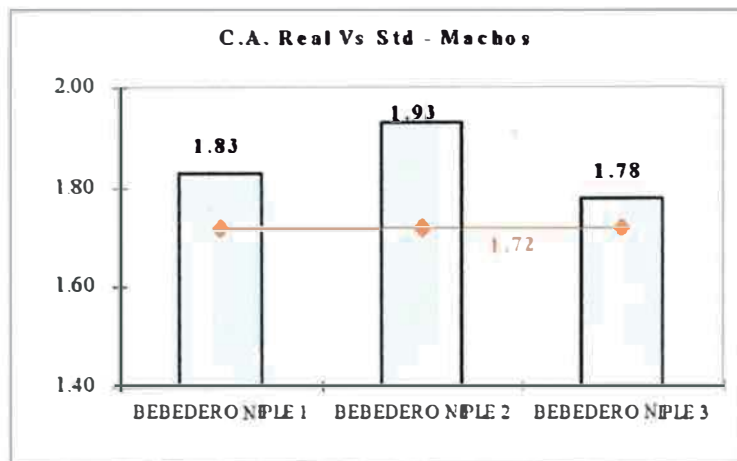


Grafico - 26

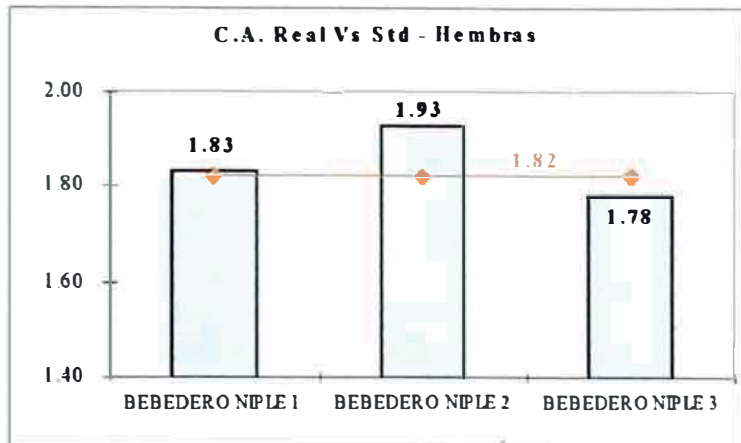


Grafico - 27

Con respecto a la C.A., En el caso de los galpones con pollos machos, todos superaron los estandares; mientras que en el caso de las hembras el galpon con bebedero niple tipo 3, genero una menor conversion alimenticia respecto al estandar (graficos 26 y 27).

2.6.2. COMPORTAMIENTO DE LOS PUNTOS DE CONTROL.

SECUENCIA DE PRUEBAS	% MORTALIDAD			PESOS (GR)			C.A.		
	REAL	STD	VAR.	REAL	STD	VAR.	REAL	STD	VAR.
	3.01	2.20	0.81	2,546	2,571	(25)	1.93	1.92	0.01
	2.82	3.00	(0.18)	2,881	3,214	(333)	1.92	1.80	0.12
	1.80	1.90	(0.10)	2,119	2,241	(122)	1.87	1.80	0.07
	2.50	3.00	(0.50)	2,725	3,214	(489)	1.95	1.80	0.16
	1.60	2.20	(0.60)	2,234	2,441	(207)	2.10	1.94	0.16
	2.99	3.00	(0.01)	2,564	3,123	(559)	1.91	1.79	0.12
	2.10	2.20	(0.10)	2,187	2,573	(386)	1.98	1.92	0.06
	1.55	3.00	(1.45)	2,826	2,756	70	1.83	1.72	0.11
	1.35	3.00	(1.65)	2,800	2,756	44	1.93	1.72	0.21
	1.56	3.00	(1.44)	2,904	2,766	138	1.78	1.72	0.06
	1.11	2.20	(1.09)	2,346	2,308	38	1.83	1.82	0.01
	2.07	2.20	(0.13)	2,313	2,308	5	1.93	1.82	0.11
	1.54	2.20	(0.66)	2,364	2,308	56	1.78	1.82	(0.04)

Cuadro - 1

Del cuadro n° 1, se observa que los parámetros productivos, que también se han considerado como puntos de control van mejorando de acuerdo a la secuencia de pruebas que se han realizado.

2.6.3. EVALUACIÓN COSTO - BENEFICIO.

ELEMENTOS DEL COSTO

		BEBEDERO NIPLE	**BEBEDERO CONVENCIONAL	DIFERENCIA
POBLACION (M - H)	UND	48,000	43,200	4,800
DENSIDAD	POLLOS/M2	10	9	1
CONSUMO DE ALIMENTO	KG	236,497	218,752	17,746
CONSUMO DE GAS	GAL	1,224	1,194	30
MATERIAL DE CAMA	M3	108.00	108.00	-
MUERTOS	UND	744	1,144	-400
KG. DE CARNE	KG	124,472	111,659	12,814

DATOS PRODUCTIVOS

MORTALIDAD FINAL	%	1.55	2.65	-1.098
EDAD DE VENTA	DIAS	48	48	-
PESO PROMEDIO	KG	2.634	2.655	-0.021
CONVERSION ALIMENTICIA		1.90	1.96	-0.059
GANACIA DE PESO DIA	GR / DIA	54.875	55.313	-0.437
GAS	GL/1000 POLLOS	40	40	-

Cuadro - 2

Nota:

**** Bebedero convencional:** Bebedero Canaleta de 3.60m.

COSTO DE PRODUCCIÓN POR KG. (NUEVOS SOLES)

	BEBEDERO NIPLE	BEBEDERO CONVENCIONAL	DIFERENCIA
ALIMENTO	2.137	2.204	-0.066
POLLO BB	0.315	0.316	-0.001
GAS GRANEL	0.056	0.061	-0.005
MATERIAL DE CAMA	0.028	0.031	-0.003
MANO DE OBRA	0.025	0.028	-0.003
AGUA	0.031	0.047	-0.016
DEPRECIACION 1/	0.026	0.006	0.020
OTROS (3.11 %) 2/	0.122	0.126	-0.003
COSTO/KG.	2.741	2.819	-0.077
COSTO /KG CON GASTOS FINANCIEROS, ADMINISTRATIVOS.	3.515	3.614	-0.099

Cuadro - 3

Nota:

- 1/. Referido solo a los bebederos.
- 2/. Referido al costo de vacunas, medicinas, flete, etc.

ANÁLISIS ECONOMICO

	BEBEDERO NIPLE	BEBEDERO CONVENCIONAL	DIFERENCIA
KG de CARNE	124,472	111,659	12,814
COSTO/KG (N. SOLES)	3.515	3.614	-0.099

BENEFICIO (N. SOLES)	12,323
BENEFICIO (US\$)	3,541

BENEFICIO ANUAL (4.8 CAMPAÑAS AÑO) EN US\$.	16,997
COSTO DEL SISTEMA DE BEBEDEROS NIPLE EN US\$	15,676

TIPO CAMBIO

3.48

RETORNO DE LA INVERSION EN 11 meses.

Cuadro - 4

COMENTARIOS:

- Del cuadro n°2 de elementos de costos se observa que la población de pollos puede incrementarse con los bebederos niples, es por ello que la densidad también aumenta, según la prueba realizada (incremento de 1 pollo / m²), pudiendo este incremento ser mucho mayor.
- De acuerdo al análisis costo benéfico la inversión de la adquisición de bebederos niples (US\$ 15,676) se recupera en 11 meses.
- Se debe tener en cuenta que los equipos que se adaptan mejor a nuestra realidad y nos han brindado mejores resultados productivos son; Bebederos niples Tipo 2 del Proveedor B y Bebederos niples Tipo 3 del Proveedor C.

2.7. PASO 7: ESTANDARIZAR Y ESTABLECER EL CONTROL.

Con el fin de garantizar y establecer los controles se debe tener en cuenta los problemas presentados en las pruebas de los bebederos niples y algunas consideraciones para el manejo de los niples.

Por lo que se enuncia lo siguiente:

2.7.1. DOCUMENTACIÓN DE PROBLEMAS PRESENTADOS EN LA UTILIZACIÓN DE NIPLES.

2.7.1.1. CAMAS HÚMEDAS.



Grafico - 28

¿qué hay que hacer cuando las camas están húmedas?

Verificar que no hayan partículas o restos de medicamentos dentro de la tubería. Sacar una

muestra de agua al final de la línea y ver el estado del filtro! (Grafico 28).



Grafico - 29

Para evitar que los nipples goteen hay mantener la tubería limpia de impurezas (grafico 29).



Corte transversal
del bebedero nipple

2.7.1.2. PUREZA DEL AGUA.

A los pollos les gusta tomar el agua tan limpia como se pueda (grafico 30).



Grafico - 30

¿qué hay que hacer para asegurar la calidad del agua?

Hay que limpiar el filtro con la frecuencia que sea necesaria (grafico 31).



Grafico - 31

El cuerpo del filtro no debe permitir el paso de la luz para evitar la formación de algas (grafico 32)



Grafico - 32

La frecuencia del lavado depende de la calidad del agua. Con el sistema de anillos no hay que cambiar el cartucho nunca (grafico 33)



Grafico - 33

2.7.1.3. ALTURA DE NIPLES.

Se recomienda que desde el primer día; el niple debe de estar a la altura del ojo (grafico 34).



Grafico - 34

Hasta el final de la crianza; El niple debe de estar lo más alto posible. El pico del ave se debe abrir en forma de embudo (grafico 35).

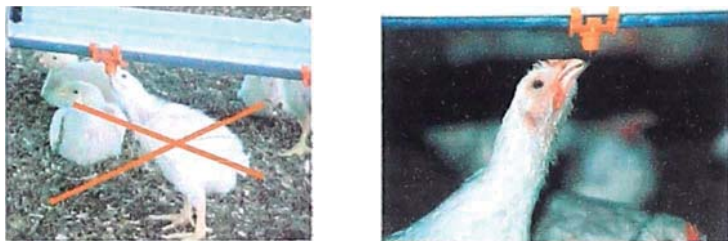


Grafico - 35

Se debe mantener correctamente la altura de los niples en función de la edad de las aves. ¡hay que ajustarla diariamente! (grafico 36).



Grafico - 36

Excepción:

Quando se observe que las aves están con los picos abiertos, jadeando por el calor ¡HAY QUE BAJAR LAS LÍNEAS! ¡Solo durante el tiempo que ocurra este fenómeno!

Después se debe volver a subir las líneas.

2.7.1.4. DESNIVELES EN EL GALPÓN.

Se debe verificar que no haya desnivel en el galpón.

Si existen compensadores de desnivel ver que estos estén bien instalados y que trabajen correctamente (grafico 37).



Grafico - 37

2.7.1.5. PRESIÓN EXCESIVA

Se debe verificar que la presión no sea excesiva (grafico 38).



Grafico - 38

CAUDAL DE LOS NIPPLES DE ACUERDO CON LA EDAD

DIAS (Edad)	Invierno	Verano
	Necesidades	Necesidades
1	40 ml/min	40 ml/min
7	55 ml/min	55 ml/min
14	70 ml/min	70 ml/min
21	80 ml/min	80 ml/min
28	90 ml/min	90 ml/min
35	110 ml/min	120 ml/min
42	130 ml/min	150 ml/min
49	150 ml/min	180 ml/min

Según diseño y proveedor de equipo se manejan estándares por edad del pollo así por ejemplo se tiene:

Este sería el caudal ideal para los pollos

Para alcanzar los caudales requeridos según la edad de las aves, se utiliza las siguientes presiones:

	Día 1	Día 7	Día 14	Día 21	Día 28	Día 35
Invierno	5 cm (2")	10 cm (4")	15 cm (6")	20 cm (8")	25 cm (10")	30 cm (12")
Verano	5 cm (2")	10 cm (4")	20 cm (8")	30 cm (12")	40 cm (16")	50 cm (20")

La presión se debe de ajustarla ¡una vez por semana! (grafico 39).



Grafico - 39

2.7.2. CONSIDERACIONES PARA IMPLEMENTAR BEBEDEROS NIPLES.

2.7.2.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS BEBEDEROS NIPLES:

- **Deben ser de alto caudal con baja presión;** tener en cuenta que no todas las marcas de estos equipos brindan un alto caudal, pues existen equipos niples de bajo caudal.
- **Deben contar con copa de recuperación que evita se moje la cama;** según diseños por proveedor se tiene algunos proveedores que no cuentan con copa de recuperación.
- **Estructuralmente deben de ser sólidos y de buena calidad;** este punto es similar en todos los casos (proveedores).
- **Deben ser sencillos de operar;** Las H-Hombre dedicadas a la actividad de lavar y cambiar de agua, se reduce casi a cero, ya que solo se necesita calibrarlas.
- **Calidad del agua;** aseguran mantener el agua limpia de bacterias, suciedad, residuos u otros en el agua.

- **Espacio o área utilizada;** Con respecto a los bebederos Canaleta y Campana, el área utilizada es mucho menor, tal así que es posible aumentar la densidad de producción (pollos / m²).

2.7.2.2. PURGA DE LA RED DE AGUA:

En época de verano purga la red de agua en forma diaria al mediodía de la siguiente forma:

Abre totalmente la llave de ingreso y salida de agua y deje pasar el agua con mayor presión a través de toda la línea para que pueda eliminar el agua con exceso de temperatura.

Cierra la llave de salida cuando el agua que sale por ella se encuentre mas fresca que la que contenía la red. Revisa que el abastecimiento de agua sea continuo en todos los bebederos.

2.7.2.3. CONTROL DE BEBEDEROS:

El galponero revisa los bebederos y red de agua interna del galpón para detectar fugas y derrames de agua y realizar las correcciones si las hubieran.

CAPITULO III

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. CONCLUSIONES

- Con los bebederos niple se alcanza y se mejora los estándares de mortalidad, y la tendencia es la mejora de los resultados de los estándares de la C.A. y peso (cuadro 1).
- Incrementamos la densidad de crianza en por lo menos un pollo mas por m². Obteniendo mas Kg./m², debido a que utilizan menor área respecto a los otros tipos de bebederos (cuadro 2).
- El uso de Bebederos Niple nos proporciona un menor costo en 0.099 nuevos soles por Kg. (cuadro 3).
- De acuerdo al análisis costo benéfico la inversión de la adquisición de bebederos niples (US\$ 15,676) se recupera en 11 meses (cuadro 4).
- Los equipos niples aseguran un abastecimiento de agua en condiciones de optimas (limpia, de calidad y disponible).

- Los equipo nipples, mejoran la calidad del ambiente dentro del galpón, ya que hay menos humedad. Se crea la posibilidad de rehúso de cama (cama mas seca), ya que esta no se humedece como en el caso de los otros bebederos.
- Los bebederos nipple eliminan la actividad de lavado y cambio de agua de los bebederos y como consecuencia se tiene mayor tiempo asignado en otras actividades representativas por parte del galponero.
- La presentación del ave (color y plumaje) mejora con respecto a los bebederos convencionales, ya que la cama se encuentra seca.
- Los equipos que se adaptan mejor a nuestra realidad y nos han brindado mejores resultados productivos son; Bebederos nipples Tipo 2 del Proveedor B y Bebederos nipples Tipo 3 del Proveedor C.

3.2. RECOMENDACIONES

- El paso 7, que es estandarizar y establecer el control debe de incluirse en los procedimientos e instructivos de trabajo, ya que reflejan la experiencia adquirida en el uso de estos equipos.
- Para mejorar los resultados con la utilización de los bebederos niples se debe tener en cuenta que se necesita combinar el equipo con la infraestructura para asegurar un ambiente de confort.
- Se recomienda implementar gradualmente los equipos bebederos, de preferencia en galpones que aseguren un control adecuado del ambiente.
- Se debe tener en cuenta que paralelo a este equipo de mejora se ha trabajado lo relacionado con el confort de los galpones, criadoras termostaticas, cortinas plastificadas, ambiente controlado y los galpones ideales.

GLOSARIO DE TERMINOS.

- **AVES BISABUELAS, PROGENITORAS O ABUELAS Y REPRODUCTORAS O MADRES.**

Aves alteradas genéticamente para la obtención del pollo de engorda.

- **BEBEDEROS NIPLE.**

Equipo avícola que es utilizado para suministrar agua a las aves.

- **CAMA**

Material utilizado para conformar el piso del galpón donde se echan las aves pudiendo ser de cascarilla de arroz, viruta, etc.

- **CONVERSIÓN ALIMENTICIA.**

Índice productivo del proceso de crianza; que es equivalente a la cantidad de Kilos logrados entre la cantidad de alimento utilizado.

- **DENSIDAD**

Mide la cantidad de pollos por metro cuadrado asignados a un galpón específico.

- **GALPONERO:**

Operario que se dedica a las actividades y tareas operativas en el interior del galpón, referido a la crianza de pollos.

- **GALPON O CASETA AVICOLA:**

Infraestructura destinada a la crianza de pollo que asegura un ambiente de confort.

- **JADEO:**

Respirar anhelosamente por efecto de algún trabajo o ejercicio impetuoso.

- **MORTALIDAD**

Índice productivo del proceso de crianza; Tasa de muertes producidas en una población durante un tiempo dado, en general o por una causa determinada.

- **PLANTEL**

Conjunto de Galpones donde se realiza la crianza de pollo.

- **POBLACIÓN**

Cantidad máxima de pollos asignados a ser criados en una galpón específico.

- **POLLO BB**

Cría que nace del huevo fértil e inicia el proceso productivo.

BIBLIOGRAFÍA.

- *Mack o. North – Manual de Producción Avícola (Consultor en Administración de Granjas Avícolas – Oceanside, California).*
- *Dr. Norberto Treviño Zapata - Producción Avícola de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.*
- *Lefcovich, Mauricio – Kaizen – La mejora continua y el cuadro de mando integral.*
- *Guns, Bob – Aprendizaje Organizacional – Prentice Hall / A. Simón & Schuster.*
- *PHVA – Qtotal.*
- *Método de 7 pasos – Qtotal.*