



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

---

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DISEÑO DE MEJORA EN EL PROCESO DE  
PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA AVÍCOLA SOTO S.A.C.  
PARA REDUCIR COSTOS DE PRODUCCIÓN

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autores:**

Bach. William Jhonatan Quispe Mendo

Bach. Martín Alexis Taculí Rodas

**Asesor:**

Ing. Ricardo Fernando Ortega Mestanza

Cajamarca – Perú

2017

## APROBACIÓN DE LA TESIS

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el (la) Bachiller **William Jhonatan Quispe Mendo** y el (la) Bachiller **Martín Alexis Taculí Rodas**, denominada:

### DISEÑO DE MEJORA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA AVÍCOLA SOTO S.A.C. PARA REDUCIR COSTOS DE PRODUCCIÓN

---

Ing. Ricardo Fernando Ortega Mestanza  
**ASESOR**

---

Ing. Elmer Aguilar Briones  
**JURADO**  
**PRESIDENTE**

---

Ing. Katty Vanesa Vigo Alva  
**JURADO**

---

Mg. Karla Rossemary Sisniegas Noriega  
**JURADO**

## DEDICATORIA

Con mucho cariño a nuestros padres, por el apoyo, por sus consejos, valores y motivación constante que nos permitieron ser mejores personas, gracias a su sabiduría influyeron en nuestra vida para alcanzar todos nuestros objetivos y por su amor y dedicación que recibimos en todo

## AGRADECIMIENTO

Agradecer en primer lugar a dios por brindarnos la vida, la fuerza para vencer todos los obstáculos que se presentaron y permitirnos alcanzar este logro con éxito.

A nuestros padres quienes estuvieron a nuestro lado en todo momento y nos apoyaron en las buenas y malas.

A nuestros familiares, quienes nos apoyaron directa e indirectamente a lo largo de nuestra formación universitaria.

Al Ingeniero Ricardo Fernando Ortega Mestanza por su apoyo, interés y compromiso mostrado durante la elaboración de este proyecto.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### Contenido

APROBACIÓN DE LA TESIS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xii
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
1.1 Realidad problemática.....	13
1.2 Formulación del problema .....	16
1.3 Justificación .....	16
1.4 Limitaciones .....	16
1.5 Objetivos .....	17
1.5.1 <i>Objetivo general</i> .....	17
1.5.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	17
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
2.1 Antecedentes .....	18
2.2 Bases teóricas.....	23
2.2.1 <i>Diseño del trabajo</i> .....	23
2.2.2 <i>Sistema de Producción</i> .....	23
2.2.3 <i>Calidad</i> .....	26
2.2.4 <i>Productividad</i> .....	27
2.2.5 <i>Procesos</i> .....	29
2.2.6 <i>Diagrama de procesos</i> .....	30
2.2.7 <i>Diagrama de Ishikawa</i> .....	32
2.2.8 <i>Diagrama Analítico</i> .....	32
2.2.9 <i>Método de Westinghouse</i> .....	33
2.2.10 <i>Distribución de Planta</i> .....	33
2.2.11 <i>Metodología de las 5s</i> .....	34
2.2.12 <i>Costos de Producción</i> .....	38
2.2.13 <i>Condiciones de trabajo</i> .....	40
2.2.14 <i>Seguridad e Higiene Industrial</i> .....	40
2.2.15 <i>Ergonomía</i> .....	41
2.2.16 <i>Despliegue de la función de la calidad</i> .....	51

2.3 Definición de términos básicos .....	52
2.4 Hipótesis.....	53
<b>CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>54</b>
<b>3.1 Operacionalización de variables .....</b>	<b>54</b>
<b>3.2 Diseño de investigación .....</b>	<b>56</b>
<b>3.3 Unidad de estudio .....</b>	<b>56</b>
<b>3.4 Población .....</b>	<b>56</b>
<b>3.5 Muestra (muestreo o selección) .....</b>	<b>56</b>
<b>3.6 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos.....</b>	<b>57</b>
<b>3.7 Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos .....</b>	<b>58</b>
3.7.1 Entrevista .....	58
3.7.2 Observación Directa.....	59
<b>3.7.3 Encuesta .....</b>	<b>59</b>
<b>3.8 Técnicas de estadísticas descriptiva .....</b>	<b>60</b>
<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS .....</b>	<b>61</b>
4.1 Diagnóstico situacional de la empresa .....	61
4.1.1 Aspectos Generales .....	61
4.1.2 Descripción del Negocio.....	62
4.1.3 Misión.....	62
4.1.4 Visión .....	62
4.1.5 Organigrama.....	63
4.1.6 Personal.....	64
Máquinas, Equipos y Herramientas .....	65
4.1.8 Proveedores y Clientes .....	68
4.2 Diagnóstico del área de estudio.....	70
4.2.1 Diagrama de Ishikawa .....	70
4.2.2 Diagrama de Procesos .....	73
4.2.2 Diagrama Analítico .....	74
4.2.3 Diagrama de Recorrido .....	77
4.2.4 Diagrama de Procesos .....	78
4.3 Resultados del diagnóstico .....	85
4.4 Diseño y desarrollo de la Propuesta de mejora .....	89
4.5 Aplicación de la propuesta de mejora .....	90
4.5.1 Muestreo de trabajo .....	90
<b>4.5.2 Diseño de Instructivos .....</b>	<b>99</b>
<b>4.5.3 Diseño de Diagramas .....</b>	<b>112</b>
<b>4.5.4 Distribución de Planta.....</b>	<b>120</b>
<b>4.5.5 Condiciones de Trabajo (5S).....</b>	<b>133</b>
4.5.6 Plan de Metodología 5S´s .....	133
4.5.7 Plan de Capacitación de la Metodología 5S´s.....	135
4.5.8. Ergonomía.....	140
4.5.9 Resultados de la implementación de la propuesta de mejora .....	143
4.6 Resultados de la aplicación de la mejora a través de indicadores .....	145
4.7 Resultados del análisis económico financiero .....	152
<b>CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN .....</b>	<b>163</b>

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>165</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>166</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>167</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>170</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Procesos .....	30
Tabla 2: Diagrama de procesos .....	30
Tabla 3: Definición de las 5S.....	34
Tabla 4: Codificación de posición de espalda .....	44
Tabla 5: Codificación de la posición de brazos.....	45
Tabla 6: Codificación de la posición de piernas.....	47
Tabla 7: Cargas y fuerzas soportadas .....	49
Tabla 8: Categorías de riesgo .....	50
Tabla 9: Operacionalización de variables .....	55
Tabla 10: Técnicas, instrumentos y procedimientos .....	57
Tabla 11: Personal de la empresa .....	64
Tabla 12: Máquinas, Equipos y Herramientas .....	65
Tabla 13: Proveedores de la empresa .....	68
Tabla 14: Clientes de la empresa.....	69
Tabla 15: Evaluación ergonómica del proceso de transporte al área de matanza .....	79
Tabla 16: Puntuación ergonómica – transporte .....	80
Tabla 17: Evaluación ergonómica del proceso de pelado, lavado y eviscerado .....	81
Tabla 18: Puntuación ergonómica - Pelado, lavado y eviscerado .....	82
Tabla 19: Evaluación ergonómica del proceso de matanza .....	83
Tabla 20: Puntuación ergonómica – Matanza.....	84
Tabla 21: Operacionalización de variables resultados .....	88
Tabla 22: Método evaluación Westinghouse .....	94
Tabla 23: Sistema de suplementos.....	95
Tabla 24: Tiempos estándares mejorados.....	97
Tabla 25: Instructivo de transporte a área de matanza .....	100
Tabla 26: Instructivo EPP'S de transporte a área de matanza .....	100
Tabla 27: Instructivo de desangrado de aves .....	101
Tabla 28: Instructivo EPP'S de desangrado de aves .....	101
Tabla 29: Instructivo de traslado a agua hirviendo .....	102
Tabla 30: Instructivo EPP'S de traslado a agua hirviendo .....	102
Tabla 31: Instructivo de remojado de aves .....	103
Tabla 32: Instructivo EPP'S de remojado de aves.....	103
Tabla 33: Instructivo de traslado a peladora .....	104
Tabla 34: Instructivo EPP'S de traslado a peladora.....	104
Tabla 35: Instructivo de pelado .....	105
Tabla 36: Instructivo EPP'S de pelado .....	105
Tabla 37: Instructivo de lavado con el duchador.....	106
Tabla 38: Instructivo EPP'S de lavado con el duchador.....	106
Tabla 39: Instructivo de llevado a eviscerado .....	107
Tabla 40: Instructivo EPP'S de llevado a eviscerado .....	107
Tabla 41: Instructivo de eviscerado.....	108
Tabla 42: Instructivo EPP'S de eviscerado.....	108
Tabla 43: Instructivo de lavado de eviscerado .....	109
Tabla 44: Instructivo EPP'S de lavado de eviscerado .....	109
Tabla 45: Instructivo de inspección .....	110
Tabla 46: Instructivo EPP'S de inspección.....	110
Tabla 47: Instructivo de llevado a refrigeración .....	111
Tabla 48: Instructivo EPP'S de llevado a refrigeración .....	111
Tabla 49: Tabla de coeficiente según rubro empresarial.....	122
Tabla 50: Tabla de fórmulas de Método de Guertch.....	122
Tabla 51: Espacio de cada área.....	126
Tabla 52: Especificaciones técnicas de la máquina para el transporte .....	130
Tabla 53: Especificaciones técnicas de la peladora de aves.....	131
Tabla 54: Puntuación ergonómica – transporte .....	140
Tabla 55: Puntuación ergonómica - Pelado, lavado y eviscerado .....	141



Tabla 56: Puntuación ergonómica – Matanza.....	142
Tabla 57: Resultados de indicadores de la variable independiente.....	149
Tabla 58: Resultados de los indicadores de la variable dependiente.....	150
Tabla 59: Costos de Implementación.....	152
Tabla 60: Gastos Operativos.....	154
Tabla 61: Costos proyectados.....	155
Tabla 62: Análisis de ahorro.....	156
Tabla 63: Flujo de caja .....	156
Tabla 64: Indicadores financieros .....	158
Tabla 65: Análisis de ahorro optimista .....	159
Tabla 66: Flujo de caja optimista.....	159
Tabla 67: Indicadores financieros optimistas .....	160
Tabla 68: Análisis de ahorro pesimista .....	161
Tabla 69: Flujo de caja pesimista.....	162
Tabla 70: Indicadores financieros pesimista .....	162
Tabla 71: CHECK LIST antes de la capacitación .....	187
Tabla 72: CHECK LIST antes de la capacitación .....	189
Tabla 73: Indicadores *QUE* - Casa de la calidad .....	190
Tabla 74: Resultados de los "QUE" .....	193
Tabla 75: Indicadores "COMO" - Casa de la calidad .....	195
Tabla 76: Ponderación "COMO" .....	197

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Etapas de la producción.....	24
Figura 2: La productividad y sus componentes.....	29
Figura 3: Diagrama de Ishikawa.....	32
Figura 4: Diagrama de flujo para clasificación .....	35
Figura 5: Clasificación de elementos .....	36
Figura 6: Clasificación de riesgo .....	51
Figura 7: Organigrama de AVÍCOLA SOTO S.A.C.....	63
Figura 8: Diagrama causa- efecto AVÍCOLA SOTO S.A.C. ....	70
Figura 9: Diagrama de procesos .....	73
Figura 10: Diagrama analítico .....	75
Figura 11: Diagrama de recorrido .....	77
Figura 12: Proceso productivo .....	78
Figura 13: Diseño de la propuesta de la mejora .....	89
Figura 14: Cuadro de valoración según el método Westinghouse .....	92
Figura 15: Cuadro de valoración según el sistema de suplementos .....	93
Figura 16: Diagrama de operaciones propuesto.....	113
Figura 17: Diagrama analítico propuesto .....	116
Figura 18: Diagrama de recorrido propuesto .....	118
Figura 19: Diagrama de relaciones .....	124
Figura 20: Diagrama de relaciones en el espacio.....	125
Figura 21: Diagrama de recorrido con el método de Richard Muther .....	127
Figura 22: Operaciones para visualizar en el diagrama de recorrido .....	128
Figura 23: Especificaciones técnicas de la máquina para el transporte .....	130
Figura 24: Especificaciones técnicas de la peladora de aves .....	132
Figura 25: Flujo de caja.....	158
Figura 26: Ponderación "COMO" .....	196
Figura 27: Casa de la calidad.....	198
Figura 28: Análisis benchmarking .....	199

## RESUMEN

La empresa que se estudió se dedica al rubro de la avícola, un rubro muy competitivo estos días, es por ello que ayudemos a la empresa a mejorar su proceso de producción para la reducción de sus costos y una buena calidad de sus productos.

Esta investigación se logró mediante la observación directa; fotos; CHECK LIST; encuestas; mediciones con cronometro; muestras de tiempo; y análisis de documentación histórica.

Se emplearon indicadores de producción, con los que se logró determinar el estado actual de la empresa y el estado deseado de la misma; por lo que se propusieron mejoras que incrementaron la productividad como son: la compra de una peladora para disminuir el tiempo de pelado diario y transpaleta para disminuir el tiempo de transporte y alguna lesión de algún operario; elaboración de diagramas de análisis de procesos con el cual identificamos algunos problemas como; la pérdida de tiempo, la falta de algunas operaciones como la de inspección final del producto, la falta de orden y limpieza, el desorden en el área de procesos productivo, la falta de seguridad por parte de los operarios, pequeños problemas de la distribución de planta y hasta la calidad del producto final.

Se planteó combatir todo esto mediante herramientas como; el método Westing House para la estandarización de tiempos en todo el proceso productivo, con las 5's se pudo mejorar todo en el área de proceso respecto a clasificación, limpieza, organización, estandarización y disciplina, en el tema de seguridad de los operarios construimos instructivos de operación e instructivos de EPP'S también apoyados del método Owas ayudamos a los operarios a corregir sus posturas y así evitar lesiones en el presente y en el futuro, mediante el método Richard Muther y el método Guercht distribuimos la planta agregando la inspección que no existía y en el tema de calidad del producto utilizamos la casa de la calidad para encontrar las prioridades de la Avícola Soto S.A.C..

Es así con la propuesta de mejora en el proceso de producción de aves, a través de la proyección del trabajo y los estudios de ingeniería aplicados en los apartados anteriores se puede concluir que los costos de producción se redujeron, siendo repartidas en estas mejoras en: mano de obra, materia prima, tiempos y calidad.

Se recomienda mantener actualizado a todo el personal de producción en cuanto a nuevos métodos de trabajo en lo que respecta a la industria de alimentos (avícolas), para que así la empresa esté actualizada en lo que respecta a su rubro y siga mejorando de acorde al tiempo y los estándares del mundo.

## ABSTRACT

The company studied is dedicated to the poultry industry, a very competitive item these days, that is why we help the company to improve its production process to reduce its costs and a good quality of its products.

This research was achieved through direct observation; Photos; CHECK LIST; Surveys; Measurement with timer; Time samples; And analysis of historical documentation.

Production indicators were used, which were able to determine the current state of the company and the desired state of the company; So that improvements were proposed that increased the productivity such as: the purchase of a peeler to reduce the time of daily peeling and pallet truck to reduce the transport time and some injury of some operator; Elaboration of diagrams of process analysis with which we identify some problems as; The loss of time, the lack of some operations such as the final inspection of the product, lack of order and cleanliness, disorder in the productive process area, lack of security by operators, small problems of distribution of Plant and even the quality of the final product.

It was proposed to combat all this through tools such as; The Westing House method for the standardization of times throughout the productive process, with the 5's, everything in the process area could be improved with respect to classification, cleaning, organization, standardization and discipline. Operation and instructions of EPP'S also supported by the Owas method, we helped the workers to correct their postures and thus avoid injuries in the present and future, using the Richard Muther method and the Guercht method we distributed the plant adding the inspection that did not exist and in The topic of quality of the product we use the house of quality to find the priorities of the Poultry Soto SAC.

It is thus with the proposal of improvement in the process of production of birds, through the projection of the work and the engineering studies applied in the previous sections we can conclude that the costs of production were reduced, being distributed in these improvements in: Labor, raw material, times and quality.

It is recommended to keep all production staff up-to-date on new methods of work in relation to the food industry (poultry), so that the company is up-to-date in its area and continues to improve according to Time and world standards.

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad problemática

Para la organización de las Naciones Unidas, la Agricultura y la Alimentación (FAO), las avícolas están destinadas a la producción de huevos y carne. Estas se encuentran en casi todo el mundo y proporcionan una aceptable forma de proteína animal a la mayoría de las personas. Durante la última década muchos países en desarrollo han adoptado la producción avícola intensiva para cubrir, de esta forma, la demanda de proteína animal. El sostenimiento avícola intensivo es visto como una manera de incrementar velozmente la provisión de proteína animal para las poblaciones urbanas en acelerado crecimiento: Las aves son capaces de adaptarse a la mayoría de ambientes, su precio es relativamente bajo, se reproducen rápidamente y tienen una alta tasa de productividad. Las aves en el sistema industrial son albergadas en confinamiento para crear condiciones óptimas de temperatura e iluminación y para manipular el fotoperiodo con el fin de maximizar la producción.

Según la FAO China Y Brasil se han convertido en los principales productores de aves. Mientras tanto los productores de América del Norte y Europa han perdido sus cuotas del mercado mundial. En los últimos 30 años, la producción de huevos también se ha incrementado drásticamente en Asia oriental y sudoriental. En 2007, alrededor del 45 % de los huevos consumidos en todo el mundo se produjeron en china (FAO, 2009).

La FAO (2014) señala que en el año 2013 y 2014, el consumo de aves de la población mundial fue aproximadamente 107 y 108.7 millones de toneladas respectivamente. Con una variación del 2014 al 2013 de 1.6.

Menciona la FAO, China Y Brasil se han convertido en los principales productores de aves. Mientras tanto los productores de América del Norte y Europa han perdido sus cuotas del mercado mundial. En los últimos 30 años, la producción de huevos también se ha incrementado drásticamente en Asia oriental y sudoriental. En 2007, alrededor del 45 % de los huevos consumidos en todo el mundo se produjeron en china (FAO, 2009).

Según cálculos de la FAO, el consumo de carne de avícola en el mundo ha subido de 11kg por persona al año en 2000 a 14.4 kg en 2011. En la actualidad, parece que esta cifra estará cerca de 15.1 kg sobre una base de peso eviscerado.

Para Apoyo consultoría, encargado por la asociación Peruana de Avicultura (APA, 2012). El Perú figura entre los 20 principales productores de avícolas del mundo, superando a países como Venezuela, Colombia y Australia.

Esto se debe a que la productividad del sector avícola se ha incrementado en ese plazo. El año pasado se requirió de 1,8 kilogramos de alimento balanceado para generar un kilo de carne de pollo, mientras que hace más de 30 años se necesitaban 2,8 kilogramos. Además, para lograr que un ave tenga 2 kilos de peso en los años cincuenta, transcurrían 112 días. En el 2012, se necesitaba solo de un mes.

De acuerdo al estudio, las ventas del mercado avícola alcanzaron los S/.11 millones en el 2012, 8% más que en el año anterior.

Además, "En el 2004 se consumían 21 kilos de pollo per cápita, y ahora estamos en 42 kilos. En el caso del consumo de huevos, hace diez años se consumían 118 huevos por persona al año y ahora estamos en 184", dijo el presidente de la APA, José Vera (2014).

La avicultura tiene una participación de 23% del total de la producción agropecuaria en el Perú y de 56% del total de la producción pecuaria. Según Apoyo consultoría, uno de los retos pendientes es ser más eficientes para aumentar nuestras cifras de exportación.

En el 2012, el Perú exportó US\$2.694 millones, muy por detrás de Chile (US\$208.606 millones), Argentina (US\$546.098 millones) y Brasil (US\$7.211,311 millones).

Actualmente hay varias empresas dedicadas a este rubro entre ellas la AVÍCOLA SOTO que se ha establecido hace 3 años y busca posicionarse en el mercado local donde hay mucha competencia en este rubro.

La empresa cuenta con tres tipos de aves para reparto, patos, gallinas rojas y pollos, teniendo como principal producto el reparto de los pollos, la empresa busca posicionarse dentro del mercado cajamarquino como una de las principales repartidoras y distribuidoras de carne de pollo en la ciudad es por eso que buscan la mejora continua en sus procesos de pelado y distribución de pollos, para ofrecer así un producto de mayor calidad a sus clientes.

Cabe resaltar que el personal con el que cuenta esta empresa desconoce del beneficio de las herramientas y métodos de la ingeniería, es por eso que buscamos hacer un planteamiento haciendo uso de las mismas para obtener un impacto positivo en la producción un claro ejemplo es:

Álvarez Reyes, (2012). Análisis y mejora de procesos en una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes menciona lo siguiente: La importancia del uso de herramientas para mejorar los tiempos y reducirlos en 52%, proponiendo el control de mermas teniendo en cuenta que la herramienta SMED (Single Minute Exchange of Die) que tuvo como origen el mejoramiento de troqueles de las prensas, pero estos principios. Se aplican a las preparaciones de toda clase de máquinas siendo de vital importancia para esta empresa dedicada al rubro del embotellamiento de bebidas rehidratantes.

Teniendo en cuenta este claro ejemplo para solucionar estos problemas se propone estudiar la situación actual que tiene la empresa que influye con sus competidores cercanos.

Para solucionar esta problemática se propone estudiar la situación actual de la empresa que influye en la competitividad de las empresas productivas, para de ese modo se pueda planificar, organizar todos los procesos y actividades de una manera estratégica a fin de contribuir con su crecimiento, constituyéndose y posicionándose en un sector importante en el mercado.

A partir de esto, se presenta las siguientes identificaciones de problemas:

En la zona de sacrificio de aves se observó que, si se tiene una distribución de sus áreas deficiente, podemos percibir un poco de desorden y desorganización ya que las de áreas de remojo pelado y ejecución están dentro de un solo espacio.

En el área de remojo para posterior pelado no se cumple con una clasificación u organización en donde si clasificamos podemos obtener un espacio adicional, eliminar el exceso de herramientas u objetos obsoletos e eliminar despilfarros tenemos como ejemplo:

Barrezueta, (2014). En su tesis muestra la implementación de mejoras en el proceso de etiquetado a una planta de salsas y aderezos, su trabajo tuvo como sustento la teoría de restricciones, la cual consiste en la aplicación de cinco pasos sobre los cuellos de botellas, con el fin de aumentar la capacidad productiva de un proceso.

Con este ejemplo podemos observar la mejora que se haría en la zona de cortado, corte de viseras y menudencia, también podemos observar y tomar medidas para el gran desorden y falta de limpieza de los operadores.

En el almacén no hay una distribución ni orden de las jabas esto ocasiona una gran demora de tiempos. El cual afecta a la producción de la empresa.

Algunos operarios no utilizan sus respectivos EPP (Equipos de Protección Personal) y otros no utilizan los necesarios, pudiendo generar algunas enfermedades y/o alterando el producto final.

Por lo que podemos ver la realidad problemática de la empresa AVÍCOLA SOTO es muy extensa, en sus diferentes procesos que realiza. Es ahí donde entraremos a tallar para poder mejorar estos, y así poder lograr la reducción de costos. Es así que al observar la realidad problemática podemos formular nuestro problema.

## 1.2 Formulación del problema

¿En qué medida el diseño de mejora en el proceso de producción de la empresa Avícola Soto SAC, podrá reducir costos de producción?

## 1.3 Justificación

Teóricamente la presente investigación servirá como antecedente para aquellos estudiantes que deseen realizar investigaciones similares a esta; debido a la escasa información de mejora de procesos en el beneficio avícola.

Por el lado aplicativo tiene el propósito de dar a conocer la importancia de la mejora de procesos y herramientas de ingeniería, es por ello que mediante la aplicación de estas se busca solucionar los problemas identificados en la empresa AVÍCOLA SOTO S.A.C., y de esta manera poder ofrecer a la sociedad un producto inocuo y de calidad, que tenga una ventaja competitiva, satisfaciendo las expectativas del cliente.

La razón desde la parte tiene una trascendencia significativa, pues al mejorar la calidad e procesos de los productos se contribuirá al incremento de la productividad y efectividad de la empresa, se reducirán los costos, se tendrá una ventaja competitiva en el mercado, lo que generará mayores índices de rentabilidad, mejorando su imagen y prestigio. Todo esto se verá reflejado en los ingresos, en su mejora continua y en el futuro crecimiento de la empresa.

Dentro de lo académico permitirá cubrir la necesidad de aplicar conocimientos teóricos adquiridos y complementarlos con la parte aplicativo, así dar un valor agregado a la formación recibida, contribuyendo al desarrollo de conocimientos específicos en el área productiva de la AVÍCOLA SOTO S.A.C. relacionado al incremento de la productividad de la misma.

## 1.4 Limitaciones

La empresa no cuenta con un registro exacto de la producción, pero esto no imposibilita la investigación ya que esos datos son recuperables, mediante la estimación del administrador.



## 1.5 Objetivos

### 1.5.1 Objetivo general

Diseñar una mejora en el proceso de producción de la empresa AVÍCOLA SOTO S.A.C para reducir los costos de producción.

### 1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar el proceso de producción en la “Avícola Soto S.A.C.” y los costos de producción.
- Realizar el diagnostico de producción del área en estudio.
- Elaborar un plan de mejora en el proceso de producción en la “Avícola Soto S.A.C.”.
- Medir los indicadores de producción después del diseño de mejora en el proceso de producción de la empresa “Avícola Soto S.A.C.” para reducir costos de producción.
- Evaluar la viabilidad económica – financiera de la implementación del plan de mejora en la “Avícola Soto S.A.C.”.

## CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

- **Guaraca (2015)**, desarrollo su trabajo de investigación con el objetivo de mejorar la productividad en la sección de prensado de pastillas de freno, en la fábrica de frenos automotrices EDGAR S.A. con la menor inversión, manteniendo la misma infraestructura mediante la optimización de los medios de producción.

Para esto identificó las actividades que limitan la productividad en el proceso de prensado de pastillas, realizando un curso-grama hombre-máquina. Se pudo ver que el principal limitante es el método que se utilizó en la actualidad, que permita que más del principal limitante es el método que se utilizó en la actualidad que permita que más del 50% del ciclo prensado en pastillas, la prensa este parado. Esto se da porque el ciclo antiguo necesitaba que termine el ciclo de la máquina y con la prensa parada se iba descargando y cargando cada uno de los pisos de la prensa.

Una vez identificadas las actividades de la productividad, fue necesario proponer e implementar un nuevo método, diseño y construcción de un elevador e matrices con 8 niveles, de los cuales 4 sirve para cargar y los otros 4 para descargar la prensa.

Complementando a este elevador se adecuó la mesa de los pre-moldes a dos niveles para tener mayor capacidad de almacenamiento de remoldes y también se construyó una mesa móvil para trasladar y almacenar los respaldos metálicos necesarios para la producción de pastillas con respaldo. El uso de estas herramientas permitió al operador descargar la prensa hacia el elevador y cargar del elevador a la prensa en menos de dos minutos, realizada esta operación se activa el ciclo de la prensa y mientras la prensa está trabajando el obrero realiza las actividades necesarias para tener listo la próxima carga. Con este nuevo método se reduce el tiempo inactivo de la prensa y se mejora la productividad.

También se identificaron las fallas de las prensas a través del índice de disponibilidad de la prensa de pastillas en el año 2013 y a través de la inspección y análisis de equipos, por parte del personal técnico de la empresa, se encontró que los elementos de la central hidráulica, como, bomba, válvulas ya cumplieron con su vida útil, por lo que, se cambió todos los elementos de la central hidráulica. Así también, se revisó la parte eléctrica de la prensa y de igual manera se decidió el cambio de todo el tablero electrónico, con esto se aseguró la disponibilidad del equipo en las condiciones que el proceso lo requiere.

Por último, se evaluó la productividad, comparando la productividad de meses anteriores con la productividad obtenida con el nuevo método, lo que arrojó como mejora obtenida un 25% de incremento. Esto implica que la productividad se incrementó de 108 a 136 pastillas/HH en la jornada de 11 horas y de 102 a 128 en la jornada de 8 horas, como se puede ver en la tabla 3.1. Esta productividad permitirá cubrir la necesidad del área de mercadeo de subir sus ventas del mercado de pastillas con respaldo a 2500 juegos/mes.

La relación de mejora de procesos como la aplicación de sus herramientas, llevan consigo el aumento la eficiencia y eficacia de una organización reflejándose en el incremento de la productividad y mejora del desempeño de sus trabajadores así pudiendo reducir costos.

- **Según Peláez (2010)**, en su tesis “Desarrollo de una Metodología para mejorar la Productividad del Proceso de Fabricación de Puertas de Madera”, el desarrollo de una metodología para mejorar la productividad del proceso de fabricación de puertas de madera con el fin de determinar planes de acción que ayuden a identificar los principales problemas del área y darle solución con la ayuda de técnicas lean. Para lograr la identificación de problemas fue necesario tener reuniones diarias con el jefe de planta de la empresa para así plantear las expectativas del estudio, posteriormente se realizó el estado actual de la empresa con la ayuda del VSM y es aquí donde se identificó los principales tipos de desperdicios, una vez estos fueron identificados se continua con la priorización y de esta manera se determinó que técnicas son necesarias para lograr eliminarlos, la elección de la técnica más apropiada se la realizo de manera conjunta con los representantes de la empresa para así lograr establecer la mejor opción que ayudara a resolver los problemas que actualmente están presentes.

Nos plantea a las 5S como la herramienta para solucionar a los problemas actuales, aplicando la clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina.

Esto se dirige por un experto en técnicas Lean, este tipo de trabajo se vendría a conformar por el personal de la misma área. Con esta implementación se espera que los desperdicios y problemas sean eliminados, y una vez que esto suceda se pueda cumplir con una de las expectativas que nos hemos planteado para mejorar la productividad de manera significativa.

La herramienta de las 5S es la misma para el desarrollo de la mejora de procesos en la Avícola Soto S.A.C. con lo que ayudará al alcance de eliminar los problemas y desperdicios de manera eficiente y así ayudar a la empresa a mejorar su productividad.

- **Según Guachisaca (2011)**, en su tesis de “Implementación de 5s como una Metodología de Mejora en una Empresa de Elaboración de Pinturas”, señala. Este proyecto se desarrolla en una empresa de elaboración de pinturas con base de agua, usada tanto para interiores como para exteriores de edificios, casas, centros comerciales, etc. Esta empresa presenta problemas tales como acumulaciones de materiales innecesarios tanto como producto en proceso, desperdicios e insumos, desperdicio de tiempo en la búsqueda de material de envase y de herramientas, largos tiempos de preparación y de limpieza y poco trabajo en equipo. La presencia de estos problemas ha desencadenado en atraso de los pedidos e incluso pérdida de ventas, que tratan de ser cubiertos por horas extras y días de trabajo de hasta tres turnos, lo cual hace que se incurra en una alta cantidad de personal.

Estos problemas provocaron que la alta gerencia busque soluciones para evitar que poco a poco la empresa vaya perdiendo competitividad en el mercado y decidió empezar su proceso de mejora implementando la metodología “5S”, en aquellas áreas críticas del proceso. Por lo cual esta tesis tiene como objetivo general implantar el sistema 5S dentro de las dos áreas más críticas del proceso de elaboración de pinturas de base agua en la empresa en estudio con el fin de lograr un ambiente de trabajo productivo, seguro y confortable que permita elaborar productos y brindar servicios de capacidad y en el tiempo establecido por el cliente. La metodología de estudio que se aplica para el desarrollo de la tesis empieza con la identificación de los problemas existentes en el proceso productivo de elaboración de pinturas de base de agua. Luego se selecciona las áreas con los problemas que se consideren más influyentes y se los prioriza a fin de buscar la solución de aquellas dos áreas que presenten los problemas en una mayor proporción en el proceso. A continuación, se identifican los desperdicios que existan en el proceso productivo en cada una de las áreas en estudio y se realiza la aplicación de métodos de reducción de desperdicios cuya meta es eliminar completamente los mismos, en caso de no ser posible su total eliminación se busca que estos sean minimizados al máximo. Cabe indicar que cada estudiante realizará el análisis y la propuesta de implementación de la técnica 5S en un área diferente de acuerdo a lo propuesto.

En esta tesis se ha procedido a establecer y medir los indicadores de mejora porque nos dan valores que se pueden contar y da una idea de los resultados de la mejora aplicada en el proceso productivo, esto se mide en cada una de las áreas. Esta metodología consiste en el análisis de los resultados que se obtienen luego de aplicar el método de mejora de las 5s para luego poder realizar unas buenas conclusiones y recomendaciones del estudio realizado. Luego se realizó una Técnica Gráfica que Permite Visualizar Todo un Proceso (VSM) que se propone en cada una de las áreas, se realiza una medición de las mejoras logradas en el área de reducción y en la bodega de material de empaque, se comparó los

indicadores de medición antes de la implementación y los resultados que se obtuvieron luego de la implementación, para dejar en claro los objetivos que se han llevado a cabo. Luego de aplicado de una manera total la metodología 5s se recomendará que se trabaje de una manera continua, porque esta metodología es el inicio para la aplicación de métodos que le permitan a la empresa mantener su competitividad y estabilidad dentro del exigente mercado actual. La presente tesis un enfoque en el cual se plantea mejorar las áreas con mayor incidencia de desperdicios, con la que existe una relación con la tesis que nos encontramos realizando por la utilización de herramientas como la metodología de 5s, con el fin de realizar un gráfico VSM para visualizar mejor los procesos e implementar mejoras a través de una mejor comprensión del proceso.

Se conocieron los problemas más específicos y aplicaron las 5s en la avícola, también se realizaron diagramas de procesos y analítico que proporcionan una mayor información de todos los procesos que se trabajan en la empresa.

- **Según Alvarez Reyes (2012)**, Demostró en su tesis “Análisis y mejora de procesos en una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes”, que en su trabajo se describe el análisis, diagnóstico, y propuesta de mejoras en los procesos de una empresa fabricante de bebidas rehidratantes, la cual tiene un alto porcentaje de posicionamiento en su rubro a nivel nacional. La mejora de los procesos tiene como objetivo la optimización de los mismos en términos de aumento de la producción, reducción de costos, incremento de la calidad y de la satisfacción del cliente. Dicha mejora debe ser continua ya que busca el perfeccionamiento global de una empresa y del desempeño de sus procesos. En el análisis de los problemas más relevantes del proceso de producción, se diagnosticó que existe un tiempo excesivo por paradas de planta, y además un alto porcentaje de mermas de las botellas, tapas, y etiquetas.

En esta tesis nos indica que emplearon la herramienta SMED para una reducción de tiempos que se realiza en el cambio de formato, también se presentan mejoras para la eliminación de tiempos por los traslados de herramientas, ajuste en los equipos y planes de capacitación de los operarios; así se reducen los tiempos de paradas de la planta en un 52% según esta tesis. En el segundo caso que se presenta en esta tesis se propone el control de mermas reduciendo la variabilidad de estas, y a su vez se permita asegurar las mejoras antes realizadas con las otras herramientas, las propuestas de mejora no son independientes una de la otra, se logra una sinergia entre ellas que permite un aprovechamiento óptimo de recursos como por ejemplo los insumos, la maquinaria y la mano de obra, el aumento de tiempo disponible para la producción también es crucial porque se traduce en mayores

ventas e ingresos por este motivo es que se genera una mayor rentabilidad en la empresa al concretar todas estas mejoras.

La presente tesis tiene un enfoque de mejora de procesos en una empresa de manufactura dedicada al rubro de las bebidas, con la que existe una relación con la tesis que se está realizando proponiendo implementación de límites de control para las mermas con la finalidad de reducir las mismas y lograr mayor aprovechamiento de recursos.

- **Según Quintero Duran (2011)**, Demostró en su tesis “Mejoramiento del proceso de producción del cubo rueda M300 en la empresa FORCOL S.A.S.”, que su proyecto contempla el diseño e implementación de un plan de mejoramiento en el proceso de producción del cubo de rueda M300 trasero y delantero, y la implementación de implementación de las estrategias de trabajo estándar y entrenamiento estándar en la empresa FORCOL S.A.S.

El proyecto y desarrollo de la práctica en general estuvieron soportados en metodologías, conceptos y herramientas como análisis de despilfarros, 5S, diagramas de análisis general, filosofía Kaizen y trabajo estándar, que son presentadas en el marco teórico.

En una etapa inicial, en esta tesis se realizó un diagnóstico que equivale a una descripción general del proceso de manufactura encontrado que permitió una idea global de las condiciones en las que se encuentra la empresa, en pocas palabras las condiciones iniciales y tener una idea clara de la capacidad del proceso productivo, luego se realizó la identificación de los centros de trabajo cíclico, y haciendo un análisis minucioso de las causas que generan baja productividad, y en base a estos análisis se plantearon posteriormente implementaron y finalmente se validaron propuestas de mejora para aumentar su productividad, mejorar significativamente la calidad y eliminar los desperdicios. Dentro de este plan de mejora, se concluyeron sus herramientas de trabajo estándar y de entrenamiento como parte de una de las exigencias de General Motors a FORCOL S.A.S. por intermedio de Transejes S.A.

Luego se vieron los resultados y se hace un análisis para finalmente exponer las conclusiones del desarrollo de su proyecto y recomendaciones que se buscan para continuar y garantizar el plan de mejora.

La presente tesis es un enfoque de mejora de procesos aplicando varios tipos de conceptos como la filosofía Kaizen y trabajo estándar, con la que existe una relación con la tesis que se está realizando en que la aplicación de estos conceptos porque se busca plantear, implementar y validar las propuestas de mejora empleadas.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Diseño del trabajo**

En 2005, García informo que el diseño de métodos es la técnica que tiene por objetivo aumentar la productividad del trabajo mediante la eliminación de todos los desperdicios de materiales, tiempo y esfuerzo, además, procura hacer más fácil y lucrativo cada tarea y aumenta la calidad de los productos poniéndolos al alcance del mayor número de consumidores.

Por definición se establece que el objetivo del diseño del trabajo es aumentar la productividad con los mismos o menores recursos si entendemos al trabajo como la actividad que integra los recursos materiales, de mano de obra y maquinaria, con el fin de producir los bienes o servicios.

Los costos se establecen o se presentan cuando los recursos invertidos se utilizan en un nivel determinado de productividad; entonces, cuando la productividad crece, los costos disminuyen.

Este es el objetivo final que se persegue cuando se aplica la ingeniería de métodos o el estudio del trabajo en las empresas.

### **2.2.2 Sistema de Producción**

Según, Rey, F (2003). A lo largo del desarrollo industrial toda empresa productiva ha evolucionado, si ha pretendido mantenerse en vanguardia, de acuerdo a las etapas que se pueden observar en el gráfico.

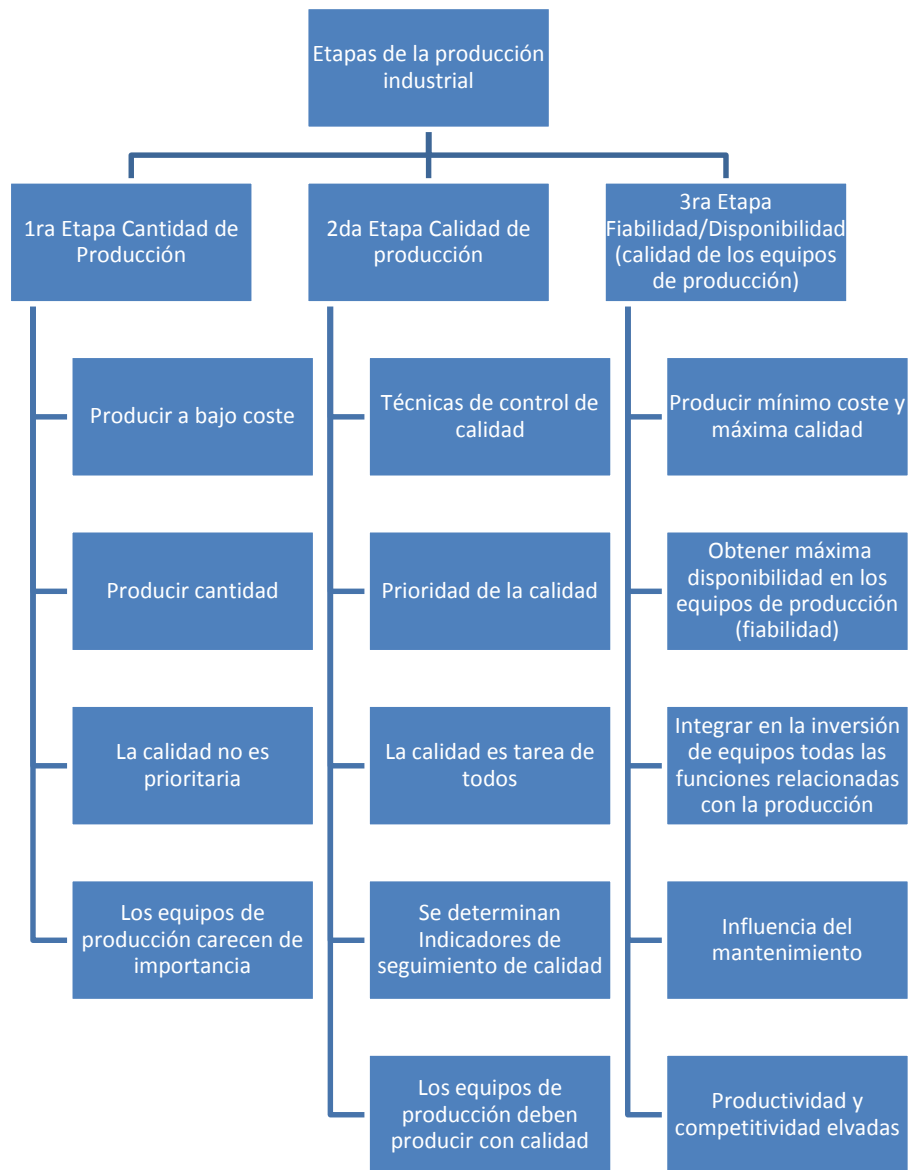


Figura 1: Etapas de la producción

Fuente: Rey, F (2003).



En la primera etapa es prioritario producir la máxima cantidad a bajo coste. Se desarrollan los métodos de trabajo y la calidad importa menos.

Se utiliza mano de obra no artesanal y desarrollan técnicas sociales y políticas salariales. Los medios de producción carecen de importancia frente a la mano de obra.

Si hoy día, para toda consideración sobre inversión en equipos de producción hemos de comenzar por hacernos estas preguntas

¿Qué es lo que compramos al invertir en equipos de producción?

- a) ¿Técnica compleja y de calidad?
- b) ¿capacidad de producción?
- c) ¿Alto grado de utilización (disponibilidad)?

En esta primera etapa, solamente se piensa en la “capacidad de producción”, considerando este factor básico, el cual constituye la base práctica y fundamental con la que se trata de conseguir el éxito de tarea encomendada al taller de fabricación (cantidad de producto fabricado).

La segunda etapa se caracteriza por el desarrollo de técnicas para el control y la prevención de la calidad y de la mentalización a producir con “calidad”.

Se extiende a todas las funciones de la empresa el eslogan de la “calidad es tarea de todos”, convirtiendo así a la calidad en el eje prioritario en la empresa.

Los equipos de producción se renuevan y crecen de acuerdo con las necesidades de producir calidad. En esta etapa se comienza a establecer, como paso previo al proyecto y como forma científica de trazar la imagen del nuevo equipo de producción, la totalidad de prestaciones y características intrínsecas que debe reunir para dar una producción con la calidad establecida, para lo que se diseñan métodos de control de calidad de equipos de producción, así como se eleva el grado tecnológico de los mismos.

Si pasamos a observar la tercera etapa, el lema principal en esta es:

“Producir al mínimo coste con la máxima calidad”, o lo que es lo mismo, obtener la máxima productividad.

La importancia de los sistemas de producción aumenta en cuanto a nivel de inversión, sofisticación y complejidad, por lo que es necesario utilizarlos en las mejores condiciones desde el momento de su inversión e implantación en los talleres de producción.

En esta etapa, junto a la capacidad de producción, técnicas y tecnologías complejas aplicadas en los sistemas de producción para obtener la calidad exigida en los productos fabricados, es necesario aunar los esfuerzos y organizaciones de las diferentes funciones y actividades relacionadas con la producción para obtener la máxima disponibilidad del sistema de producción.

Por tanto, la mayor contribución a la productividad puesta a disposición por el que invierte en equipo se produce en equipos de producción la constituye, en esta etapa, el hacer de cada inversión una parte integral del sistema productivo, consiguiendo no solo metas teóricas de productividad, sino un alto grado de utilización de fiabilidad de los equipos, o lo que es lo mismo, bajos costes de mantenimiento y de utilización.

### 2.2.3 Calidad

Según, Griful, E. & Canela, M (2002). Definir la calidad actualmente es un asunto importante para cualquier empresa que aspire a ser competitiva. No obstante, se trata de un concepto difícil de definir de modo universal, puesto que puede tener significado distinto para diferentes personas, Dicho de otra forma, la calidad es algo cualitativo y subjetivo. Según el contexto, se pueden encontrar distintas definiciones de calidad:

- Aplicada al producto, se refiere a una serie de atributos deseables.
- Aplicada al uso del producto, a lo adecuado que es para la aplicación prevista.
- Aplicada a la producción, a que los parámetros del proceso tomen unos determinados valores.
- Aplicada al valor del producto, aquél comprador que quede satisfecho con lo que obtiene por el precio que paga. En el lenguaje coloquial, esto es la relación calidad-precio.

Los principales teóricos de la gestión de la calidad han propuesto cada uno su propia definición de calidad. Así, Juran habla de adecuación al uso, mientras que Crosby de la calidad es el cumplimiento de los requisitos, Taguchi de la calidad como pérdida, en el marco de la gestión de la calidad que el uso del producto causa a la sociedad. La idea de calidad más extendida, en el marco de la gestión de la gestión de calidad, se corresponde con la definición de Feigenbaum, para quien la calidad es la satisfacción de las expectativas del cliente. Se entiende aquí el cliente en sentido amplio, incluyendo a los empleados, los operarios, los directivos, los proveedores, los accionistas, los propietarios, etc., es decir, a los distintos colectivos interesados en las actividades de la empresa.

En la terminología normalizada ISO 9000, la calidad es la facultad de un conjunto de características inherentes de un producto, sistema o proceso para cumplir los requisitos de los clientes y de otras partes interesadas. Los requisitos de calidad se obtienen al trasladar

a las características del producto, las necesidades o expectativas de los clientes. Una necesidad o expectativa de un cliente puede ser implícita o explícita, una necesidad implícita se sobreentiende, sin que haya que especificarla. En cambio, los requisitos explícitos de un producto o servicio se especifican en un documento.

## 2.2.4 Productividad

Según Gutiérrez (2010) la productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. En otras palabras, la medición de la productividad resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados.

La Asociación Americana de Hospitales, define a la productividad, como la interrelación entre los bienes y servicios producidos y los recursos que han contribuido a su producción, y se mide por la razón entre los egresos y los ingresos específicos.

En 2007, Tejada entiende la productividad como la relación entre la producción económica y los recursos invertidos para generarla, que depende de la capacidad para innovar productos y servicios de un valor agregado creciente, mientras la eficiencia en el uso de insumos de producción se optimiza al máximo.

En conclusión, podemos decir que cualquier definición de productividad se centra en un factor, el cual es el uso de los recursos, y que se preocupa por el uso eficiente y eficaz de ellos, con el fin de lograr un resultado óptimo que beneficie a la empresa en general.

Según García (2005), un incremento de la productividad no ocurre por sí sólo, sino que son los directivos dedicados y competentes los que lo provocan, y lo logran mediante la fijación de metas, la remoción de los obstáculos que se oponen al cumplimiento de estas, el desarrollo de planes de acción para eliminarlos y la dirección eficaz de todos los recursos a su alcance para mejorar la productividad, pues varios son los factores que actúan en contra de ésta. En ocasiones generados por la empresa o por sus trabajadores. Otros surgen en el exterior, por lo cual están fuera del control de los directivos. Estos son los factores restrictivos más comunes:

- a) Incapacidad de los dirigentes para fijar el ambiente y crear el clima apropiado para el mejoramiento de la productividad, ya que todos los dirigentes son responsables de desarrollar y mantener un ambiente laboral favorable para cumplir las metas organizacionales.

- b) Problemas de los reglamentos gubernamentales, esto se debe a que la reglamentación gubernamental cada vez mayor ha tenido efectos negativos en la productividad ya que reduce los recursos de las organizaciones.
- c) El tamaño y la obsolescencia de las organizaciones tienen un efecto negativo sobre el aumento de la productividad, esto se refiere a que cuanto mayor tamaño adquiere una organización, mayores serán los obstáculos a los que se enfrentarán tanto en la comunicación interna como externa, la unicidad de propósitos y el cumplimiento de los resultados.
- d) Incapacidad para medir y evaluar la productividad de la fuerza de trabajo, debido a que muchas organizaciones desconocen los procedimientos para evaluar y medir la productividad del trabajo, lo que genera inconformidad entre los colaboradores.
- e) Los recursos físicos, los métodos de trabajo y los factores tecnológicos que actúan tanto de forma individual y combinada para restringir la productividad, ya que el área de producción, el diseño del producto, la maquinaria y el equipo, así como la calidad de las materias primas que se empleen y la continuidad de su abastecimiento tienen un importante efecto en la productividad de todas las empresas.

### **Indicadores asociados a la productividad**

Existen tres criterios comúnmente utilizados en la evaluación del desempeño de un sistema, los cuáles están muy relacionados con la productividad: eficiencia, eficacia y efectividad. Sin embargo, a veces, se les mal interpreta, mal utiliza o se consideran sinónimos; por lo que consideramos conveniente puntualizar sus definiciones y su relación con la productividad.

- Eficiencia, eficacia y efectividad.

Para Gutiérrez (2010), es usual ver la productividad a través de dos componentes: eficiencia y eficacia. La primera es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, mientras que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados. Así, buscar eficiencia es tratar de optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicio de recursos; mientras que la eficacia implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado). Se puede ser eficiente y no generar desperdicio, pero al no ser eficaz no se están alcanzando los objetivos planeados. Adicionalmente, por efectividad se entiende que los objetivos planteados son trascendentes y éstos se deben alcanzar.

En la siguiente figura se muestran los componentes de la productividad y se ejemplifica la definición de eficiencia y eficacia midiendo los recursos empleados a través del tiempo total y los resultados mediante la cantidad de productos generados en buenas condiciones.

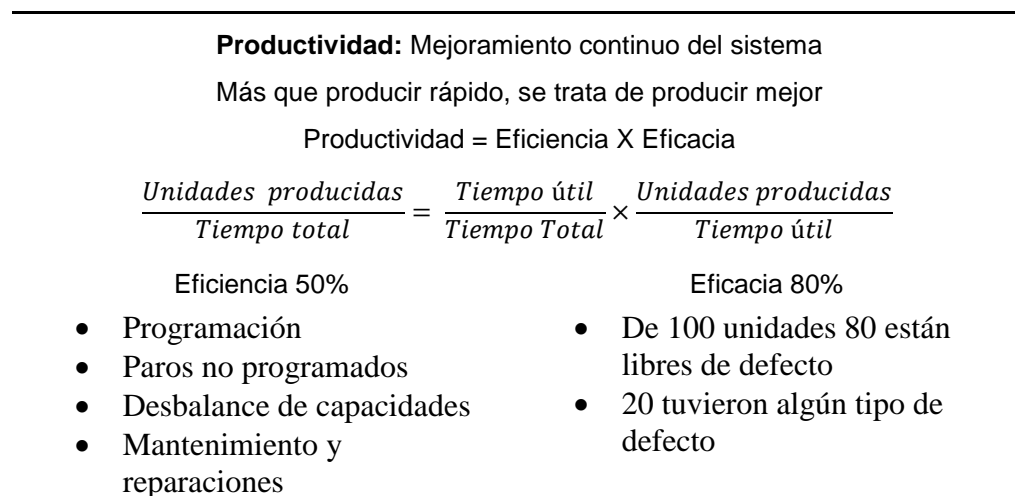


Figura 2: La productividad y sus componentes  
Fuente: Rey, F (2003).

### 2.2.5 Procesos

Según señala Pérez (2010), se pueden definir a un proceso como un conjunto ordenado de actividades repetitivas, las cuales poseen una secuencia específica e interactúan entre sí, transformando los elementos de la entrada en resultados.

Los resultados obtenidos poseen un valor intrínseco para el usuario o cliente. La definición de Pérez (2010) es coherente con la que señala la norma ISO 9001:2008 (2008), la cual indica que un proceso “es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entre en resultados”.

Bonilla y Noriega (2010), indicaron que quienes consideran que un proceso es un conjunto de actividades que utiliza recursos para transformar elementos de entrada en bienes y servicios capaces de satisfacer las expectativas de distintas partes interesadas: clientes externos, clientes internos, accionistas, comunidad, etc.

Basándonos en las definiciones obtenidas anteriormente, podemos ilustrar un cuadro referido a nuestro proceso a estudiar:

Tabla 1: Procesos

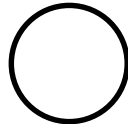
ELEMENTOS DE ENTRADA	PROCESO	ELEMENTOS DE SALIDA
Ave viva	Pelado	Ave para comercializar

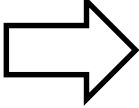
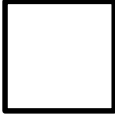
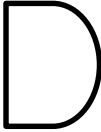
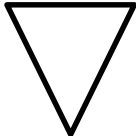
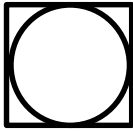
Fuente: Elaboración propia

### 2.2.6 Diagrama de procesos

Según García (2005), esta herramienta de análisis es una representación gráfica de los pasos que se siguen en una secuencia de actividades que contribuyen un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza, además, incluye toda la información que se considera necesario para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido. Con fines analíticos y como ayuda para descubrir y eliminar ineficiencias, es conveniente clasificar las acciones que tienen lugar durante un proceso dado en cinco categorías, conocidas bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes. Las definiciones incluidas en la siguiente tabla.

Tabla 2: Diagrama de procesos

OPERACIÓN	Ocurre cuando un objeto está siendo modificado en sus características, se está creando o agregando algo o se está preparando para otra operación, transporte, inspección o almacenaje. Una operación también ocurre cuando se está dando o recibiendo información o se está planeando algo.	
-----------	---	---

TRANSPORTE	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son movidos de un lugar a otro, excepto cuando tales movimientos forman parte de una operación o inspección.	
INSPECCIÓN	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son examinados para su identificación o para comprobar y verificar la calidad o cantidad de cualesquiera de sus características.	
DEMORA	Ocurre cuando se interfiere en el flujo de un objeto o grupo de ellos. Con esto se retarda el siguiente paso planeado.	
ALMACENAJE	Ocurre cuando un objeto o grupo de ellos son retenidos y protegidos contra movimientos o usos no autorizados.	
ACTIVIDAD COMBINADA	Cuando se desea indicar actividades conjuntas por el mismo operario en el mismo punto de trabajo, los símbolos empleados para dichas actividades se combinan con el círculo inscrito en el cuadro.	

Fuente: García 2005

### 2.2.7 Diagrama de Ishikawa

El diagrama de causa y efecto de Ishikawa, así llamado en reconocimiento a kaouru Ishikawa ingeniero japonés que lo introdujo y popularizo con éxito en el análisis de problemas.

Según Niebel y Freivalds (2004), El método consiste en definir la ocurrencia de un evento no deseable o problema, es decir, **el efecto**, como la “cabeza de pescado” y después identificar los factores que contribuyen, es decir las **causas**, como el “esqueleto del pescado” que sale del hueso posterior de la cabeza. Las cuales se dividen en cuatro o cinco categorías: humanas, maquinas, métodos, métodos, materiales, entorno, administración, cada una dividida en sub-causas. El proceso continuo hasta enumerar todas las causas posibles.

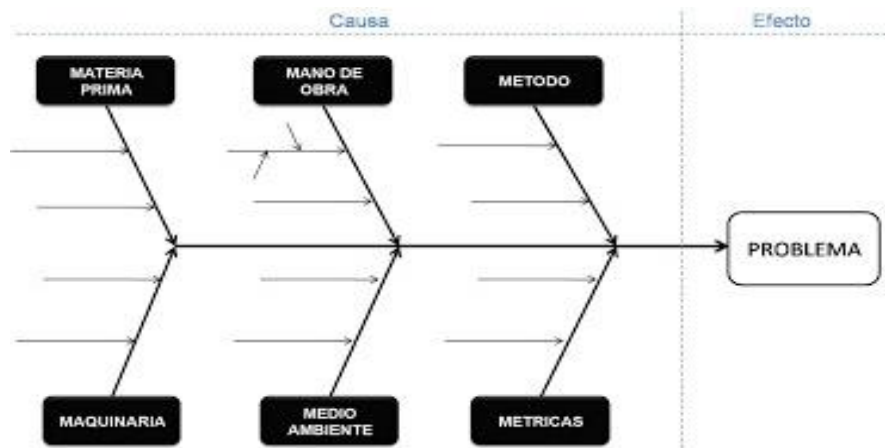


Figura 3: Diagrama de Ishikawa  
Fuente: García (2005)

### 2.2.8 Diagrama Analítico

Según Niebel y Freivalds (2004), En general, el diagrama analítico contiene más detalle que el diagrama de proceso de la operación. Por lo tanto, es común que no se aplique el ensamble completo. Se usa, en principio, para cada componente de un ensamble o un sistema para obtener el máximo ahorro en la manufactura, o en procedimientos aplicables a una componente o secuencia de trabajo específico. El diagrama analítico es valioso en especial al registrar costos ocultos no productivos, como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales. Una vez detectado estos periodos no productivos, los analistas pueden tomar medidas para minimizarlos y, por ende, sus costos.



### 2.2.9 Método de Westinghouse

Según Alfredo Caso Neira (2006), nos indica que, para realizar la calificación de la actuación de un operario, el analista evalúa la eficiencia del trabajador de acuerdo con el concepto que este tiene de un operario normal que ejecute el mismo elemento. Un operario normal se define como un obrero preparado, cualificado, con experiencia, que trabaja en las condiciones que prevalecen en el puesto de trabajo, a un ritmo representativo del promedio. Este método evalúa la actuación del operario a través de cuatro factores.

**Habilidad:**

Es la periodicidad de seguir un método dado y se determina por la experiencia y por sus aptitudes inherentes, como coordinación y ritmo de trabajo

**Esfuerzo:**

Es la demostración de la voluntad de tratar con eficiencia. Puede ser controlado por el operario y representa la rapidez con la que se aplica la habilidad.

**Condiciones Ambientales:**

Las condiciones ambientales escritas son aquellas que afectan al operario y no a la operación y los factores que afectan a las condiciones ambientales en el puesto de trabajo son: temperatura, ventilación, ruido y luz.

**Consistencia:**

La consistencia de un trabajador al realizar una tarea es la ejecución de esta en el mismo tiempo.

### 2.2.10 Distribución de Planta

Menciona García (2005), si se desea incrementar la productividad no es misión sencilla y rápida, sino que se requiere de la optimización de los recursos disponibles mediante el empleo de herramientas o técnicas probadas en el transcurso del desarrollo fabril. Por ello podemos utilizar la simplificación del trabajo, la planeación sistemática de distribución de planta y aprovechar el espacio horizontal y vertical de nuestra fabrica, taller, almacén u oficina, colocar de acuerdo con el proceso y necesidades de nuestra maquinaria e incorporar las limitaciones prácticas y condiciones modificadoras que pudieran afectar el diseño del sistema completo de distribución de la fábrica.

En síntesis, distribución de planta es la colocación física ordenada de los medios industriales, tales como maquinaria, equipo, trabajadores, espacios requeridos, para el movimiento de materiales y su

almacenaje, además de conservar el espacio necesario para la mano de obra indirecta, servicios auxiliares y los beneficios correspondientes.

### 2.2.11 Metodología de las 5s

Según Vargas (2004), las 5 S son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por S y que todos persiguen un objetivo en común que es conseguir una empresa limpia, ordenada y un grato ambiente de trabajo.

Tabla 3: Definición de las 5S

1	<b>Seiri</b>	<b>Clasificar</b>
2	<b>Seiton</b>	<b>Organizar</b>
3	<b>Seiso</b>	<b>Limpieza</b>
4	<b>Sieketsu</b>	<b>Estandarizar</b>
5	<b>Shitsuke</b>	<b>Disciplina</b>

Fuente: Vargas, (2004).

#### **Clasificar (Seiri)**

Corresponde a la etapa inicial de la metodología, cuyo propósito significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para el desarrollo óptimo de las tareas asignadas a cada puesto de trabajo. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio, donar, transferir o eliminar. Presentamos un diagrama de flujo para ejecutar la clasificación:

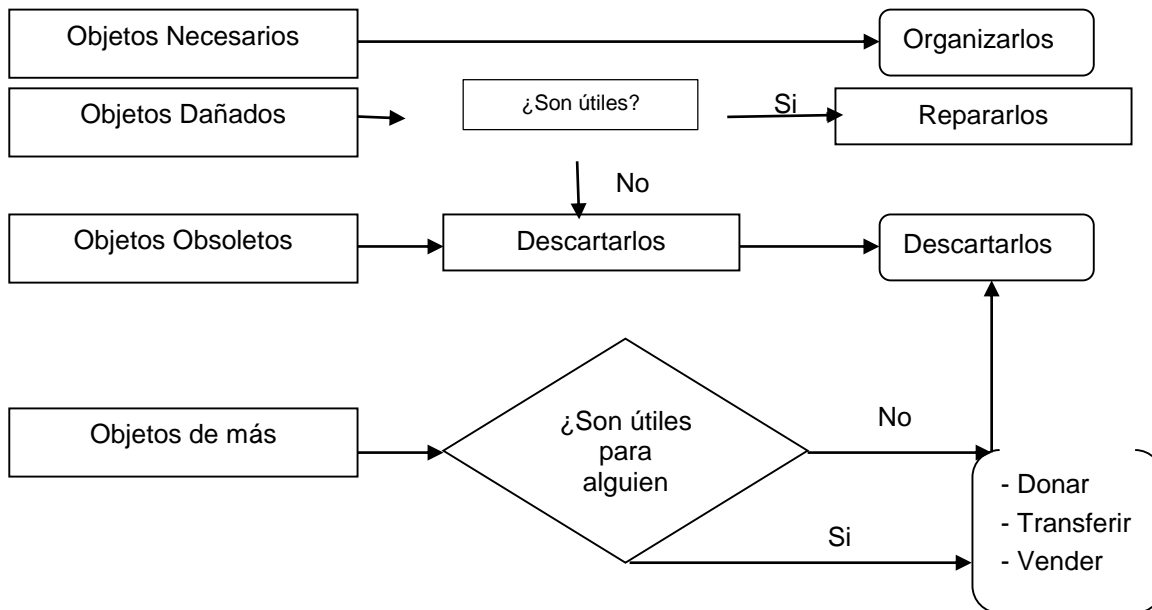


Figura 4: Diagrama de flujo para clasificación

Fuente: Corporación autónoma regional de Santander, (2004).

Siguiendo cuidadosamente este diagrama se obtendría una adecuada clasificación, manifestándose los siguientes posibles resultados:

- Más espacio.
- Mejor control de inventario.
- Eliminación del despilfarro.
- Menos accidentalidad.

### Organizar (Seinton)

El segundo principio pretende ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio. Con esta aplicación se desea mejorar la identificación y marcación de los controles de los equipos, instrumentos, expedientes, etc. Así mismo permite la ubicación de materiales, herramientas y documentos de forma rápida, mejora la imagen del área ante el cliente; el control de stocks de repuestos y materiales y la coordinación para la ejecución de trabajos. Esta segunda etapa, corresponde a ordenar primero, para posteriormente estandarizar las acciones que se decidieron realizar para organizar el puesto de trabajo. Clasificar los elementos identificados de acuerdo al siguiente gráfico:



Figura 5: Clasificación de elementos

Fuente: Corporación autónoma regional de Santander, (2004).

De una adecuada organización se pueden obtener los siguientes beneficios:

- Nos ayudará a encontrar fácilmente documentos u objetos de trabajo, economizando tiempos y movimientos.
- Facilita regresar a su lugar los objetos o documentos que hemos utilizados.
- Ayuda a identificar cuando falta algo.

### **Limpieza (Seiso)**

En esta etapa se pretende incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo y lograr mantener la clasificación y el orden de los elementos. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución. Obteniéndose los siguientes beneficios:

- Aumentará la vida útil del equipo e instalaciones.
- Menos probabilidad de contraer enfermedades.
- Menos accidentes.
- Mejor aspecto.
- Ayuda a evitar mayores daños a la ecología

### **Estandarizar (Seiketsu)**

En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado, aplicando estándares a la práctica de las tres primeras "S". Este cuarto principio está fuertemente relacionado con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones. Se trata de estabilizar el funcionamiento de todas las reglas definidas en las etapas precedentes, con un mejoramiento y una evolución de la limpieza, ratificando todo lo que se ha realizado y aprobado anteriormente, con lo cual se hace un balance de esta etapa y se obtiene una reflexión acerca de los elementos encontrados para poder darle una solución. Se pueden obtener los siguientes beneficios como resultado de una adecuada limpieza:

- Se guarda el conocimiento producido durante años.
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.
- Los operarios aprenden a conocer a profundidad los elementos de trabajo.

- Se evitan errores de limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.

### **Disciplina (Shitsuke)**

La práctica de la disciplina pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados. En lo que se refiere a la implantación de las 5 S, la disciplina es importante porque sin ella, la implantación de las cuatro primeras S se deteriora rápidamente. La disciplina no es claramente visible y no puede medirse objetivamente a diferencia de los otros principios que se explicaron anteriormente. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

Se puede apreciar al notar que los trabajadores cumplen con las 3 S iniciales de manera constante sin necesidad de seguimiento, de indicaciones ni de capacitaciones adicionales. Se pueden obtener los siguientes beneficios si se logra establecer en los operarios una conducta disciplinaria:

- Se evitan reprimendas y sanciones.
- Mejora nuestra eficacia.
- El personal es más apreciado por los jefes y compañeros.

### **2.2.12 Costos de Producción**

Es la valoración monetaria de los gastos incurridos y aplicados en la obtención de un bien. Incluye el costo de los materiales, mano de obra y los gastos indirectos de fabricación cargados a los trabajos en su proceso. Se define como el valor de los insumos que requieren las unidades económicas para realizar su producción de bienes y servicios; se consideran aquí los pagos a los factores de la producción: al capital, constituido por los pagos al empresario (intereses, utilidades, etc.), al trabajo, pagos de sueldos, salarios y prestaciones a obreros y empleados así como también los bienes y servicios consumidos en el proceso productivo (materias primas, combustibles, energía, eléctrica, servicios, etc.).

### Elementos:

**Materia prima:** Se define como materia prima todos los elementos que se incluyen en la elaboración de un producto. La materia prima es todo aquel elemento que se transforma e incorpora en un producto final. Un producto terminado tiene incluido una serie de elementos y subproductos, que mediante un proceso de transformación permitieron la confección del producto final.

La materia prima es utilizada principalmente en las empresas industriales que son las que fabrican un producto. Las empresas comerciales manejan mercancías, son las encargadas de comercializar los productos que las empresas industriales fabrican.

**Mano de obra:** Se entiende por mano de obra el coste total que representa el montante de trabajadores que tenga la empresa incluyendo los salarios y todo tipo de impuestos que van ligados a cada trabajador. La mano de obra es un elemento muy importante, por lo tanto su correcta administración y control determinará de forma significativa el costo final del producto o servicio.

**Costos indirectos:** Son todos los costos que no están clasificados como mano de obra directa ni como materiales directos. Aunque los gastos de venta, generales y de administración también se consideran frecuentemente como costos indirectos, no forman parte de los costos directos de fabricación, ni son los costos del producto.

**Costos de producción:** También conocido como los costos de operación son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. En una compañía estándar, la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción indica el beneficio bruto.

Esto significa que el destino económico de una empresa está asociado con: el ingreso (por ejemplo, los bienes vendidos en el mercado y el precio obtenido) y los costos de producción de los bienes vendidos.

El costo de producción tiene dos características opuestas, que algunas veces no están bien entendidas en los países en vías de desarrollo. La primera es que para

producir bienes uno debe gastar; esto significa generar un costo. La segunda característica es que los costos deberían ser mantenidos tan bajos como sea posible y eliminados los innecesarios.

### **2.2.13 Condiciones de trabajo**

Según García (2005), lo primero que hay que hacer cuando se trata de mejorar los métodos de trabajo en una industria (o en cualquier otra parte), es crear condiciones laborales que permitan a los obreros ejecutar sus tareas sin fatiga innecesario.

Si el obrero se encuentra en un ambiente grato, en condiciones higiénicas, sin experimentar frío ni calor, con una iluminación adecuada y con el menor ruido posible, disminuye considerablemente su fatiga; además, si no distrae su atención en cuestiones personales, puede concentrarse en su trabajo y realizarlo mejor.

Las malas condiciones de trabajo figuran entre las principales causas productoras de tiempo improductivo por deficiencias de dirección. No solo se pierde tiempo, sino que se origina una proporción excesiva de trabajo defectuoso, con desperdicio de materiales y pérdida de producción consiguientes.

### **2.2.14 Seguridad e Higiene Industrial**

Según, Baraza,X.; Castejón,E.; Guardino,X. (2014). Establecen que la higiene industrial como disciplina y profesión se ha relacionado con las enfermedades desarrolladas por los trabajadores industriales. En la actualidad, es cada vez mayor el número de personas que trabajan en el sector de servicios y en ciertos países sobrepasan el número de trabajadores respecto de las que trabajan en fábricas; en España, el 70% de la población activa actúa en el sector de servicios y el 15% en la industria.

El objeto de la higiene industrial es la prevención de las enfermedades profesionales causadas por los contaminantes físicas, químicas o biológicas que actúan sobre los trabajadores. La metodología de aplicación de higiene industrial está basada en la identificación, medida, evaluación y control de los contaminantes en el ambiente de trabajo.

El ser humano se halla integrado en la naturaleza y se relaciona de forma activa con ella, así existen una serie de interacciones entre la persona y las condiciones ambientales del medio que los rodea. Estas condiciones ambientales pueden modificarse, como



consecuencia del trabajo, con la aparición de contaminantes que pueden deteriorar la salud del individuo. Este problema se incrementa de forma importante cuando la contaminación se da en el ambiente laboral donde los contaminantes se concentran y pueden aumentar sustancialmente su acción nociva.

En este sentido, las condiciones de trabajo expresan las relaciones del trabajador con su medio de trabajo, definen una tarea concreta y el entorno en el que está se desempeña. Cuando estas variables definen las condiciones físicas, químicas o biológicas del medio de trabajo, hablamos del área de higiene industrial.

### **2.2.15 Ergonomía**

Si se parte del significado de ergonomía proveniente de los vocablos griegos ergo=trabajo y nomos=leyes; se tiene que la ergonomía trata de las leyes que rigen el trabajo.

Según la Real Academia Española (2013), se puede definir ergonomía como el estudio de datos biológicos y tecnológicos aplicados a problemas de mutua adaptación entre el hombre y la máquina.

Es importante recalcar la interrelación del hombre con la máquina y como el entorno puede afectar el trabajo. La máquina tiene que adaptarse al hombre, para que este pueda accionar y laborar eficazmente. Todo esto se verá reflejado en el rendimiento global y por supuesto en la empresa.

En 1985, Zinchenko y Munípv indicaron que la ergonomía es una disciplina científica que estudia integralmente al hombre en las condiciones concretas de su actividad relacionado con el empleo de las máquinas. Es una disciplina de diseño, puesto que su tarea es elaborar los métodos para tener en cuenta los factores humanos al modernizar la técnica y la tecnología existentes y crear otras nuevas, así como al organizar las condiciones de trabajo correspondientes.

En pocas palabras podemos concluir en que la ergonomía es una actividad multidisciplinaria que estudia el proceso con el fin de adecuar el sistema de trabajo al mismo, evaluando sus necesidades y limitaciones para así asegurar el confort y salud.

#### **Carga Postural mediante métodos OWAS**

El método OWAS basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, permitiendo identificar hasta 252 posiciones diferentes como resultado de las posibles combinaciones de la posición de la espalda (4 posiciones), brazos (3 posiciones), piernas (7 posiciones) y

carga levantada (3 intervalos). El método permite la identificación de una serie de posiciones básicas de espalda, brazos y piernas, que codifica en cada "Código de postura", sin embargo, no permite el estudio detallado de la gravedad de cada posición. El procedimiento de aplicación del método es, en resumen, el siguiente:

1. Determinar si la observación de la tarea debe ser dividida en varias fases o etapas, con el fin de facilitar la observación (Evaluación Simple o Multi-fase).
2. Establecer el tiempo total de observación de la tarea (entre 20 y 40 minutos).
3. Determinar la duración de los intervalos de tiempo en que se dividirá la observación (el método propone intervalos de tiempo entre 30 y 60 segundos).
4. Identificar, durante la observación de la tarea o fase, las diferentes posturas que adopta el trabajador. Para cada postura, determinar la posición de la espalda, los brazos y piernas, así como la carga levantada.
5. Codificar las posturas observadas, asignando a cada posición y carga los valores de los dígitos que configuran su "Código de postura" identificativo.
6. Calcular para cada "Código de postura", la Categoría de riesgo a la que pertenece, con el fin de identificar aquellas posturas críticas o de mayor nivel de riesgo para el trabajador. El cálculo del porcentaje de posturas catalogadas en cada categoría de riesgo, puede resultar de gran utilidad para la determinación de dichas posturas críticas.
7. Calcular el porcentaje de repeticiones o frecuencia relativa de cada posición de la espalda, brazos y piernas con respecto a las demás. (Nota: el método OWAS no permite calcular el riesgo asociado a la frecuencia relativa de las cargas levantadas, sin embargo, su cálculo puede orientar al evaluador sobre la necesidad de realizar un estudio complementario del levantamiento de cargas).
8. Determinar, en función de la frecuencia relativa de cada posición, la Categoría de riesgo a la que pertenece cada posición de las distintas partes del cuerpo (espalda, brazos y piernas), con el fin de identificar aquellas que presentan una actividad más crítica.

9. Determinar, en función de los riesgos calculados, las acciones correctivas y de rediseño necesarias.

10. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la tarea con el método OWAS para comprobar la efectividad de la mejora.

#### **a) Codificación de las posturas**

El método asigna cuatro dígitos a cada postura observada en función de la posición de la espalda, los brazos, las piernas y de la carga soportada, configurando de este modo su código identificativo o "Código de postura".

#### **Posiciones de la espalda**

El primer miembro a codificar será la espalda. Para establecer el valor del dígito que lo representa se deberá determinar si la posición adoptada por la espalda es derecha, doblada, con giro o doblada con giro.

Tabla 4: Codificación de posición de espalda




Posición de espalda	Primer dígito del código de postura	Postura graficada
<b>Espalda derecha:</b> El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas piernas	1	
<b>Espalda doblada:</b> Existe flexión del tronco. Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20°	2	
<b>Espalda con giro:</b> Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	3	
<b>Espalda doblada con giro:</b> Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	4	

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia, (2014).

### Posiciones de los brazos

Seguidamente se obtendrá el segundo valor del dígito, será analizada la posición de los brazos y será calificado según los valores que se muestra en la siguiente figura.

Tabla 5: Codificación de la posición de brazos

Posición de los brazos	Segundo dígito del código de postura	Postura graficada
<p><b>Los dos brazos bajos:</b> Ambos brazos están situados bajo el nivel de los hombros.</p>	1	
<p><b>Un brazo bajo y otro elevado:</b> Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro o parte del otro está situado por encima del nivel de los hombros</p>	2	
<p><b>Los dos brazos elevados:</b> Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros</p>	3	

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia, (2014).




### **Posiciones de las piernas**

Con la codificación de la posición de las piernas, se completarán los tres primeros dígitos del "Código de postura" que identifican las partes del cuerpo analizadas por el método.

Tabla 6: Codificación de la posición de piernas

Posición de las piernas	Tercer dígito del código de postura	Postura graficada
<b>Sentado</b>	1	
<b>De pie con las dos piernas rectas con el peso equilibrado entre ambas</b>	2	
<b>De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas</b>	3	
<b>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas:</b> Aunque el método no explica a partir de que ángulo se da esta circunstancia puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150°, Ángulos mayores serán considerados piernas rectas	4	

---

<p><b>De pie o cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado entre ambas:</b></p>	<p><b>5</b></p>	
<p>Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150°. Ángulos mayores serán considerados piernas rectas</p>		
<hr/>		
<p><b>Arrodillado:</b> El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo</p>	<p><b>6</b></p>	
<hr/>		
<p><b>Andando</b></p>	<p><b>7</b></p>	

---

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia, (2014).



### **Cargas y fuerzas soportadas**

Finalmente, se deberá determinar a qué rango de cargas, de entre los tres propuestos por el método, pertenece la que el trabajador levanta cuando adopta la postura.

Tabla 7: Cargas y fuerzas soportadas

<b>Cargas y fuerzas soportadas</b>	<b>Cuarto dígito del código de postura</b>
<b>Menos de 10 Kilogramos</b>	1
<b>Entre 10 y 20 Kilogramos</b>	2
<b>Más de 20 Kilogramos</b>	3

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia, (2014).

### **b) Categorías de riesgo**

El método clasifica los diferentes códigos en cuatro niveles o Categorías de riesgo. Cada Categoría de riesgo, a su vez, determina cuál es el posible efecto sobre el sistema músculo-esquelético del trabajador de cada postura recopilada, así como la acción correctiva a considerar en cada caso.

Tabla 8: Categorías de riesgo

<b>Categoría de riesgo</b>	<b>Efectos sobre el sistema</b>	<b>Acción correctiva</b>
<b>músculo-esquelético</b>		
<b>1</b>	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético	No requiere acción
<b>2</b>	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano
<b>3</b>	Postura con efectos dañinos al sistema músculo- esquelético	Se requieren acciones correctivas lo antes posible
<b>4</b>	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia, (2014).

Finalizada la fase de codificación de las posturas y conocidas las posibles categorías de riesgo propuestas por el método, se procederá a la asignación de la Categoría del riesgo correspondiente a cada "Código de postura".

		Piernas																				
		1 Carga			2 Carga			3 Carga			4 Carga			5 Carga			6 Carga			7 Carga		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Figura 6: Clasificación de riesgo

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia, (2014).

### 2.2.16 Despliegue de la función de la calidad

Según Besterfield (2009), El despliegue de la función de la calidad (QFD, de quality function deployment) es un sistema que establece y asigna prioridades a las oportunidades para mejorar un producto, servicio y proceso, que producen una mayor satisfacción del cliente. Asegura la incorporación exacta de la "voz del cliente" a través de la organización, desde la planeación del producto hasta el servicio en campo. El método multidisciplinario para desplegar la función de la calidad mejora los procesos necesarios para suministrar bienes y servicios que cumplan o excedan las expectativas del cliente.

Se desarrolló en 1972 en el astillero de Mitsubishi en Kobe, llegó a los Estados Unidos de la mano de la Ford y la Xerox en 1986 y fue ampliamente adoptada por firmas japonesas, norteamericanas y europeas durante el transcurso de los últimos 30 años.

En algunas aplicaciones, redujo el tiempo de diseño en un 40% y los costos en un 60%, manteniendo y mejorando la calidad del diseño. El QFD colabora en el equipo interfuncional de marketing, R&D (investigación y desarrollo), fabricación y ventas, ayudándolos a centrarse en el desarrollo de productos. Brinda procedimientos y procesos para mejorar la comunicación centrándose en el lenguaje del cliente.

## 2.3 Definición de términos básicos

**Benchmarking:** El benchmarking es un anglicismo que, en las ciencias de la administración de empresas, puede definirse como un proceso sistemático y continuo para evaluar comparativamente los productos, servicios y procesos de trabajo en organizaciones. (Bogan, 1994)

**Costos o Coste:** El costo o coste es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. Al determinar el costo de producción, se puede establecer el precio de venta al público del bien en cuestión. (Meigs, 2000)

**Estandarización:** Establecer ciertos límites o criterios a procesos, con el fin que se manejen a un tipo, modelo o norma común. (Acevedo García, 2014)

**Higiene:** Todas las medidas necesarias para asegurar la inocuidad y salubridad del alimento en todas las fases, desde la recepción, producción o manufactura, hasta su consumo final. Es así; que los trabajadores que se encuentran en contacto con el alimento deben de tener un especial interés en temas de higiene, ya que ellos son los responsables de lograr la máxima productividad dentro de la empresa, sin que se ponga en peligro la salud del consumidor. (Hernández Zúñiga, 2003)

**Inocuidad:** Exento de riesgo para la salud humana. Se aplica al control de peligros que están asociados a productos que se destinan para consumo humano. Estos pueden ser alimentos que no provoquen daños a la salud del consumidor. En el caso de los alimentos existe la norma internacional ISO 22000 que certifica la inocuidad alimentaria en cualquier instancia de la cadena alimentaria. (Montes Ortega, 2009)

**Inocuidad de los alimentos:** Garantía de que un alimento no cause daño a la salud humana, de acuerdo con el uso a que se destinan. Asegurando que el producto no cause daño al consumidor, ese es el objetivo que tienen las empresas de brindar productos salubres que no representen ningún tipo de riesgo para la salud. (Larach, 2003)

**Limpieza:** Eliminación de tierra, residuos de alimentos, polvo, grasa u otra materia objetable. Este concepto está relacionado generalmente con el retiro de la suciedad en toda la organización así como la desinfección en general, a fin de poder ofrecer al cliente calidad en los productos y

dar a los empleados un aspecto higiénico al realizar sus tareas dentro de la empresa, evitando posibles problemas en futuro cercano. (Rey Sacristán, 2005)

**Metodología de las 5S:** a metodología de las 5S se creó en Toyota, en los años 60, y agrupa una serie de actividades que se desarrollan con el objetivo de crear condiciones de trabajo que permitan la ejecución de labores de forma organizada, ordenada y limpia. Dichas condiciones se crean a través de reforzar los buenos hábitos de comportamiento e interacción social, creando un entorno de trabajo eficiente y productivo. La metodología de las 5S es de origen japonés, y se denomina de tal manera ya que la primera letra del nombre de cada una de sus etapas es la letra s (s). (Rey Sacristán, 2005)

**Productividad:** La productividad puede definirse como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación la productividad sirve para evaluar el rendimiento de los talleres, las máquinas, los equipos de trabajo y los empleados. Productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento. En un enfoque sistemático decimos que algo o alguien es productivo con una cantidad de recursos (Insumos) en un periodo de tiempo dado se obtiene el máximo de productos. La productividad en máquinas y equipos está dada como parte de sus características técnicas. No así con el recurso humano o los trabajadores. Deben de considerarse factores que incluyen. (Elijah, 2017).

## 2.4 Hipótesis

### Formulación de la hipótesis

El diseño de mejora del proceso de producción en la empresa “AVÍCOLA SOTO S.A.C.” permitirá reducir los costos de producción.

## **CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA**

### **3.1 Operacionalización de variables**

**VI**= Proceso de producción (causa)

**VD**= Costo de producción (efecto)

Tabla 9: Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Indicadores	Objetivos
<b>Independiente</b>				
<b>Proceso de producción</b>	James Harrington (1993), para él mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso.	Tiempo Estándar	Tiempo de proceso del producto	Conocer los tiempos de operación de los productos.
		Eficiencia de Proceso	Eficiencia Física	Disminuir la cantidad de materia prima a utilizar.
		Productividad	Reducción del Ciclo Productivo	Reducir costos disminuyendo el tiempo de producción.
<b>Dependiente</b>				
<b>Costos de Producción</b>	Julián Pérez (2017), El costo es el expendio económico que se lleva a cabo para comprar o mantener un servicio o un producto. El concepto de producción, por su parte, alude a la acción de producir (elaborar, fabricar, originar).	Costo	Costo de mano de Obra Directa	Disminuir el costo de producción referido a la mano de obra.
		Costo	Costo Materia Prima	Disminuir el costo de materia prima.
		Costo/ eficiencia del proceso	Eficiencia Económica	Aumentar la ganancia por cada unidad monetaria invertida.
		Costo	Costo Hora - hombre	Disminuir el costo hora – hombre.
		Costo por falta de operario	Posturas Inadecuadas	Disminuir las posturas inadecuadas.
		Costo operario accidentado	Seguridad de Proceso	Disminuir accidentes.

Fuente: Elaboración Propia.

### **3.2 Diseño de investigación**

Pre experimental

### **3.3 Unidad de estudio**

La empresa AVICOLA SOTO SAC, marzo del 2016 a junio del 2017.

### **3.4 Población**

La población está representada por las distintas áreas de la empresa AVICOLA SOTO S.A.C., sobre todo el área productiva, marzo del 2016 a junio del 2017.

### **3.5 Muestra (muestreo o selección)**

Se considera el área de estudio, es decir, el área de producción de la empresa AVICOLA SOTO S.A.C., marzo del 2016 a junio del 2017.



### 3.6 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

Tabla 10: Técnicas, instrumentos y procedimientos

Técnica	Justificación	Instrumentos	Aplicado en
<b>Entrevista</b>	Permitirá identificar los procesos actuales dentro del área de producción.	Guía de entrevista.  Lapicero.	Encargado del área de producción.
<b>Observación directa</b>	Podemos observar el grado de participación de cada uno de los integrantes del proceso de producción.	Guías de observación	Todo el personal del área de producción.
<b>Encuesta</b>	Permitirá identificar los procesos y actividades actuales dentro de la gestión de operaciones.	Encuesta.  Lapicero.  Cámara	Todo el personal del área de producción.

Fuente: Elaboración Propia.

## 3.7 Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos

### 3.7.1 Entrevista

**Objetivo:**

Conocer la situación actual de los trabajadores que tienen relación directa en el proceso productivo de la avícola, con el fin de obtener información más específica de la empresa en cuanto a la productividad de la misma.

**Procedimiento:**

**Preparación de la Entrevista**

- Se ha determinado entrevistar a dos personas teniendo en cuenta la posición que ocupa cada uno de ellos en la organización, mencionando sus responsabilidades básicas y actividades.
  - ✓ Gerente General: Encargado de dirigir y gestionar los asuntos de la empresa.
  - ✓ Operario de planta: Es el responsable de parte de las operaciones de la planta.

Bajo los siguientes parámetros:

- La entrevista tendrá una duración de 20 minutos c/ u de ellos.
- El lugar: Empresa AVICOLA SOTO SAC

**Secuela de la Entrevista**

- Escribir los resultados.
- Entregar una copia al entrevistado, solicitando su conformación, correcciones o adiciones.
- Archivar los resultados de la entrevista para referencia y análisis posteriores.

**Instrumentos**

- Cámara Fotográfica
- Papel – Guía de la entrevista
- Lapiceros

### 3.7.2 Observación Directa

**Objetivo:**

Permitirá identificar las fallas en el proceso de producción a través de una observación hecha por el investigador.

**Procedimiento:**

- Participar en el proceso productivo, para registrar las condiciones de fabricación el producto.
- Mediante listas de chequeo, determinar las condiciones de los trabajadores.
- Determinar las herramientas e insumos a utilizar en la producción.
- Las condiciones sanitarias de la planta.
- La planta y su distribución.

**Secuela de la Observación directa**

- Registro fotográfico de las evaluaciones realizadas en el campo, evidenciando de esta manera, los puntos débiles durante el proceso productivo de producción.

**Instrumentos:**

- Cámara fotográfica.
- Formatos de listas de chequeo.
- Lapiceros.
- Libreta de apuntes.

### 3.7.3 Encuesta

**Objetivo:**

Obtener información sobre las condiciones de trabajo de los operarios en la empresa.

**Procedimiento:**

**Preparación de la Encuesta**

- Se decidió encuestar a los trabajadores del área de producción de la empresa
- La entrevista tendrá una duración de 10 minutos.
- El lugar: Empresa AVÍCOLA SOTO SAC

#### **Secuela de la Entrevista**

- Escribir los resultados.
- Archivar los resultados de la entrevista para referencia y análisis posteriores.

#### **Instrumentos:**

- Encuesta.
- Lapiceros.

### **3.8 Técnicas de estadísticas descriptiva**

Los datos y resultados obtenidos en la aplicación de las diferentes técnicas, han sido analizados y presentados mediante:

- Diagrama de Procesos: Lo usamos para tener clara la secuencia de actividades, viendo con precisión las distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido.
- Diagrama Analítico: Para registrar costos ocultos no productivos, retrasos y almacenamientos temporales.
- Diagrama Recorrido: Se utilizó para visualizar los diferentes transportes de manera de poder eliminarlas o reducir las en cantidad y distancia.
- Diagrama de Ishikawa: Se usó para definir la ocurrencia de un evento no deseable dentro del proceso

Haciendo uso de:

- Microsoft Word: Se usó para hacer el informe de investigación de tesis.
- Microsoft Excel: Usamos este programa como apoyo en la realización de cuadros y costos.
- Microsoft Power Point: Se usó este programa para realizar una presentación correcta de nuestra investigación mediante exposición.

## CAPÍTULO 4. RESULTADOS

### 4.1 Diagnóstico situacional de la empresa

#### 4.1.1 Aspectos Generales

- **Razón Social:** AVÍCOLA SOTO SAC.
- **RUC:** 20266939880
- **Tipo de empresa:** Sociedad Anónima Cerrada.
- **Ubicación:** Cajamarca / Cajamarca / Cajamarca.
- **Dirección:** Jr. Portugal #160
- **Estado/Condición:** Activo.
- **Fecha de inicio de actividades:** 21/01/2013.
- **Representante:** Leonardo Carrasco Soto.
- **Sector Económico:** Otras Actividades Empresariales NCP.
- **Reseña Histórica:** La avícola SOTO SAC. tiene como inicio en el año 2010 cuando tan sólo era un sueño por parte de una familia emprendedora cajamarquina, posteriormente se convierte en un proyecto, de esta forma Leonardo Carrasco, decide especializarse en el rubro debido a que un familiar suyo ya contaba con este tipo de negocio él habiendo trabajado con dicho familiar decide comenzar el suyo propio, teniendo estos conocimientos previos decide establecer su propia avícola al contar con conocimiento en el tipo de maquinaria que se usa para este negocio se comenzó las operaciones en una granja propia.

#### **4.1.2 Descripción del Negocio**

La avícola SOTO SAC. es una empresa que se dedica a la matanza, pelado y distribución de aves para los negocios gastronómicos de nuestro medio que son previamente preparadas en sus instalaciones, enviándolas listas sólo para cocción, para esto el ave pasa por diversos procesos luego de ser ejecutada, pasando por máquinas de pelado y enfriamiento para su posterior almacenaje en los camiones transportadores para enviarlas a los distintos puntos donde se encuentran ubicados los restaurantes o negocios que se encargarán de distribuir las aves por menor.

#### **4.1.3 Misión**

Contribuir al bienestar de la humanidad suministrando alimentos para el consumo masivo en el mercado regional siendo eficientes y puntuales en la distribución y ejecución de estos para su posterior uso por comensales y amas de casa.

#### **4.1.4 Visión**

Ser competitivos a nivel nacional suministrando productos con un valor agregado para la alimentación humana, ser líderes en la distribución de este tipo de productos.

#### 4.1.5 Organigrama

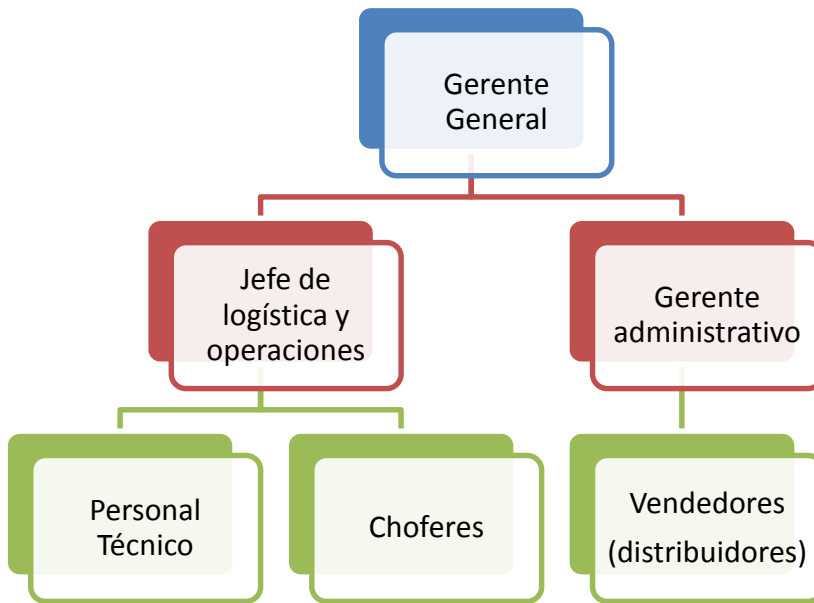


Figura 7: Organigrama de AVÍCOLA SOTO S.A.C.

Fuente: AVÍCOLA SOTO SAC.

#### 4.1.6 Personal

La empresa AVÍCOLA SOTO SAC. Cuenta con diez trabajadores de los cuales detallaremos sus funciones en el siguiente cuadro:

Tabla 11: Personal de la empresa





	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Gerente General</b>	Responsable principal del progreso de la empresa tomando decisiones clave y teniendo como prioridad garantizar el buen desempeño de los colaboradores.	1
<b>Jefe de Logística y operaciones</b>	Se encarga de contabilizar el ingreso de ves y también se asegura que la materia prima que se ofrece llegue a cada cliente.	1
<b>Gerente administrativo</b>	Se encarga de garantizar la sostenibilidad de la empresa y de supervisar el correcto funcionamiento de las diferentes áreas.	1
<b>Personal Técnico</b>	Son los encargados del proceso principal que consta en matar pelar y posteriormente preparar a los pollos para su distribución.	8
<b>Choferes</b>	Se encargan de manejar los camiones destinados para la distribución de los pollos a los diversos negocios culinarios y tiendas que distribuirán por menor.	2
<b>Vendedores</b>	Son los encargados y entran en contacto con los clientes para la venta del pollo	1





Fuente: Elaboración Propia






## Máquinas, Equipos y Herramientas

Tabla 12: Máquinas, Equipos y Herramientas

Imagen	Maquinaria - Equipos – Herramientas	Descripción	Cantidad
	Matadero cónico	Este matadero cónico le permite al operario matar con mayor facilidad el ave poniendo boca abajo, el cuello sale por el agujero más pequeño y se mata el ave tiene una capacidad para catorce pollos.	1
	Jaulas de almacenaje	Jaulas con la capacidad de recibir de 400 a 600 pollos diarios entre ellos gallina roja y blanca para su posterior sacrificio.	4
	Jaulas distribuidoras	Jaulas con capacidad de 15 a 20 pollos listas para subir al camión para el reparto del ave.	50
	Comederos	Canaletas donde se llena de alimento para que las aves se sigan alimentando.	4

	Granja para patos	Granja con capacidad de 50 patos que sólo se distribuyen para clientes específicos, sólo se matan de 10 a 15 aves diarias de este tipo.	1
	Olla y enfriador	Olla donde se sumerge el ave aún con plumas con una temperatura mínima de 52° a 56° grados.  Enfriador: Bomba con agua fría donde se enfría el ave para su mejor manipulación (duchador).	1
	Mesa para pelado	En esta mesa los operarios se encargan de pelar el ave en el menor tiempo posible poniéndolas luego para distribución.	1
	Tanque bebederos	Este taque abastece a los bebederos que se encuentran funcionando para la hidratación de las aves	1

	<p>Bebedero</p>	<p>Bebederos para que las aves se mantengan hidratadas en todo momento.</p>	<p>40</p>
	<p>Camión de distribución</p>	<p>El camión que sirve para pasar a distribuir a los negocios locales tanto bodegas como restaurantes</p>	<p>2</p>
	<p>Cuchillos</p>	<p>Herramienta básica que sirve tanto para asesinar al ave como para facilitar que se le quiten las plumas.</p>	<p>10</p>

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.8 Proveedores y Clientes

Tabla 13: Proveedores de la empresa

Proveedor	Producto o servicio
Megabanda S.A.C	- Gallina Blanca
	- Gallina Roja
	- Patos
Eximport S.A.C	- Jaulas de plástico
	- Jaulas de metal
	- Bebederos
Ferretería Celis S.R.L	- Tanque de agua
	- Tuberías pvc
Caxamarca Gas S.A	- Abastecimiento de gas
Transportes Álvarez S.A.C.	- Traslado de sus aves
Mercado Central	- Utensilios culinarios (cuchillos)

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14: Clientes de la empresa

<b>Clientes</b>
Restaurant Lilis
Bodega Don Ever
Mercado Central
Mercado San Sebastián
Bodega Carmencita
Comercial Don Lalo
Pollería Alezhandro
Pollería Ricó's
Pollería El Hawaino
Restaurant Lolo's

Fuente: Elaboración propia

## 4.2 Diagnóstico del área de estudio

### 4.2.1 Diagrama de Ishikawa

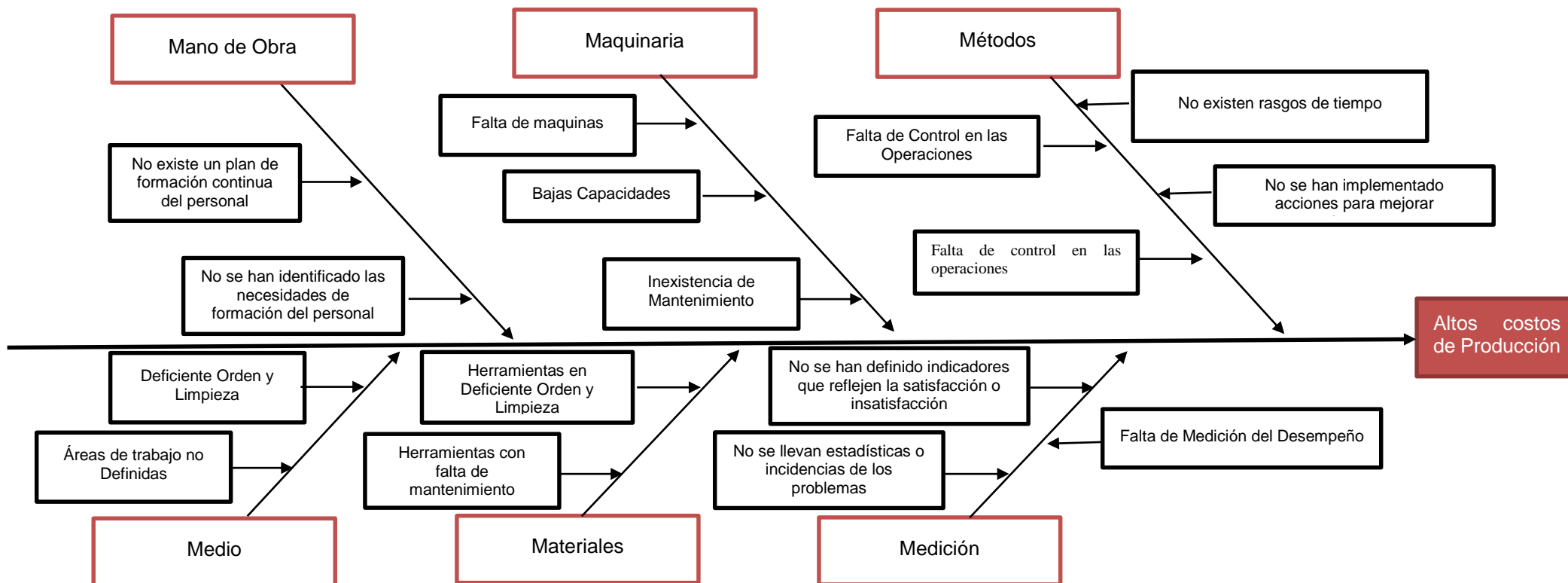


Figura 8: Diagrama causa- efecto AVÍCOLA SOTO S.A.C.

Fuente. Elaboración Propia

En este diagrama podemos notar que el principal problema que afecta a la empresa es el costo de productividad detallando a continuación:

a) Maquinaria:

- La empresa cuenta con una sola máquina para el proceso de pelado, la cual es insuficiente, esto hace mucho mayor el procedimiento de pelado de aves.
- La falta de capacitación para el buen uso de la maquinaria o la falta de mantenimiento, ocasiona la paralización de la máquina, esto como es la única de pelado ocasiona la paralización de producción.

b) Mano de Obra:

- Los operarios generan tiempos ociosos en diversos procesos, ya que en la empresa no se plantean objetivos diarios para la producción.
- Algunos trabajadores no cuentan con una experiencia amplia en este tipo de procesos, aprendiendo ahí en la planta, y además que no reciben capacitación para mejorar su desempeño.
- No se enfocan en el personal, para ver sus necesidades de trabajo.

c) Métodos:

- Los métodos de trabajo no hay un supervisor que vea el orden de trabajo en los trabajadores.
- La empresa no realiza control en sus operaciones, lo cual genera que algunas actividades de los procesos no realicen con una buena calidad y en tiempo determinado.
- También se pudo ver que la empresa no motiva o capacita para la mejora continua de la misma.

d) Materiales:

- Los materiales para el proceso de sacrificio se encuentran en un desorden y una gran falta de limpieza.

e) Medio:

- Algunas áreas de trabajo son confundidas y no se sigue un orden coherente.

f) Medición:

- No se a identificados indicadores del cliente si está satisfecho con el producto.
- Falta de medición del desempeño de los operarios para estandarización de tiempos.



### 4.2.2 Diagrama de Procesos

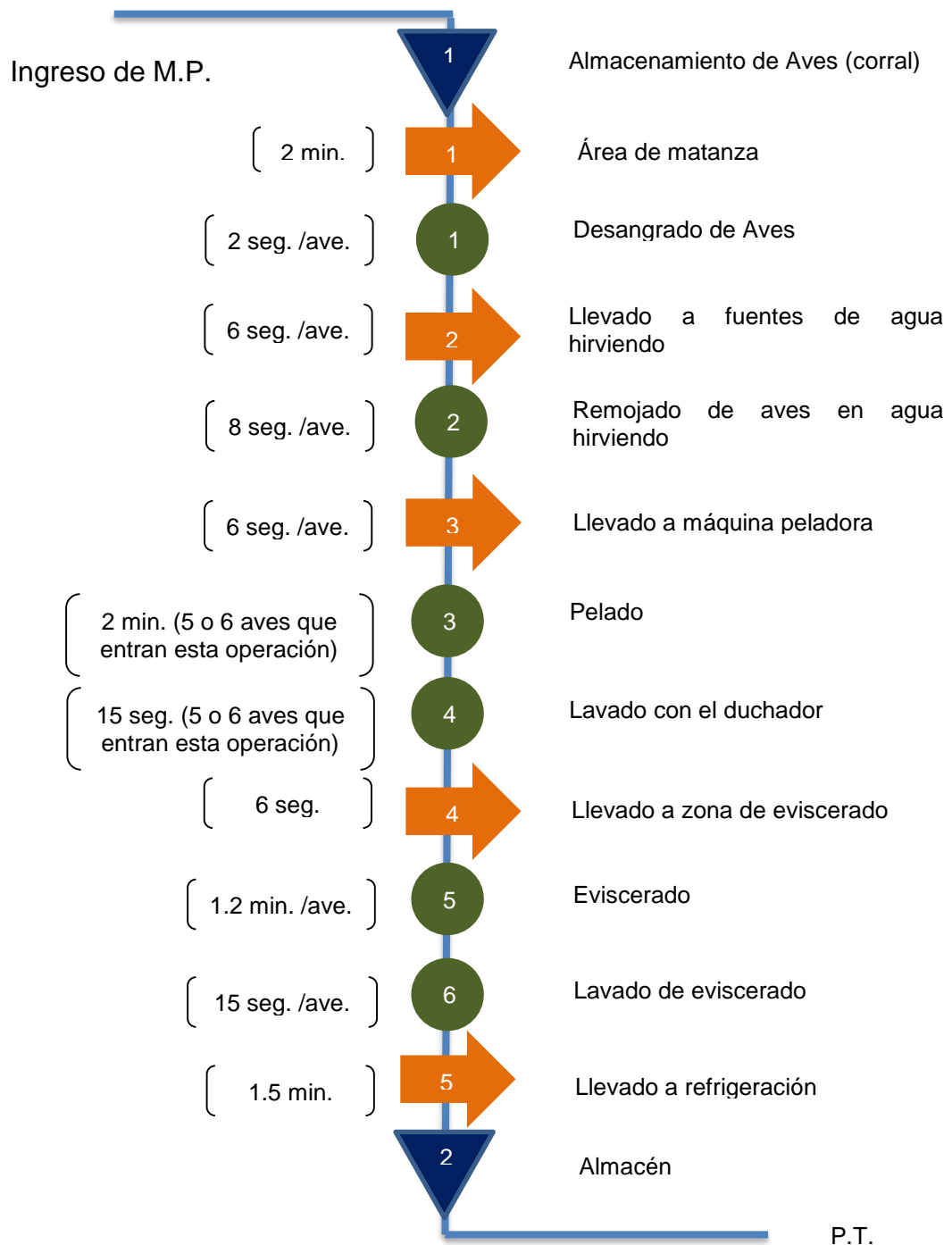


Figura 9: Diagrama de procesos

Fuente: Elaboración Propia

## 4.2.2 Diagrama Analítico

DATOS GENERALES			ACTIVIDAD	N°	RESUMEN			
Producto: <b>Pollo</b> Empresa: <b>Avícola Soto SAC</b> Departamento: <b>Producción</b> Proceso: <b>Sacrificio</b> Método. <b>Actual propuesto</b>			○ Operación	6	De acuerdo al diagrama se puede decir que existe una gran pérdida de tiempo en los transportes de la materia prima, también esto puede afectar al operario al cansancio u/o posturas que afecten su salud, ya que transportan la M.P. sin ninguna clase de ayuda.			
			⇒ Transporte	3				
			D Demora	0				
			□ Inspección	0				
			▽ Almacenaje	2				
Actividad	Tiem. (min)	Dist. (m)	SIMBOLO					DESCRIPCION
			○	⇒	D	□	▽	
Almacén de aves (corral)			○	⇒	D	□	▽	
Área de matanza	2	10	○	⇒	D	□	▽	El movimiento de jabas con aves para su sacrificio es uno de los transportes que más demora, ya que lo realizan los mismos operarios y sin ningún tipo de herramienta.
Desangrado de aves	0.20		○	⇒	D	□	▽	
Llevado a fuentes de agua hirviendo	0.60		○	⇒	D	□	▽	
Remojado de aves en agua hirviendo	0.80		○	⇒	D	□	▽	

<b>Remojado de aves en agua hirviendo</b>	0.80		○	⇒	D	□	▽	
<b>Llevado a máquina peladora</b>	0.60		○	⇒	D	□	▽	
<b>Pelado</b>	2.00		○	⇒	D	□	▽	Esta operación se ejecuta entre 5 o 6 aves, estas pueden ser peladas al mismo tiempo, gracias a la maquina peladora.
<b>Lavado con el duchador</b>	0.15		○	⇒	D	□	▽	
<b>Llevado a zona de eviscerado</b>	0.60		○	⇒	D	□	▽	
<b>Eviscerado</b>	1.20		○	⇒	D	□	▽	
<b>Lavado de eviscerado</b>	0.15		○	⇒	D	□	▽	
<b>Llevado a refrigeración</b>	1,50	5	○	⇒	D	□	▽	La refrigeración para su posterior comercialización se hace para mantener el producto en buen estado.
<b>Almacén</b>			○	⇒	D	□	▽	
<b>TOTAL</b>	9.80							

Figura 10: Diagrama analítico

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al diagrama se puede decir que existe una gran pérdida de tiempo en los transportas de la materia prima, también esto puede afectar al operario al cansancio u/o posturas que afecten su salud, ya que lo transportan manualmente, sin ninguna ayuda de máquina.

Esto es un gran problema de la empresa, la cual para ellos es normal que sus mismos trabajadores hagan el gran esfuerzo de transportar jaba por jaba hasta el área de matanza.

Podemos observar también que el proceso de sacrificio y estado óptimo para su distribución es de 9.80 minutos, los cuales se pueden reducir de manera considerable.

### 4.2.3 Diagrama de Recorrido

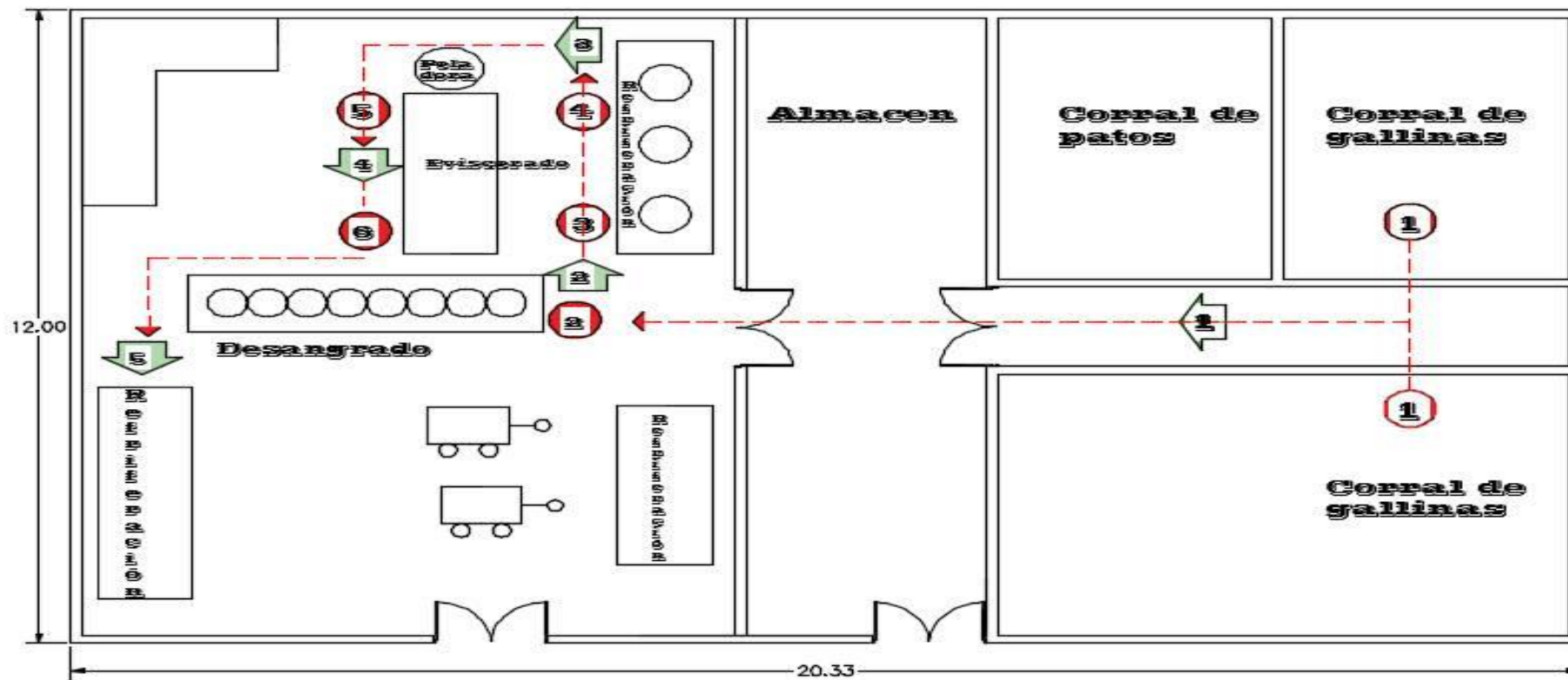


Figura 11: Diagrama de recorrido

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.2.4 Diagrama de Procesos



Figura 12: Proceso productivo

Fuente: Elaboración Propia

### 4.2.5 Ergonomía

Mediante la observación directa a los diferentes procesos, pudimos identificar algunas posturas inadecuadas que provocan fatiga, dolor e inflamación en los técnicos, siendo muy recurrente en los siguientes procesos:

- ✓ En el proceso de transporte hacia la refrigeración, se origina al momento que el operario levanta y traslada promedio de 25kg en una jaba sin ninguna ayuda de herramientas.
- ✓ En el proceso de pelado, se origina al momento que el operario levanta el ave y remoja la misma hacia el agua.
- ✓ En el proceso de matanza, se origina al momento que el operario se agacha por varios segundos.

Tabla 15: Evaluación ergonómica del proceso de transporte al área de matanza

<b>DATOS DEL PUESTO</b>	
<b>IDENTIFICACION DEL PUESTO</b>	Transporte de jabas al área de matanza.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>Es la parte del proceso donde se saca de los criaderos a las aves para ser transportado al área de matanza, en cual el técnico realiza un esfuerzo, inclina las piernas, recoge los brazos y hace su espalda hacia delante para poder empujar las jabas. El operario carga un promedio de 25 kg por jaba.</p>



Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa en la tabla 54, un análisis del técnico encargado del proceso de transporte, indicando el puesto y descripción del puesto.

Tabla 16: Puntuación ergonómica – transporte

		<b>CODIGO DE POSTURAS</b>	
<b>TRANSPORTE</b>		ESPALDA	2
	<b>AL AREA DE</b>	BRAZOS	1
<b>JABAS</b>		PIERNAS	2
		CARGA	3

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 16, muestra la puntuación ergonómica para el técnico encargado del proceso de transporte.



Tabla 17: Evaluación ergonómica del proceso de pelado, lavado y eviscerado

<b>DATOS DEL PUESTO</b>	
<b>IDENTIFICACION DEL PUESTO</b>	Proceso de Pelado, lavado y eviscerado.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>Es la parte del proceso de las operaciones de pelado, lavado y eviscerado. Se puede ver que la posición del operario no es muy riesgosa.</p> 

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Puntuación ergonómica - Pelado, lavado y eviscerado

		<b>CODIGO DE POSTURAS</b>	
<b>PELADO</b>	ESPALDA	2	
	BRAZOS	1	
	PIERNAS	2	
	CARGA	1	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 18, muestra la puntuación ergonómica para el técnico encargado del proceso de pelado, lavado y eviscerado.

Tabla 19: Evaluación ergonómica del proceso de matanza

<b>DATOS DEL PUESTO</b>	
<b>IDENTIFICACION DEL PUESTO</b>	Proceso Matanza.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>Es el proceso de matanza donde el operario corta del cuello a las aves. Se puede ver que la posición del operario es un poco riesgosa, ya que tiene que agacharse para poder hacer el corte.</p> 

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Puntuación ergonómica – Matanza

		<b>CODIGO DE POSTURAS</b>	
<b>MATANZA</b>	ESPALDA	3	
	BRAZOS	1	
	PIERNAS	4	
	CARGA	1	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 20, muestra la puntuación ergonómica para el técnico encargado del proceso de matanza.

### 4.3 Resultados del diagnóstico

#### Variable Independiente:

#### 1) Tiempo Promedio

$$T_p = 8.92 \text{ minutos}$$

Se encontró el tiempo promedio con 7 observaciones de tiempo en el proceso.

#### 2) Eficiencia Física:

$$e. f = \frac{\text{Salida Util de MP}}{\text{Entrada de MP}}$$

$$e. f = \frac{375 \text{ aves}}{400 \text{ aves}}$$

$$e. f = 93 \%$$

Esto indica que el 93% de la de la MP se utiliza efectivamente, y que el 7% restante se pierde durante el proceso.

#### 3) Reducción del Ciclo Productivo

$$C = \frac{T_b}{\text{Producción}}$$

$$C = \frac{60 \text{ min.h.} * 9 \text{ h.dia}}{400 \text{ aves.dia.}} \text{ min. /ave}$$

$$C = 1.35 \text{ min. /ave}$$

Aproximadamente para hacer todo el proceso para una solo ave es de 1.35 min.

**Variable dependiente:**

4) Costo de Mano de Obra directa

$$\text{CMO} = \text{N. trabajadores} * \text{Costo. Día}$$

$$\text{CMO} = 8 * 30 \text{ soles/día}$$

$$\text{CMO} = 240 \text{ soles /día} * 30 \text{ días}$$

$$\text{CMO} = 7200 \text{ soles/mes}$$

El costo de la mano de obra directa es de 7200 soles por mes.

5) Costo Materia Prima

$$\frac{\sum \text{Materia prima}_i * \text{Precio Unit.}_i}{\text{Pollo}}$$

---

Pollo

---


$$\frac{400 \text{ poll.} * 1.6 * 6 \text{ sol/kg} = 3840 \text{ sol}}{\text{sol}}$$


---

El kg. Estándar del pollo y gallina es de 1.6, el cual también lo tomamos para nuestro indicador.

6) Eficiencia económica

$$\text{Ef. ec} = \frac{\text{Ventas totales}}{\text{Costos totales}}$$

$$\text{Ef. ec} = \frac{134400 \text{ soles /mes}}{119880 \text{ soles /mes}}$$

$$\text{Ef. ec} = 1.12 \text{ soles/mes}$$

Por cada sol invertido se obtiene un beneficio de 0.12

7) Costo hora hombre

Costo H-H = H-H empleadas \* costo unidad H-H

Costo H-H = 8 H-H \* 30 soles

Costo H-H = 240 soles

8) Trabajadores con posturas inadecuadas

$$TPI = \frac{\text{n}^\circ \text{ de trabajadores con posturas inadecuadas}}{\text{total de trabajadores}} * 100$$

$$TPI = \frac{6}{8} * 100$$

TPI = 75 %

El 75 % de los empleados tienen posturas inadecuadas en el transcurso para desarrollar su trabajo.

9) Equipos de protección al personal

$$EPPS = \frac{\text{N}^\circ \text{ de epps existentes}}{\text{N}^\circ \text{ de epps recomendado}}$$

$$EPPS = \frac{2}{5}$$

EPPS = 0.4

EPPS = 40%

Solo se utiliza el 40% de los EPP'S recomendados para el proceso avícola.

Tabla 21: Operacionalización de variables resultados

Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Indicadores	Resultados
<b>Independiente</b>				
<b>Proceso de producción</b>	James Harrington (1993), para él mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso.	Tiempo Estándar	Tiempo de proceso del producto	.Tp = 8.92 minutos
		Eficiencia de Proceso	Eficiencia Física	93%
		Productividad	Reducción del Ciclo Productivo	1.35 min./ave.
<b>Dependiente</b>				
<b>Costos de Producción</b>	Julián Pérez (2017), El costo es el expendio económico que se lleva a cabo para comprar o mantener un servicio o un producto. El concepto de producción, por su parte, alude a la acción de producir (elaborar, fabricar, originar).	Costo	Costo de mano de Obra Directa	7200 soles/ mes
		Costo	Costo Materia Prima	3840 soles
		Costo/ eficiencia del proceso	Eficiencia Económica	1.12 soles/mes
		Costo	Costo Hora - hombre	240 soles
		Costo por falta de operario	Posturas Inadecuadas	75 %
		Costo operario accidentado	Seguridad de Proceso	40 %

Fuente: Elaboración Propia.



#### 4.4 Diseño y desarrollo de la Propuesta de mejora

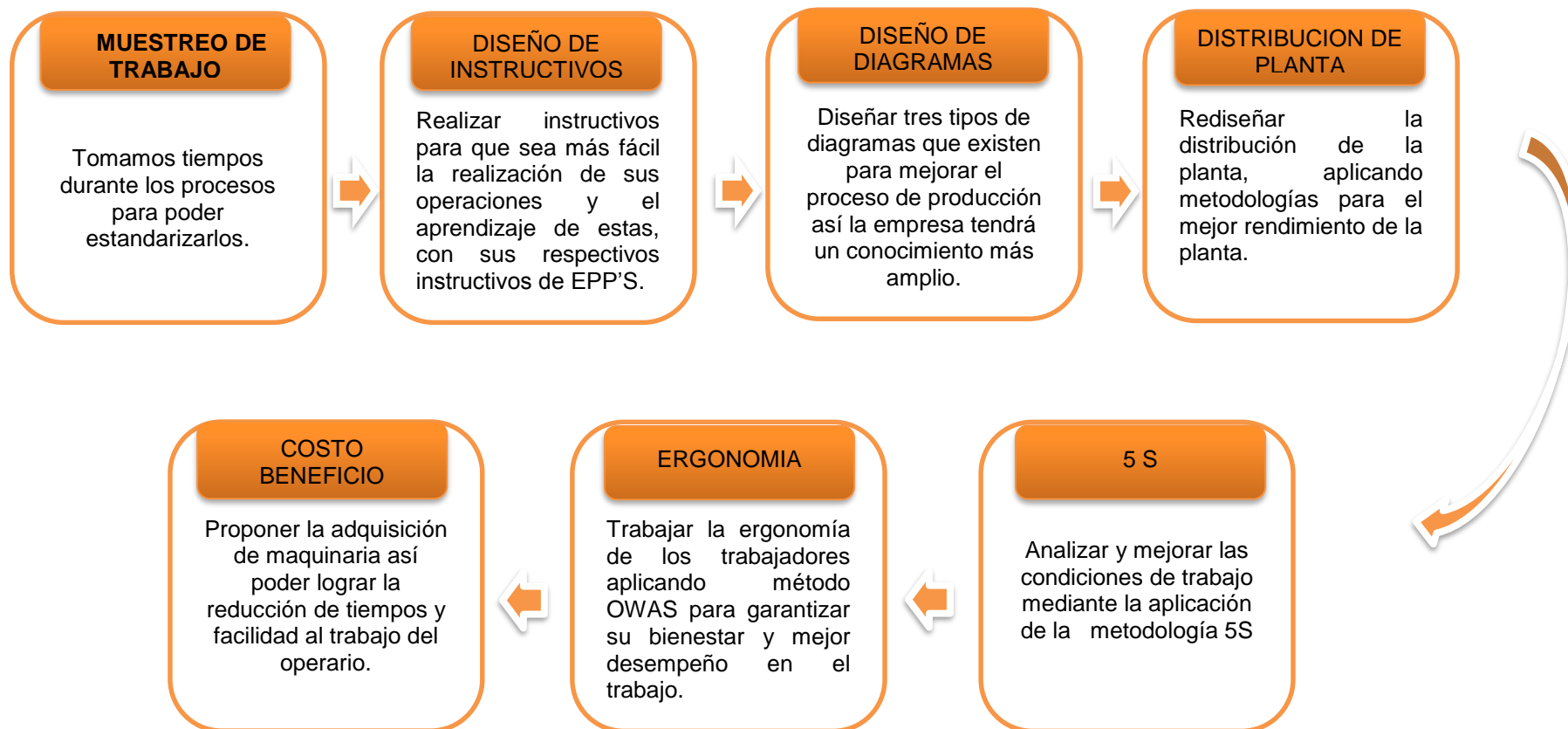


Figura 13: Diseño de la propuesta de la mejora

Fuente: Elaboración Propia

## 4.5 Aplicación de la propuesta de mejora

### 4.5.1 Muestreo de trabajo

En el muestreo de trabajo es necesario encontrar el número de observaciones que se va a tomar a cada uno de los procesos, para encontrar el número de muestra de observaciones a tomar se siguieron los siguientes pasos.

1. Seleccionamos las actividades a observar
2. Tomamos una muestra preliminar de cien observaciones para determinar el valor estimado de parámetro “p”.

$$P = \frac{\text{numero de observaciones trbajando}}{\text{numero total de observaciones}}$$

$$P = \frac{99}{100} = 0.99$$

Calculemos el número de observaciones requeridas en función de “p”.

$$n = \frac{z^2 P(1 - P)}{E^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

z = desviación normal estándar para un nivel de confianza de 99%.

E= exactitud deseada o máximo error en el % aceptado.

$$n = \frac{2.58^2 0.99(1 - 0.99)}{0.1^2}$$

$$n = 7 \text{ observaciones}$$

Se realizó una estandarización de tiempos de cada operación en el proceso de reencauche.

- El primer paso a realizar es hallar el tiempo promedio, es decir, a partir de la toma de tiempos con cronómetro realizada, hallamos el tiempo promedio para cada operación.
- El segundo paso es hallar el Tiempo Normal (TN).

$$TN = TP (1 + f_w)$$

Para el cual tenemos que multiplicar el tiempo promedio por la valoración obtenida según el método Westing House a la cual se le suma un punto.

A continuación, se muestra el cuadro de valoración según el método Westing House.

HABILIDAD			ESFUERZO			CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+0.15	A1	Habilísimo	+0.13	A1	Excesivo	+0.06	A	Ideales	+0.04	A	Perfecta
+0.13	A2	Habilísimo	+0.12	A2	Excesivo	+0.04	B	Excelentes	+0.03	B	Excelente
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente	+0.02	C	Buenas	+0.01	C	Buena
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente	0.00	D	Medias	0.00	D	Media
+0.06	C1	Bueno	+0.05	C1	Bueno	-0.03	E	Regulares	-0.02	E	Regular
+0.03	C2	Bueno	+0.02	C2	Bueno	-0.07	F	Malas	-0.04	F	Mala
0.00	D	Medio	0.00	D	Medio						
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular						
-0.10	E2	Regular	-0.08	E2	Regular						
-0.16	F1	Malo	-0.12	F1	Malo						
-0.22	F2	Malo	-0.17	F2	Malo						

Figura 14: Cuadro de valoración según el método Westinghouse

Fuente: Neira, (2003)

- El último pasó a realizar para hallar el Tiempo Estándar (TS).

$$TS = TN / (1 - f_s)$$

Es multiplicar el Tiempo Normal por la una valoración asignada según el Sistema de Suplementos por descanso en porcentajes de tiempos básicos, y a esta valoración se le suma un punto. A continuación, se muestra el cuadro de valoración según el Sistema de Suplementos.

	H	M		H	M
1. suplementos constantes			E. Calidad de aire (factores climáticos inclusive)		
- suplemento por necesidades personales	5	7	- buena ventilación o aire libre	0	0
- suplementos básicos por fatiga	4	4	- mala ventilación, pero sin emanaciones tóxicas ni nocivas	5	5
total:	9	11	- proximidades de hornos, calderas, etc.	5	15
2. suplementos variables añadidas al suplemento básico por fatiga			F. tensión visual		
A. suplemento por trabajar de pie	2	4	- trabajos de cierta precisión	0	0
B. suplemento postura anormal			- trabajos de precisión o fatigosos	2	2
- Ligeramente incómoda	0	1	- trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
- Incómoda inclinado	2	3	G. Tensión auditiva		
- Muy incómoda (echado-estirado)	7	7	- Sonido continuo	0	0
C. Levantamiento de pesos y uso de fuerza (levantar, tirar o empujar)			- Intermitente y fuerte	2	2
- Peso levantado o fuerza ejercida (en kg)			- Intermitente y muy fuerte	3	3
2,50	0	1	- Estridente y fuerte	5	5
5,00	1	2	H. Tensión mental		
7,50	2	3	- Proceso bastante complejo	1	1
10,00	3	4	- Proceso complejo o atención muy dividida	4	4
12,50	4	6	- Muy complejo	8	8
15,00	6	9	I. Monotonía mental		
17,50	8	12	- Trabajo algo monótono	0	0
20,00	10	15	- Trabajo bastante monótono	1	1
22,50	12	18	- Trabajo monótono	4	4
25,00	14	---	J. Monotonía física		
30,00	19	---	- Trabajo algo aburrido	0	0
40,00	33	---	- Trabajo aburrido	2	1
50,00	58	---	- Trabajo muy aburrido	5	2
D. Intensidad de luz					
- Ligeramente por debajo de lo recomendado	0	0			
- Bastante por debajo	2	2			
- Absolutamente insuficiente	5	5			

Figura 15: Cuadro de valoración según el sistema de suplementos

Fuente: Neira, (2003)

Se creyó importante la realización de la estandarización de los tiempos de cada una de las operaciones del proceso de pelado.

- Para lo cual tuvimos que realizar una toma de tiempos con cronómetro de un lote de producción de una pasada que consta de 5 aves, luego hallamos el tiempo promedio de cada operación observada, después con el método Westinghouse calculamos el tiempo normal para cada operación, para la obtención del calificativo se analiza los parámetros que nos presenta el método Westinghouse para llegar obtener un valor correspondiente.

Tabla 22: Método evaluación Westinghouse

PARÁMETRO	TIPO	CARACTERÍSTICA	PUNTUACIÓN
Habilidad	C2	Bueno	0.03
Esfuerzo	C1	Bueno	0.05
Condiciones	D	Media	0
Consistencia	C	Buena	0.01
<b>TOTAL</b>			<b>0.09</b>

Fuente: Elaboración propia.

Obtenida la calificación con un valor del 9%, procedemos aplicar la fórmula del tiempo normal, que consiste en sumarle una unidad al calificativo obtenido y multiplicar por el tiempo promedio, obteniendo así el tiempo normal de cada operación.

- Una vez hallado el tiempo normal, se procede a hallar el tiempo estándar de las operaciones, para esto es necesario analizar cada operación y asignarle una puntuación según el sistema de suplementos, para desarrollar la fórmula que consiste en sumarle uno al valor obtenido en los suplementos, para que luego este resultado pase a ser divisor del tiempo normal, y así obtener el tiempo estándar.
- En la siguiente tabla se muestran los suplementos a considerar.

Tabla 23: Sistema de suplementos

	<b>H-M</b>
<b>1. Suplementos Constantes.</b>	
Suplementos por necesidades personales.	7
Suplementos básicos por fatiga.	4
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>
<b>2. Suplementos Variables.</b>	
<b>A.</b> Suplemento por trabajar de pie.	4
<b>B.</b> Suplemento por postura anormal.	
Incómoda e inclinada.	2
<b>C.</b> Levantamiento de peso y uso de fuerza.	
20 kg	10
<b>D.</b> Intensidad de luz.	
Ligeramente por debajo de lo normal.	0

<b>E. Calidad de aire (incluye factores climáticos).</b>	
Buena ventilación o aire libre.	0
<b>F. Tensión visual.</b>	
Trabajos de cierta presión.	0
<b>G. Tensión auditiva.</b>	
Sonido continuo	0
<b>H. Tensión mental.</b>	
Proceso bastante complejo.	1
<b>I. Monotonía mental</b>	
Trabajo bastante monótono	1
<b>J. Monotonía física</b>	
Trabajo algo aburrido	0
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>

Fuente: Elaboración propia.

Para el parámetro de suplementos constantes resulta el total de 11 y el suplemento variable 18 lo que hace un total de 29 % de suplemento, lo cual utilizaremos para calcular el tiempo estándar.



Tabla 24: Tiempos estándares mejorados

N° Actividad	Operación	N° de Observaciones							T. P (min)	T. N (min)	T. S (min)
		1	2	3	4	5	6	7			
1	Trasnp. A. Matanza	1.90	2.03	2.14	1.98	2.01	2.02	1.97	2.01	2.19	3.08
2	Desangrado de Aves	0.21	0.18	0.21	0.22	0.19	0.23	0.22	0.21	0.23	0.32
3	Trsnp. Agua hirviendo	0.57	0.61	0.57	0.62	0.58	0.61	0.59	0.59	0.65	0.91
4	Remojado de Aves	0.81	0.78	0.81	0.78	0.79	0.81	0.8	0.80	0.87	1.22
5	Trasnp. Peladora	0.61	0.6	0.58	0.59	0.62	0.59	0.58	0.60	0.65	0.91
6	Pelado	0.97	0.98	1.02	1.01	1.01	1	0.99	1.00	1.09	1.53
7	Lavado duchador	0.14	0.14	0.16	0.14	0.15	0.16	0.14	0.15	0.16	0.23
8	Trsnp. Evisceramiento	0.6	0.62	0.62	0.62	0.60	0.61	0.62	0.61	0.67	0.94
9	Evisceramiento	1.1	1	1.15	1.2	1.3	1.2	1.2	1.16	1.27	1.79
10	Lavado de eviscerado	0.13	0.14	0.13	0.15	0.14	0.15	0.16	0.14	0.16	0.22
11	Inspección	0.1	0.12	0.09	0.12	0.12	0.1	0.09	0.11	0.12	0.16
12	Trsnp. a refrigeración	1.48	1.55	1.49	1.6	1.55	1.6	1.55	1.55	1.68	2.37
<b>TOTAL</b>									<b>8.92</b>	<b>9.72</b>	<b>13.69</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 24: se calculó el tiempo estándar (TS) para cada estación de trabajo, teniendo una suma total de 13 minutos y 69 segundos por una pasada de aves que va entre 5 o 6 aves el, en el cual se eliminaron los tiempos excesivos y se incurrió maquinaria en el proceso de pelado.

#### 4.5.2 Diseño de Instructivos

Observando las labores de los operarios podemos decir que; y lo sugerimos al gerente el cambio de algunos puestos que podrían ayudar a optimizar el proceso de las operaciones y también la salud del operario por algunas posiciones que en el futuro les podría traer problemas.

También observamos la necesidad de tener visible las actividades de cada operación para el repito aprendizaje de estas y como guía para personas que no conocen del tema es por ello que a continuación realizamos los siguientes instructivos.

El cuidado de cada operario es muy importante, y para ello tienen que utilizar sus correspondientes Equipos de Protección Personal EPP. Es muy importante ver el instructivo antes de cada operación para ejecutar de manera correcta el proceso y de manera segura para el operario.








Es así que realizamos instructivos que consta de dos hojas, en la primera detalla la información correspondiente a cada operación, es decir, nombre de la operación, el área a la que pertenece, el técnico que estará a cargo y el supervisor del mismo; luego se especifica cada uno de las actividades de forma ordenada para realizar la operación correctamente, y en la otra hoja se encuentran los EPP'S a utilizar en la operación, a fin de evitar cualquier tipo de daño o lesión. A continuación, los instructivos

Tabla 25: Instructivo de transporte a área de matanza

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Transporte área de matanza	<b>Cargo:</b>	Operario 1
<b>Área:</b>	Área de corral - matanza	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
PASO	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES		
1	Identificación de aves		
2	Poner en jaba		
3	Trasladar a área de matanza		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Instructivo EPP'S de transporte a área de matanza

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Transporte Matanza	<b>Cargo:</b>	Operador 1
<b>Área:</b>	Área de corral - matanza	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>			
Mameluco 	Casco de seguridad 	Lentes de seguridad 	
Zapatos de seguridad 	Guantes 	Protección auditiva 	
	Protección respiratoria 		


Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Instructivo de desangrado de aves

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Desangrado de Aves	<b>Cargo:</b>	Operario 2
<b>Área:</b>	Sacrificio	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>PASO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b>		
1	Colocar ave en mesa de sacrificio		
2	pasar a cortar del cuello		
3	Dejar desangrar ave		
4	Quitar Ave de mesa de sacrificio		
5	Colocar en deposito		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Instructivo EPP'S de desangrado de aves

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Desangrado de aves	<b>Cargo:</b>	Operador 2
<b>Área:</b>	Sacrificio	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL			
<p>Mameluco</p> 	<p>Casco de seguridad</p> 	<p>Lentes de seguridad</p> 	
<p>Zapatos de seguridad</p> 	<p>Guantes</p> 	<p>Protección auditiva</p> 	
	<p>Protección respiratoria</p> 		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: Instructivo de traslado a agua hirviendo

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	traslado a agua hirviendo	<b>Cargo:</b>	Operario 3
<b>Área:</b>	Sacrificio	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>PASO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b>		
1	Transportar a fuentes de agua hirviendo		
2	Dejar aves listas para sumergir		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30: Instructivo EPP'S de traslado a agua hirviendo

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Traslado a agua hirviendo	<b>Cargo:</b>	Operador 3
<b>Área:</b>	Sacrificio	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL			
<p>Mameluco</p>  <p>Zapatos de seguridad</p> 	<p>Casco de seguridad</p>  <p>Guantes</p>  <p>Protección respiratoria</p> 	<p>Lentes de seguridad</p>  <p>Protección auditiva</p> 	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31: Instructivo de remojado de aves

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Remojado de aves	<b>Cargo:</b>	Operario 4
<b>Área:</b>	Limpieza	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>PASO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b>		
1	Sumergir en agua hirviendo		
2	Colocar en deposito		
3	Preparar para traslado a Máquina peladora		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32: Instructivo EPP'S de remojado de aves

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Remojado de aves	<b>Cargo:</b>	Operador 4
<b>Área:</b>	Limpieza	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL			
Mameluco 	Casco de seguridad 	Lentes de seguridad 	
Zapatos de seguridad 	Guantes 	Protección auditiva 	
	Protección respiratoria 		







Fuente: Elaboración propia

Tabla 33: Instructivo de traslado a peladora

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Traslado a peladora	<b>Cargo:</b>	Operario 5
<b>Área:</b>	Limpieza	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>PASO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b>		
1	Preparación en depósitos para traslado		
2	Dejar lista ave antes de que baje su temperatura		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34: Instructivo EPP'S de traslado a peladora

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Traslado a peladora	<b>Cargo:</b>	Operador 5
<b>Área:</b>	Limpieza	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>			
 Mameluco	 Casco de seguridad	 <del>Lentes de seguridad</del>	
 Zapatos de seguridad	 Guantes	 <del>Protección auditiva</del>	
	 Protección respiratoria		

Fuente: Elaboración propia



Tabla 35: Instructivo de pelado

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Pelado	<b>Cargo:</b>	Operario 6
<b>Área:</b>	Limpieza	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>PASO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b>		
1	Colocar ave dentro de máquina peladora		
2	Iniciar proceso de pelado		
3	Dejar listo para trasladar a ducha		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: Instructivo EPP'S de pelado

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Pelado	<b>Cargo:</b>	Operador 6
<b>Área:</b>	Limpieza	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>			
 Mameluco	 Casco de seguridad	 Lentes de seguridad	
 Zapatos de seguridad	 Guantes	 Protección auditiva	
	 Protección respiratoria		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37: Instructivo de lavado con el duchador

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Lavado con el duchador	<b>Cargo:</b>	Operario 7
<b>Área:</b>	Limpieza	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>PASO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b>		
1	Colocar ave en máquina ducha		
2	Iniciar Lavado		
3	Dejar listo para llevar área de eviscerado		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Instructivo EPP'S de lavado con el duchador

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Lavado con el duchador	<b>Cargo:</b>	Operador 7
<b>Área:</b>	Limpieza	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL			
Mameluco 	Casco de seguridad 	Lentes de seguridad 	
Zapatos de seguridad 	Guantes 	Protección auditiva 	
	Protección respiratoria 		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39: Instructivo de llevado a eviscerado

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Llevado a eviscerado	<b>Cargo:</b>	Operario 8
<b>Área:</b>	Limpieza	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>PASO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b>		
1	Trasladar a zona de eviscerado		
2	Dejar depósitos en eviscerado		
3	Dejar preparado para proceso de eviscerado		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40: Instructivo EPP'S de llevado a eviscerado

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Llevado a eviscerado	<b>Cargo:</b>	Operador 8
<b>Área:</b>	Limpieza	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez

**EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL**



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41: Instructivo de eviscerado

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Eviscerado	<b>Cargo:</b>	Operario 9
<b>Área:</b>	Limpieza	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>PASO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b>		
1	Preparar ave para eviscerado		
2	Proceder al eviscerado		
3	Desecho de residuos en depósitos		
4	Preparar ave para lavado		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42: Instructivo EPP'S de eviscerado

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Eviscerado	<b>Cargo:</b>	Operador 6
<b>Área:</b>	Limpieza	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>			
Mameluco 	Casco de seguridad 	Lentes de seguridad 	
Zapatos de seguridad 	Guantes 	Protección auditiva 	
	Protección respiratoria 		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 43: Instructivo de lavado de eviscerado

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Lavado de Eviscerado	<b>Cargo:</b>	Operario 10
<b>Área:</b>	Limpieza	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>PASO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b>		
1	Preparación para lavado		
2	Lavado de vísceras		
3	Preparado para llevar a área de refrigeración		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44: Instructivo EPP'S de lavado de eviscerado

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Lavado de eviscerado	<b>Cargo:</b>	Operador 10
<b>Área:</b>	Limpieza	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>			
Mameluco	Casco de seguridad	Lentes de seguridad	
			
Zapatos de seguridad	Guantes	Protección auditiva	
			
	Protección respiratoria		
			


Fuente: Elaboración propia

Tabla 45: Instructivo de inspección

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Inspección	<b>Cargo:</b>	Operario 11
<b>Área:</b>	Calidad	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>PASO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b>		
1	Revisar toda la ave para ver algún defecto		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46: Instructivo EPP'S de inspección

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Inspección	<b>Cargo:</b>	Operador 11
<b>Área:</b>	Calidad	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>			
Mameluco 	Casco de seguridad 	Lentes de seguridad 	
Zapatos de seguridad 	Guantes 	Protección auditiva 	
	Protección respiratoria 		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47: Instructivo de llevado a refrigeración

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Llevado a refrigeración	<b>Cargo:</b>	Operario 12
<b>Área:</b>	Almacén	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>PASO</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b>		
1	Traslado a área de almacenamiento		
2	Colocar en almacén		
3	Preparar para distribución		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48: Instructivo EPP'S de llevado a refrigeración

<b>AVICOLA SOTO</b>			
<b>Operación:</b>	Llevado a refrigeración	<b>Cargo:</b>	Operador 8
<b>Área:</b>	Almacén	<b>Supervisor:</b>	Jesús Chávez
<b>EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL</b>			
Mameluco 	Casco de seguridad 	Lentes de seguridad 	
Zapatos de seguridad 	Guantes 	Protección auditiva 	
	Protección respiratoria 		

Fuente: Elaboración propia

### 4.5.3 Diseño de Diagramas

Para desarrollar todos los diagramas tuvimos que observar cada uno de los pasos que realiza el operario y el tiempo que se demora.

Luego procedimos a esquematizar cada uno de los procesos así poder brindar a la empresa un diagrama de operaciones, muy importante para dar a conocer, a que se dedica la empresa y que es lo que hace.

Se elaboraron tres distintos diagramas, el diagrama de operaciones, el diagrama analítico de procesos y el diagrama de recorrido del proceso de sacrificio de aves los cuales se realizaron basándonos en la nueva distribución de planta y además de agregar una operación más (inspección final) al producto terminado.



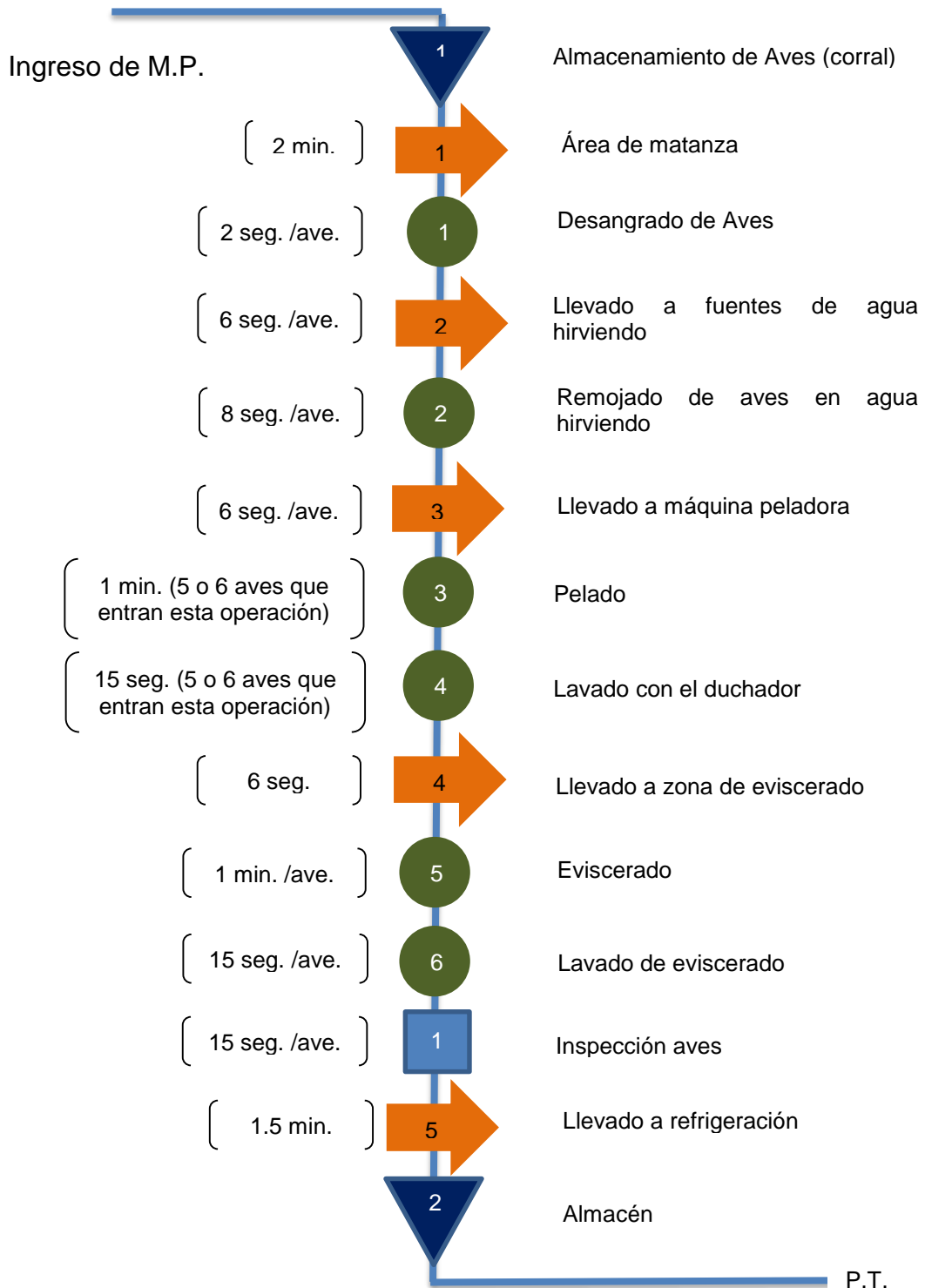


Figura 16: Diagrama de operaciones propuesto

Fuente: Elaboración propia

En la figura 11, se muestra el diagrama de operaciones del proceso de reencauchado de neumáticos, la cual es una representación gráfica y simbólica de los procesos; en el cual se observa que se le agregó el proceso de inspección final el cual no se venía realizando específicamente, lo cual ayudara a la producción sea con mejor calidad.

DATOS GENERALES			ACTIVIDAD	N°	RESUMEN	
Producto: <b>Pollo</b> Empresa: <b>Avícola Soto SAC</b> Departamento: <b>Producción</b> Proceso: <b>Sacrificio</b> Método. <b>Actual propuesto</b>			○ Operación	6	De acuerdo al diagrama se puede decir que se redujo gran pérdida de tiempo en los transportes de la materia prima, también en el área de pelado con la ayuda de una peladora más, se reduce a la mitad el tiempo de pelado.	
			⇒ Transporte	3		
			D Demora	0		
			□ Inspección	1		
			▽ Almacenaje	2		
Actividad	Tiem. (min)	Dist. (m)	SIMBOLO			DESCRIPCION
Almacén de aves (corral)			○ ⇒ D □ ▽			
Área de matanza	2	10	○ ⇒ D □ ▽			El movimiento de jabas con aves para su sacrificio es uno de los transportes que más demora, ya que lo realizan los mismos operarios y sin ningún tipo de herramienta.
Desangrado de aves	0.20		○ ⇒ D □ ▽			
Llevado a fuentes de agua hirviendo	0.60		○ ⇒ D □ ▽			
Remojado de aves en agua hirviendo	0.80		○ ⇒ D □ ▽			
Llevado a máquina peladora	0.60		○ ⇒ D □ ▽			

Llevado a máquina peladora	0.60		○	→	D	□	▽	
Pelado	1.00		○	→	D	□	▽	Esta operación se ejecuta entre 5 o 6 aves, estas pueden ser peladas al mismo tiempo, gracias a la maquina peladora.
Lavado con el duchador	0.15		○	→	D	□	▽	
Llevado a zona de eviscerado	0.60		○	→	D	□	▽	
Eviscerado	1		○	→	D	□	▽	
Lavado de eviscerado	0.15		○	→	D	□	▽	
Inspección	0.10		○	→	D	□	▽	
Llevado a refrigeración	1,50	5	○	→	D	□	▽	La refrigeración para su posterior comercialización se hace para mantener el producto en buen estado.
Almacén			○	→	D	□	▽	
<b>TOTAL</b>	<b>8.70</b>							

Figura 17: Diagrama analítico propuesto

Fuente: Elaboración propia

El diagrama analítico de la figura 17, muestra los pasos que se realizan en cada proceso indicando uno a uno las operaciones, inspecciones, transportes, demoras y almacenamientos.

Así mismo observamos que se presentan 6 operaciones, existen también 1 inspecciones (la cual agregamos nosotros ya que no inspeccionaban la calidad del ave después del todo el proceso), la cual es observación manual, se resaltan 5 transporte. Observamos también que existen 2 almacenamientos, uno al sacar la M.P., el otro de producto terminado.

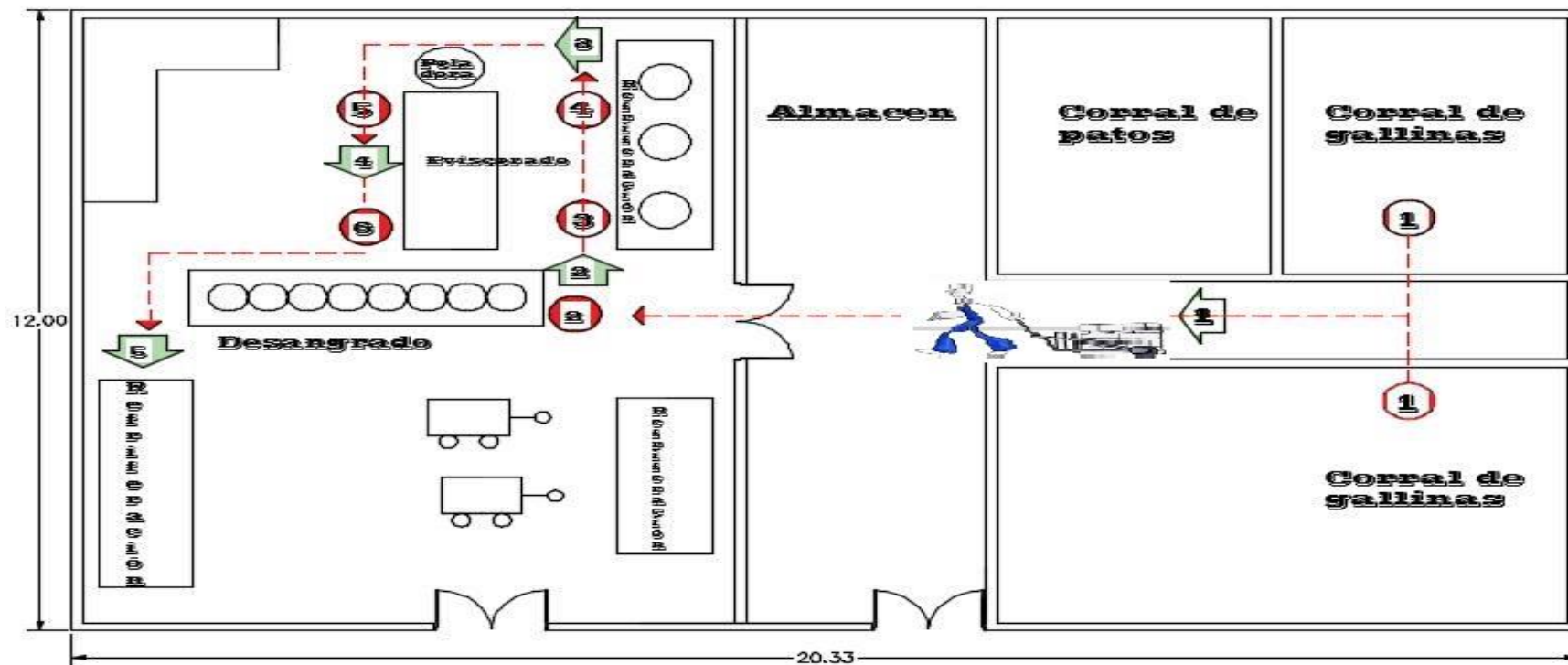


Figura 18: Diagrama de recorrido propuesto

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 14, se muestra el diagrama de recorrido del proceso de sacrificio de aves, en el cual se puede observar el recorrido tanto del ave a procesar como el de la transpaleta nueva por la planta de Avícola Soto, en la cual se rediseño algunas ubicaciones, el cual permitió que se eliminaran algunos transportes con sus respectivos tiempos, para una óptima línea de producción

#### 4.5.4 Distribución de Planta

Para poder realizar la nueva distribución de planta de la AVÍCOLA SOTO SAC, utilizamos el Método de Richard Muther, para el cual llevaremos a cabo 4 pasos.

- ✓ El primer paso para llevar a cabo este método es elaborar un diagrama de operaciones donde se incluya cada uno de los procesos que se realizan, de esa manera obtuvimos la secuencia de todas las operaciones, pero no la seguridad de que una operación que sigue detrás de otra debe estar cerca o lejos de la misma.
  
- ✓ En el segundo paso se estableció las relaciones entre todas las áreas de la empresa, para ello fue necesaria la elaboración de un diagrama de relaciones, el cual relaciona a todas las áreas de par en par mediante un rombo que a la vez se divide en dos triángulos, uno superior y uno inferior.
  - El triángulo superior se usa para establecer y anotar la relación de cercanía entre las dos áreas relacionadas, para la cual se utiliza las siguientes variables:
    - A – Absolutamente necesaria.
    - E – Especialmente importante.
    - I – Importante.
    - O – Ordinaria.
    - U – Sin importancia.
    - X – No deseable.
  - El triángulo inferior se usa para dar una razón a las calificaciones superiores, estas razones se obtienen del proceso, por ejemplo:
    - Movimiento de materiales – 1.
    - Misma supervisión – 2.
    - Equipo compartido – 3.



Operación próxima – 4.

Prevención de algún peligro – 5.

- ✓ En la tercera etapa se realizó una representación del Diagrama de Relaciones en el espacio con las ubicaciones relativas de cada área, en la cual cada área se representa con un nodo que llevará en su interior el número de la misma; la relación entre áreas se representa con líneas, es decir, cuanto más importante sea la relación, más líneas tendrá.
  
- ✓ Como complemento al método de Muther, llevamos a cabo también el Método de Güercht, para determinar las superficies o áreas requeridas para cada estación de trabajo. En este método se toma en cuenta tres tipos de superficie:
  - Superficie Estática ( $S_s$ ), que es el área neta correspondiente a cada elemento que se va a distribuir o instalar (máquinas, equipos, etc.).
  - Superficie de Gravitación ( $S_g$ ), que es el área reservada para el manejo de la máquina y para los materiales que se están procesando.
  - Superficie de Evolución ( $S_e$ ), que es el área reservada para el desplazamiento de los materiales y el personal entre las estaciones de trabajo.
  - $K$  (coeficiente constante): Coeficiente que puede variar desde 0.05 a 3 dependiendo la razón de la empresa.

Tabla 49: Tabla de coeficiente según rubro empresarial

RAZON DE LA EMPRESA	COEFICIENTE K
Gran industria alimenticia	0.05 - 0.15
Trabajo en cadena, transporte mecánico	0.10 - 0.25
Textil – Hilado	0.05 - 0.25
Textil – Tejido	0.05 - 0.25
Relojería; Joyería	0.75 - 1.00
Industria mecánica pequeña	1.50 - 2.00
Industria Mecánica	2.00 - 3,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50: Tabla de fórmulas de Método de Guertch

Tipo de Superficie	Fórmula	Variables
Superficie Estática	$S_s = L * A$	L : Largo A: Ancho
Superficie de Gravitación	$S_g = S_s * N$	N: N° de lados de máquina.
Superficie de Evolución	$S_e = (S_s + S_g) * K$	K: Coeficiente de Evolución, entre 0.7 y 2.5

---

Superficie Total	$At = (Se + Ss + Sg) * n$	n: Número de máquinas
------------------	---------------------------	-----------------------

---

Fuente: Elaboración propia

Para poder realizar la nueva distribución de planta de la empresa Avícola Soto S.A.C, utilizamos el Método de Richard Muther.

Para llevar a cabo la relación que existe entre todas las áreas de la empresa utilizamos las siguientes variables:

- A:** Absolutamente necesario.
- E:** Especialmente importante.
- I:** Importante.
- O:** Ordinaria.
- U:** Sin importancia.
- X:** No deseable.
- 1:** Movimiento de materiales.
- 2:** Próxima operación.
- 3:** Prevenir peligro.
- 4:** Comparten equipos.
- 5:** Existencia de residuos.

Con las variables ya establecidas pasamos a realizar el diagrama de relaciones que se muestra a continuación:

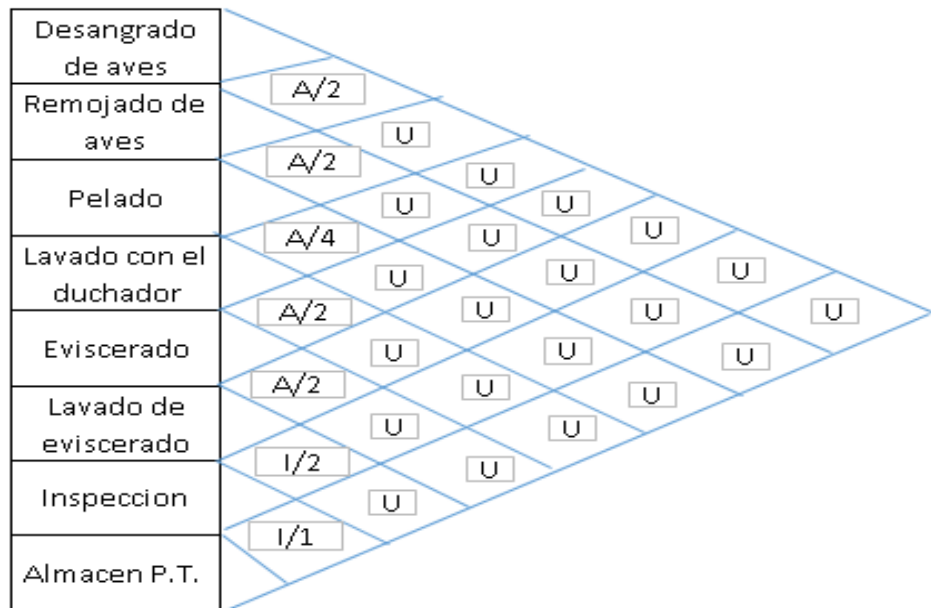


Figura 19: Diagrama de relaciones

Fuente: Elaboración propia

Con el diagrama de relaciones ya realizado, pasamos a representarlo en el siguiente diagrama:

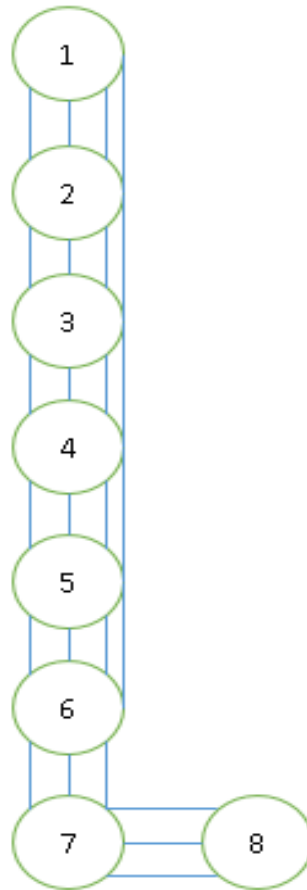


Figura 20: Diagrama de relaciones en el espacio

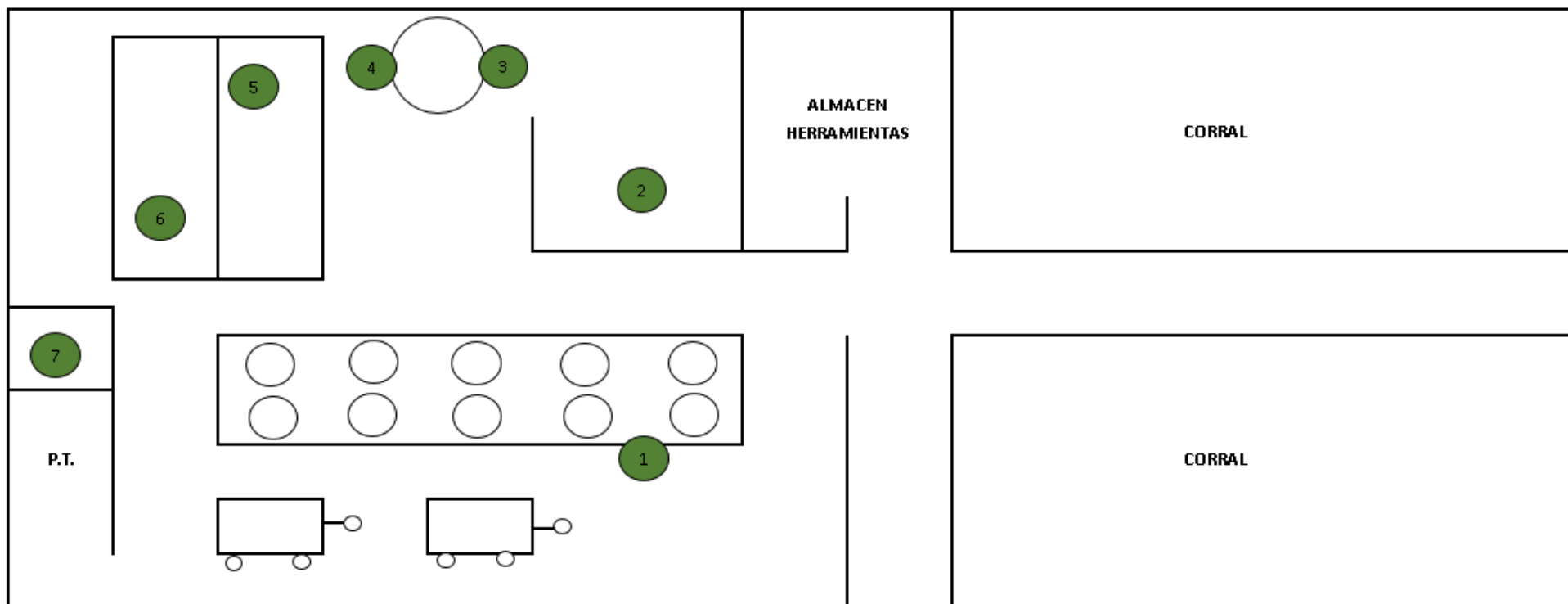
Fuente: Elaboración propia.

Como complemento al método realizado anteriormente, se realizó el Método de Gürcht para tener una visión más cuantitativa de la distribución de espacios en cada estación de la planta de reencauche.

Tabla 51: Espacio de cada área

				Área total m2
<b>Desangrado de aves</b>	Ss	4x2	8	32(1)=32
	Sg	8x1	8	
	Se	(8+8)x1	16	
<b>Remojado de aves</b>	Ss	1x1	1	4(1)=4
	Sg	1x1	1	
	Se	(1+1)x1	2	
<b>Pelado</b>	ss	1x2	2	12(1)=12
	sg	2x2	4	
	se	(2+4)x1	6	
<b>Lavado con el duchador</b>	ss	1x2	2	12(1)=12
	sg	2x2	4	
	se	(2+4)x1	6	
<b>Eviscerado</b>	ss	2x1	2	8(1)=8
	sg	2x1	2	
	se	(2+2)x1	4	
<b>Lavado de eviscerado</b>	ss	1x1	1	4(1)=4
	sg	1x1	1	
	se	(1+1)x1	2	

Fuente: Elaboración propia



**Leyenda:**

1. Desangrado de ave	2. Remojado de ave
3. Pelado	4. Lavado en ducha
5. Eviscerado	6. Lavado de eviscerado
7. inspección	

Figura 21: Diagrama de recorrido con el método de Richard Muther

Fuente: Elaboración propia

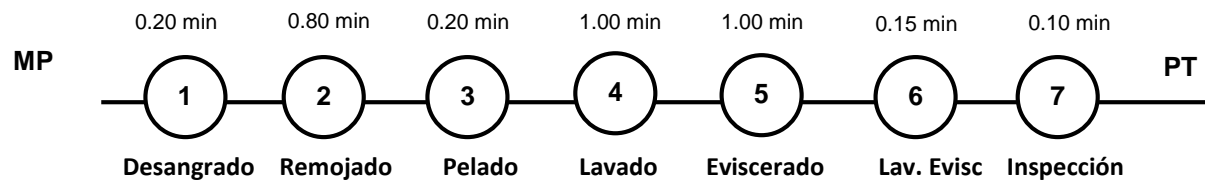


Figura 22: Operaciones para visualizar en el diagrama de recorrido

Fuente: Elaboración propia



Comparamos su proceso con empresas que también se dedican a la industria de la avícola y pudimos determinar que la empresa AVÍCOLA SOTO realizaba:

- El proceso de transporte de forma manual sin apoyo de maquinaria alguna, haciendo que este proceso no se realice con una manera eficiencia.
- El proceso de pelado, haciendo que este proceso tome mucho tiempo y contando con una maquina más se podría aumentar la producción considerablemente.

Luego se buscó información (Especificaciones técnicas y Precios) acerca de estas máquinas que estaban haciendo falta en los diferentes procesos de la empresa, para dar a conocer al gerente y posiblemente luego su adquisición en un futuro.

Se solicita la adquisición de dos nuevas maquinarias, una para el área de transporte y la otra para el área de pelado.

En el área de transporte se solicita una máquina para agilizar el proceso y que el técnico desarrolle un trabajo más seguro, reduciendo así alguna enfermedad en el futuro. A continuación, se muestran las características de la máquina a adquirir.

Tabla 52: Especificaciones técnicas de la máquina para el transporte

<b>MÁQUINA DE TRANSPORTE (TRANSPALETA)</b>	
Marca	YALE
Capacidad	2000 Kg.
Altura min. desde el suelo	75 mm
Altura max. desde el suelo	185 mm
Altura de elevacion	110 mm
Timon	160 x 50
Peso	65 Kg
Precio	700 \$

Fuente: [www.yale.com](http://www.yale.com)



Figura 23: Especificaciones técnicas de la máquina para el transporte

Fuente: [www.yale.com](http://www.yale.com)

En el área de pelado de aves se requiere una peladora, para mejorar y facilitar la producción, el cual con una sola peladora que la empresa tiene se genera un cuello de botellas ya que los operarios tienen que esperar que esta termine su trabajo para que ellos actúen, con la adquisición de otra peladora se podría disminuir el tiempo ocioso.

A continuación de muestran las características de la máquina a adquirir.

Tabla 53: Especificaciones técnicas de la peladora de aves

<b>PELADORA DE AVES</b>	
Marca	INOX
Potencia	1.1 KW, 1 1/2 HP
Diametro	670 MM
Voltaje Monofasico	220 V
Peso	58 Kg.
Material	Acero Inoxidable
Medidas	63x63x95cm
Precio	\$ 580
Capacidad	4-5 pollos mínimo

Fuente: [www.vidapec.com](http://www.vidapec.com)



Figura 24: Especificaciones técnicas de la peladora de aves

Fuente: [www.vidapec.com](http://www.vidapec.com)

#### 4.5.5 Condiciones de Trabajo (5S)

Para poder ver un poco más los puntos en donde podemos ayudar a la empresa y observar algunas deficiencias utilizamos un CHECK LIST (anexo N° 06), así poder analizar los resultados de la misma antes y después de aplicar la metodología de las 5s que ayudaran en factores muy importante como: Calidad, Eliminación de Tiempos muertos y Reducción de Costos y más.

#### 4.5.6 Plan de Metodología 5S's

Con el plan de mejora de las 5S's se determina las actividades que se realizarán para que sea correctamente implementada en la empresa AVICOLA SOTO S.A.C. para que de esta forma se pueda tener un mejor desempeño de los trabajadores, se reduzcan los accidentes y se tenga una mayor satisfacción por parte de los clientes, es por eso que con una introducción a la metodología y sus orígenes detallamos los conceptos de las 5S's para terminar con la descripción de los procesos de implementación en la empresa.

##### Introducción

El método de las 5S, así denominado por la primera letra del nombre que en japonés designa cada una de sus cinco etapas, es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples para lograr condiciones adecuadas para laborar.

##### ✓ **Objetivo del Plan.**

Definir los lineamientos clave para la implementación de la Metodología 5S's, con el fin de proporcionar mejores condiciones de trabajo y mayor productividad en su empresa.

##### ✓ **Descripción del Plan de la Metodología de 5S's.**

El Plan de la Metodología de 5S's se realizó según al manual de CAS "Corporación autónoma regional de Canadá" (anexo N° 07)

✓ **Responsabilidad en la implementación y ejecución de la Metodología 5S's.**

Responsabilidades y competencias del dueño de la AVÍCOLA SOTO S.A.C.

- Proveer recursos económicos para cumplir con la Metodología 5S's.
- Hacer cumplir el manual de la Metodología 5S's.
- Asumir la responsabilidad en la aplicación e implementación del presente plan de la Metodología 5S's.
- Proveer de los equipos y herramientas, para todo el personal.

✓ **Responsabilidades y competencias de las ejecutoras del plan.**

- Asesorar al dueño de la Avícola Soto SAC. sobre el tema metodología 5S's.
- Explicación y entrenamiento a nivel de todos los trabajadores.
- Revisar todos los procedimientos de trabajo para la implementación de la metodología 5S's.
- Señalizaciones de las áreas de trabajo.

✓ **Responsabilidades y competencias de los Trabajadores:**

- Cada trabajador es responsable de enfocarse a sí mismo al cumpliendo de este plan y procedimientos de 5S durante las labores.
- Informar de forma necesaria las realizaciones de las actividades programadas.
- Utilizar el Equipo de Protección Personal (EPP).
- Conservar los buenos principios de 5S.

✓ **Elementos del Plan:**

- **Identificación de los pasos a realizar para la implementación de la Metodología 5S's:**

Dentro del Plan de 5S tomaremos como referencia al manual de implementación de 5S de CAS "Corporación autónoma regional de Canadá" (anexo N° 06)

- **Análisis de cumplimiento:**

Identificación de las áreas críticas y evaluación de esta, la cual muestra los porcentajes de incumplimiento de acuerdo a su grado de criticidad.

- **Programa de Capacitación**

Somos responsables de organizar y realizar al iniciar las jornadas laborales, con una charla de (5 – 15 min. Aprox.), en función de la Metodología 5S's; esta charla debe promover la participación de todos los trabajadores, así buscar que el propio personal se involucre y vuelva una rutina las actividades a desarrollar.

#### 4.5.7 Plan de Capacitación de la Metodología 5S's

- **Cronograma de capacitación realizada:**

Para la realización de las capacitaciones fue necesario coordinar un horario con el señor, gerente de la empresa Avícola Soto S.A.C., organizando una fecha y hora, duración y lugar.

- **Objetivo general de las capacitaciones:**

Incentivar la cultura de la metodología 5S en la empresa Avícola Soto.

- **Participantes:**

- ✓ El gerente de la empresa.
- ✓ 6 trabajadores de producción.

- **Recursos:**

- ✓ PDF obtenido del blog de Manual de Implementación de las 5S:
- ✓ Lapiceros.
- ✓ Hojas.
- ✓ Laptop.
- ✓ Memoria USB.
- ✓ Diapositivas.
- ✓ Papelotes.

- **Temas:**

- **¿Qué significan las 5S?**

- **Objetivo:**

- Dar a conocer el concepto de la metodología de las 5S y de cada uno de sus componentes.

- **Alcance:**

- Todas las áreas.

- **Número de participantes:**

- 7 Participantes.

- **Resumen:**

- **5 S:** Las 5 S son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan con la letra S, los cuales una vez aplicados al ambiente de trabajo, generan transformaciones físicas que impactan positivamente la productividad de las operaciones de la empresa.

- ✓ **Seiri (Clasificar):** Separar los elementos innecesarios de los que son necesarios. Descarte lo innecesario.
- ✓ **Seiton (Organizar):** Colocar lo necesario en lugares fácilmente accesibles, según la frecuencia y secuencia de uso.
- ✓ **Seiso (Limpiar):** Limpiar completamente el lugar de trabajo, de tal manera que no haya polvo, ni grasa en máquinas, herramientas, pisos, equipos, etc.



- ✓ **Seiketsu (Estandarizar):** Estandarizar la aplicación de las 3S anteriores, de tal manera que las aplicaciones de estas se conviertan en una rutina por parte de los trabajadores.
- ✓ **Shitsuke (Disciplinar):** Entrenar y educar a la gente para que aplique con disciplina las buenas prácticas de orden y limpieza.

- **Temas:**

### ¿Cómo aplicar las 5S?

#### **Objetivo**

Dar a conocer las actividades que se tendrán que realizar para poder aplicar la metodología 5S.

#### **Alcance**

Todas las áreas.

#### **Número de participantes**

7 participantes.

#### **Capacitadores**

Taculí Rodas, Martín.

Quispe Mendo, William.

#### **Resumen**

##### ¿Cómo aplicar Seiri?

- Identificar áreas críticas a ser mejoradas.
- Elabore un listado de los artículos, equipos, herramientas y materiales innecesarios.

- Establecer criterios para descartar artículos innecesarios.
- Descarte los artículos innecesarios.
- Agrupe en calidad de almacenamiento temporal los artículos innecesarios que han sido desechados en las áreas intervenidas.
- Fotografe cúmulo de artículos desechados.
- Aplique tarjeta roja a aquellos artículos sobre cuya utilización se tiene duda.

#### **¿Cómo aplicar Seiton?**

- Definir un nombre, código o color para cada clase de artículo.
- Decidir dónde guardar las cosas tomando en cuenta la frecuencia de uso.
- Acomodar las cosas de tal forma que se facilite el colocar etiquetas visibles y utilizar códigos de colores para facilitar la localización de los objetos de manera rápida y sencilla.
- El área del piso debe ser señalizada por cada operación.

#### **¿Cómo aplicar Seiso?**

- Decida qué limpiar.
- Decida que método de limpieza se usará.
- Determine equipo y herramientas de limpieza a usar.
- Asigne limpieza de máquinas y equipos a sus respectivos operarios.
- Establecer sistema de turnos para limpieza de las áreas.
- Eliminar causas de suciedad para hacer sostenible la limpieza.
- Ejecutar labor de limpieza de 5 a 10 minutos diarios al final de la jornada laboral.

#### **¿Cómo aplicar Seiketsu?**

- Auditorías de 5S por parte del equipo designado y el gerente de la empresa.
- Reuniones breves para discutir aspectos relacionados con el proceso.
- Premiaciones por desempeño brillante.
- Programar por lo menos dos jornadas de limpieza profunda por año.

- Promover condiciones que contribuyan a controlar lo que ocurre en su área de trabajo de manera visual.

#### **¿Cómo aplicar Shitsuke?**

- Uso de ayudas visuales.
- Recorridos a las áreas por parte de los directivos.
- Publicación de fotos del “Antes y Después”.
- Establecer rutinas diarias de aplicación.
- Realizar evaluaciones periódicas, utilizando CHECK LIST de 5S.

#### 4.5.8. Ergonomía

Al utilizar el método OWAS para poder evaluar el nivel de riesgo que provocan estas posturas inadecuadas, para luego tomar acciones correctivas lo más pronto.

Se buscó información para dar solución a estas inadecuadas posturas concurrentes y se llegó a la descubrir que la mejor forma de contrarrestar esto, sería la implementación de una pala transportadora y aumentar la altura de las mesas de trabajo.

En esta implementación se realizará el análisis de las posturas más comunes dentro de la empresa AVÍCOLA SOTO S.A.C.

Tabla 54: Puntuación ergonómica – transporte

<b>ACCIONES EN TRANSPORTE</b>				
	<b>CODIGO DE POSTURAS</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO</b>	<b>EFECTO</b>	<b>ACCION CORECTIVA</b>
<b>TRANSPORTE AL AREA DE JABAS</b>	ESPALDA	2	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético.	Se requiere acciones correctivas lo antes posible.
	BRAZOS	1		
	PIERNAS	2		
	CARGA	3		

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 54, muestra la puntuación ergonómica para el técnico encargado del proceso de transporte el cual nos indica el nivel de riesgo; efecto, causa y la acción correctiva a considerar para evitar daños físicos al técnico.

Tabla 55: Puntuación ergonómica - Pelado, lavado y eviscerado

<b>ACCIONES EN PELADO</b>				
	<b>CODIGO DE POSTURAS</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO</b>	<b>EFECTO</b>	<b>ACCION CORECTIVA</b>
<b>PELADO</b>	ESPALDA	2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema musculo - esquelético.	Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano.
	BRAZOS	1		
	PIERNAS	2		
	CARGA	1		

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 55, muestra la puntuación ergonómica para el técnico encargado del proceso de pelado, lavado y eviscerado el cual nos indica el nivel de riesgo; efecto, causa y la acción correctiva a considerar para evitar daños físicos al operario.

Tabla 56: Puntuación ergonómica – Matanza

<b>ACCIONES EN MATANZA</b>				
	<b>CODIGO DE POSTURAS</b>	<b>CATEGORÍA DE RIESGO</b>	<b>EFECTO</b>	<b>ACCION CORECTIVA</b>
<b>MATANZA</b>	ESPALDA	3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético.	Se requiere acciones correctivas lo antes posible.
	BRAZOS	1		
	PIERNAS	4		
	CARGA	1		

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 56, muestra la puntuación ergonómica para el técnico encargado del proceso de matanza el cual nos indica el nivel de riesgo; efecto, causa y la acción correctiva a considerar para evitar daños físicos al operario.

#### 4.5.9 Resultados de la implementación de la propuesta de mejora

✓ Muestreo de trabajo.

Con la estandarización de tiempos de cada una de las operaciones del proceso de aves, se logró que los trabajadores realicen sus actividades más eficientemente, eliminando tiempos excesivos y tiempos ociosos en algunos procesos, obteniendo que se puedan pelar y eviscerar los pollos de manera más eficiente.

✓ Diseño de instructivos.

Al diseñar los instructivos de trabajo en cada operación del proceso, los trabajadores realizaran sus actividades de manera más adecuada, ordenada y más rápida, ya que antes, algunos trabajadores con menos experiencia se detenían en sus actividades para preguntar al supervisor o a sus compañeros la manera correcta de cómo realizarlas sus operaciones, ocasionando pérdida de tiempo a él como a sus compañeros y además que el tiempo de realización de la operación sea excesivo.

Con el diseño de cada puesto de trabajo, les facilitó a los trabajadores conocer las herramientas que necesitaría para ejecutar su operación y así poder organizarlas y tenerlas a su alcance antes de iniciar su actividad.

✓ Diseño de diagramas.

Se diseñó también tres tipos de diagramas que estarán disponibles y a la vista para todos los trabajadores de la empresa Avícola Soto S.A.C, estos diagramas son el diagrama de operaciones, el diagrama de recorrido y el diagrama analítico de procesos, con este diseño lograra que todo el personal pueda tener una mejor visión del proceso que se realiza en una avícola, para que así pueda conocer por completo el proceso que se lleva a cabo; además también se logró brindar al cliente un valor agregado, ya que está a su disposición el diagrama de operaciones para que conozca el proceso por el que pasará cada pollo.

✓ Distribución de planta.

Con la nueva distribución realizada en la empresa se dio como resultado de reducir algunos transportes, también poder agregar la pequeña área de inspección la cual ayudara a la salida de un producto terminado de calidad además con la implementación de maquinaria en el proceso de inspección inicial se obtuvo como resultado un trabajo más eficiente, además que se eliminó tiempos perdidos por rechazos en el proceso de transporte, originando que el proceso sea más fluido y productivo.

Se sugirió tres transpaletas y dos peladoras para disminuir tiempos y aumentar la velocidad del pelado.

✓ Metodología 5s

Para mejorar las condiciones de trabajo del personal en el área de producción, se realizó la Metodología 5S's, mediante la cual se obtuvieron mejoras notables en cuanto a la mejor organización de todas las áreas, para lograr esto también fue necesario la señalización de cada área de trabajo.

Se logró que el área de pelado y eviscerado permanezca limpia después de cada día laborado, para así evitar la acumulación de residuos de pollo que anteriormente se acumulaba en cantidades considerables dificultando al operario su desplazamiento por la cantidad de sangre. También se logró que todos los implementos estén mejor organizados y en lugares más adecuados al alcance de los trabajadores de tal manera que facilite su ubicación cuando se requiera hacer uso de estas.

✓ Ergonomía.

Aunque los resultados obtenidos por el método OWAS nos indican que las posiciones de los operarios no son muy riesgosas, pero de igual manera en el futuro traería consecuencias, es así presentándoles los resultados les dimos a entender el cuidado que den de tener y adquirir bancos de altura proporcional a la mesa de trabajo para el menor esfuerzo del cuerpo al realizar sus operaciones.



## 4.6 Resultados de la aplicación de la mejora a través de indicadores

### Después de la Mejora

#### Variable Independiente:

##### 1) Tiempo Estándar

$$T_s = T_n / (1-f_s)$$

$$T_s = 9.72 / (1-0.29)$$

$$T_s = 13.69 \text{ minutos}$$

Tomando el tiempo normal del proceso de 9.72, y un suplemento o tolerancia del 29 %, nos dice que el tiempo estándar es de 13.69 minutos.

##### 2) Eficiencia Física:

$$e.f = \frac{\text{Salida Util de MP}}{\text{Entrada de MP}}$$

$$e.f = \frac{398 \text{ aves}}{400 \text{ aves}}$$

$$e.f = 0.995 = 99.5 \%$$

Esto nos indica que el 99.5% de la de la MP se utiliza efectivamente, y que el 0.5% restante se pierde durante el proceso.

### 3) Reducción del Ciclo Productivo

$$C = \frac{Tb}{\text{Producción}}$$

$$C = \frac{60 \text{ min.h.} * 8 \text{ h.día}}{400 \text{ aves.día.}}$$

$$C = 1.2 \text{ min. /ave}$$

Aproximadamente para hacer todo el proceso para una solo ave es de 1.2 min.

#### Variable dependiente:

### 4) Costo de Mano de Obra directa

$$\text{CMO} = \text{N. trabajadores} * \text{Costo día}$$

$$\text{CMO} = 6 * 36.5 \text{ soles}$$

$$\text{CMO} = 219 \text{ soles /día} * 30 \text{ días}$$

El costo de la mano de obra directa es de 6570 soles por mes.

### 5) Costo Materia Prima

$$\sum \text{Materia prima}_i * \text{Precio Unit.}_i$$

---

Pollo

---

$$400 \text{ poll.} * 1.6 * 5.81 \text{ sol/kg} \\ = 3722 \text{ sol}$$


---

El kg. Estándar del pollo y gallina es de 1.6, el cual también lo tomamos para nuestro indicador.

6) Eficiencia económica

$$\text{Ef. ec} = \frac{\text{Ventas totales}}{\text{Costos totales}}$$

$$\text{Ef. ec} = \frac{134400 \text{ soles /mes}}{112000 \text{ soles/mes}}$$

$$\text{Ef.ec} = 1.20$$

Por cada sol invertido se obtiene un beneficio de 0.20.

7) Costo hora hombre

$$\text{Costo H-H} = \text{H-H empleadas} * \text{costo unidad H-H}$$

$$\text{Costo H-H} = 6 \text{ H-H} * 36.5 \text{ soles}$$

$$\text{Costo H-H} = 219 \text{ soles}$$

El costo hora hombre es de 219 soles/día

8) Trabajadores con posturas inadecuadas

$$\text{TPI} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de trabajadores con posturas inadecuadas}}{\text{total de trabajadores}} * 100$$

$$\text{TPI} = \frac{0}{7} * 100$$

$$\text{TPI} = 0\%$$

El 0 % de los empleados tienen posturas inadecuadas en el transcurso para desarrollar su trabajo.

9) Equipos de protección al personal

$$EPPS = \frac{\text{N}^\circ \text{ de epps existentes}}{\text{N}^\circ \text{ de epps recomendado}}$$

$$EPPS = \frac{7}{7} * 100$$

$$EPPS = 100$$

Se utiliza el 100% de los epp's recomendados para el proceso avícola.

Tabla 57: Resultados de indicadores de la variable independiente

Variable	Dimensión	Indicadores				Resultados
Independiente			Antes	Después	Variación	
Mejora de Procesos	Tiempo Estándar	Tiempo de proceso productivo	Tp = 8.92	Te= 13.69		Minutos
	Ef. de Proceso	Eficiencia Física	93%	99.5%	6.5 %	Porcentaje
	Productividad	Reducción del Ciclo Productivo	1.35	1.2	0.15	Min./ producto

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 57, se muestra los resultados de los indicadores de la variable independiente (mejora de procesos), de la dimensión de operaciones en las cuales se encuentran el tiempo estándar, eficiencia física (eficiencia de proceso), eficiencia física (productividad) y reducción del ciclo productivo.

- El tiempo promedio para obtener los pollos ya listos para su comercialización anteriormente era de 8.92 minutos ahora solo se requiere del tiempo estándar de 13.69 minutos.
- En la eficiencia física hemos tenido una mejora de 0.5% obteniendo casi el 100%.
- En la productividad antes de la mejora se obtenían 50 pollos por hora listos para la comercialización ahora hemos tenido un aumento de 17 aves teniendo una productividad de 67 aves por hora.

- El ciclo productivo era de 1.35 minutos por ave ahora se tuvo una reducción de 0.15 minutos en el tiempo de preparación de ave, y hoy su ciclo es de 1.2 minutos.

Tabla 58: Resultados de los indicadores de la variable dependiente

Variable	Dimensión	Indicadores	Resultados			
			Antes	Después	Variación	
<b>Costos de Producción</b>	Costo	Costo de mano de Obra Directa	7200	6570	630	Soles/mes
	Costo	Costo Materia Prima	3840	3722	118	Soles/semana
	Costo/ eficiencia del procesos	Eficiencia Económica	1.12	1.2	0.08	Soles/mes
	Costo	Costo Hora - hombre	240	219	21	Soles/día
	Costo por falta de operario	Posturas Inadecuadas	75%	0%	75%	Porcentaje
	Costo operario accidentado	Seguridad de Proceso EPPS	40%	100%	60%	Porcentaje

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 58, se muestra el resultado de los indicadores de la variable dependiente, de las dimensiones de producción y contabilidad en los cuales se encuentran el costo de mano de obra directa, el costo de materia prima, la eficiencia económica, trabajadores con posturas inadecuadas y equipos de protección personal.

- Hemos tenido una reducción después de la mejora, en el costo de mano de obra de S/. 630 por día, reduciendo de S/. 7200 a S/.6570.
- La materia prima tenía un costo de S/.3840 antes de la mejora ahora se tiene un costo de S. /3722.
- Con la mejora tenemos como eficiencia económica en aumento de S/.0.08 que sería del 1.20 que quiere decir que por cada 1 s/ invertido, se gana 0.20 /s en la avícola.
- Antes de la mejora tenemos que el 75% de los trabajadores están en posturas inadecuadas para el trabajo con la mejora hemos tenido una reducción del 75% llegando al 40% que cumplen con posturas inadecuadas.
- De acuerdo con la mejora la presencia de EPP en la avícola solo era de un 40% luego de la mejora tenemos que se tiene un 100% de presencia de equipos de protección personal.

#### 4.7 Resultados del análisis económico financiero

A continuación, se analiza el costo de la implementación de una mejora de procesos en el área de preparación de aves para su comercialización.

Se describirá el costo de cada una de las implementaciones que serán necesarias para la mejora de procesos.

Tabla 59: Costos de Implementación

<b>COSTO DE MAQUINARIA</b>							
<b>N°</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>PRECIO UNIT</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>		
1	Máquina de Transporte (Transpaleta)	3	und	S/. 2,440.90	S/.	7,322.70	
2	Peladora	2	und	S/. 2,022.46	S/.	4,044.92	
<b>Total</b>					<b>S/.</b>	<b>11,367.62</b>	
<b>COSTO DE CAPACITACIONES</b>							
1	Metodología 5S's	2	capacitación	S/. 1,300.00	S/.	2,600.00	
2	Interpretación de Diagramas	2	capacitación	S/. 1,300.00	S/.	2,600.00	
3	Interpretación de Instructivos	2	capacitación	S/. 1,300.00	S/.	2,600.00	
4	Hojas bond	1	ciento	S/. 9.00	S/.	9.00	
5	Lapiceros	1	docena	S/. 15.00	S/.	15.00	
6	Impresiones	60	und	S/. 0.25	S/.	15.00	
7	Papelotes	12	und	S/. 1.00	S/.	12.00	
8	Plumones	12	und	S/. 7.00	S/.	84.00	
9	Cinta adhesiva	4	und	S/. 5.00	S/.	20.00	
<b>Total</b>					<b>S/.</b>	<b>7,955.00</b>	



<b>COSTO DE REDISEÑO DE PLANTA</b>						
1	Área de Inspeccion				S/.	-
a	Epp's	7	conjunto		S/. 700.00	S/. 4,900.00
b	Mano de obra	2	hombre		S/. 1,200.00	S/. 2,400.00
c	Ladrillo	500	unidad		S/. 1.00	S/. 500.00
d	Cemento	9	unidad		S/. 36.00	S/. 324.00
e	Arena	1	m3		S/. 70.00	S/. 70.00
f	Ceramica	3	m		S/. 130.00	S/. 390.00
<b>Total</b>					<b>S/.</b>	<b>7,300.00</b>
<b>COSTO DE SEÑALIZACIÓN DE PLANTA</b>						
1	Pegamento	1	und		S/. 30.00	S/. 30.00
2	Brochas	2	und		S/. 10.00	S/. 20.00
3	Mano de Obra	2	hombre		S/. 600.00	S/. 1,200.00
4	Letreros de Señalización	15	und		S/. 10.00	S/. 150.00
<b>Total</b>					<b>S/.</b>	<b>1,400.00</b>
<b>COSTO DE INSTRUCTIVOS Y DIAGRAMAS</b>						
1	Impresión de Instructivos	16	und		S/. 10.00	S/. 160.00
2	Impresión de Diagramas	3	und		S/. 10.00	S/. 30.00
3	Enmarcado de Diagramas	3	und		S/. 35.00	S/. 105.00
<b>Total</b>					<b>S/.</b>	<b>295.00</b>
<b>COSTO DE SEGURIDAD</b>						
1	Epp's	10	und		S/. 850.00	S/. 8,500.00
<b>Total</b>					<b>S/.</b>	<b>8,500.00</b>
<b>OTROS</b>						

1	Cilindro de Plástico para basura	2	und	S/. 300.00	S/.	600.00
2	Cilindro de Acero Inoxidable	2	und	S/. 1,900.00	S/.	3,800.00
3	Mesa de Acero Inoxidable	2	und	S/. 900.00	S/.	1,800.00
<b>Total</b>					<b>S/.</b>	<b>6,200.00</b>
<b>TOTAL DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN</b>					<b>S/.</b>	<b>43,017.62</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se puede observar en la tabla 59, el costo total para implementar cada una de las mejoras en el área de producción es de S/. 43.017,62.

En la siguiente tabla, se muestran los gastos operativos en que deberá incurrir la empresa al implementar la mejora de procesos.

Tabla 60: Gastos Operativos

<b>TOTAL DE INVERSIÓN</b>	
TOTAL DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN	S/. 43,017.62
TOTAL GASTOS OPERATIVOS	S/. 9,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 52,017.62</b>

Fuente: Elaboración propia

Tal como se puede observar en la tabla 60, el total de gastos operativos para implementar la mejora de procesos en el área de producción es de S/. 52,017.62.

A continuación, se muestran los costos de implementación proyectados a cinco años, los cuáles serán necesarios para llevar a cabo la implementación de la mejora de procesos.

Tabla 61: Costos proyectados

Descripción	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>Costos de Implementación</b>						
<b>Maquinaria</b>	S/. 11,367.62	S/. 800.00	S/. 800.00	S/. 800.00	S/. 800.00	S/. 800.00
<b>Capacitaciones</b>	S/. 7,955.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
<b>Rediseño de Planta</b>	S/. 7,300.00	-	-	-	-	-
<b>Señalización de Planta</b>	S/. 1,400.00	S/. 234.00	S/. 234.00	S/. 234.00	S/. 234.00	S/. 234.00
<b>Instructivos y Diagramas</b>	S/. 295.00	S/. 99.00	S/. 99.00	S/. 99.00	S/. 99.00	S/. 99.00
<b>Seguridad</b>	S/. 8,500.00	S/. 3,200.00	S/. 3,200.00	S/. 3,200.00	S/. 3,200.00	S/. 3,200.00
<b>Otros</b>	S/. 6,200.00	S/. 2,040.00	S/. 2,040.00	S/. 2,040.00	S/. 2,040.00	S/. 2,040.00
<b>Gastos Operativos</b>						
<b>Energía Eléctrica</b>	S/. 3,600.00	S/. 3,600.00	S/. 3,600.00	S/. 3,600.00	S/. 3,600.00	S/. 3,600.00
<b>Agua</b>	S/. 5,400.00	S/. 5,400.00	S/. 5,400.00	S/. 5,400.00	S/. 5,400.00	S/. 5,400.00
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/. 52,017.62</b>	<b>S/. 16,373.00</b>	<b>S/. 16,373.00</b>	<b>S/. 16,373.00</b>	<b>S/. 16,373.00</b>	<b>S/. 16,373.00</b>

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se observa en la Tabla 61, se muestra que la inversión inicial para implementar la mejora de procesos el Año 0 será de S/. 52.017,62 y para los próximos 5 años será de S/. 16.373,00.

En la siguiente tabla se muestra el análisis de ahorros proyectados a 5 años, los cuales se generarán si se implementa la mejora de procesos.

Tabla 62: Análisis de ahorro

<b>ANÁLISIS DE AHORROS</b>	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Costo de mano de obra	-	S/. 7,560.00	S/. 7,560.00	S/. 7,560.00	S/. 7,560.00	S/. 7,560.00
Costo de M.P.	-	S/. 42,480.00	S/. 42,480.00	S/. 42,480.00	S/. 42,480.00	S/. 42,480.00
<b>TOTAL</b>		S/. 50,040.00	S/. 50,040.00	S/. 50,040.00	S/. 50,040.00	S/. 50,040.00

Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa en la Tabla 62, los ingresos anuales que generará la empresa con la implementación de la mejora de procesos por los próximos 5 años, será de S/. 50,040.00

Con los datos de las tablas antes presentadas, se realiza el flujo de caja proyectado a cinco años, el cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 63: Flujo de caja

<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
-S/. <b>52,017.62</b>	S/. 33,667.00	S/. 33,667.00	S/. 33,667.00	S/. 33,667.00	S/. 33,667.00

Fuente: Elaboración propia

## TASA COK

De acuerdo a los datos obtenidos por los estados financieros de la empresa Avícola Soto S.A.C., se ha logrado calcular el valor COK real igual a 27.40%.

$$CPPC = WACC = \frac{D}{D+C} \times Kd \times (1 - T) + \frac{C}{D+C} \times Ke$$

Leyenda:

D= Deuda

K= Capital

Kd= Costo Deuda

T= Impuesto a la renta

Ke=Rentabilidad Accionista=ROE =38.86 %

CPPC=Costo Promedio Ponderado de Capital

Deuda: 235,000

Capital: 562,000

Total: 562,000

Renta neta imponible = 312,000

Impuesto a la renta = 93,600

Utilidad neta = 218,400

CPPC =27.40%

En la siguiente figura se muestra de forma gráfica el flujo de caja proyectado a cinco años calculado anteriormente, para poder visualizar el escenario de mejor forma.

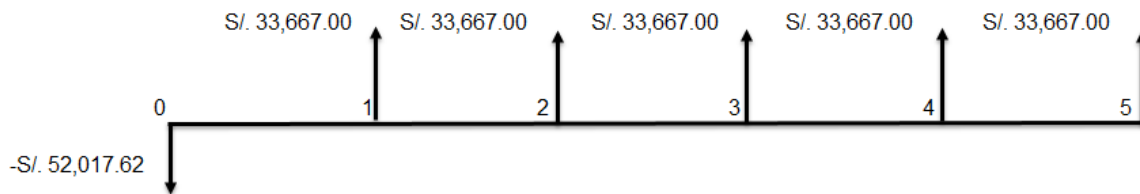


Figura 25: Flujo de caja  
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentan los indicadores económicos, que se tendrán en cuenta para definir la viabilidad del proyecto.

Tabla 64: Indicadores financieros

<b>COK = CPPC = WACC =</b>	<b>27.40%</b>
<b>VA</b>	S/. 86,256.95
<b>VAN</b>	S/. 34,239.33
<b>TIR</b>	58%
<b>IR</b>	S/. 1.66

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos al analizar los indicadores financieros son los siguientes:

- VAN > 0, con la implementación del proyecto, se podría generar una utilidad de S/. 34,239.33 en un período de cinco años, lo cual significa que el proyecto es viable.
- TIR > COK, se obtuvo una TIR de 58%, la cual es mayor a la tasa COK de 27.40%, lo cual significa que es conveniente ejecutar este proyecto.
- IR > 1, el IR obtenido es de S/. 1.66 lo cual quiere decir que por cada S/. 1.00 de inversión, retornará S/.0.66, es decir, que el proyecto es viable.

Finalmente, se realizó un análisis de sensibilidad al proyecto tomándose en cuenta dos escenarios, uno optimista y uno pesimista, los cuales se muestran a continuación:

- **Escenario Optimista**

Para analizar este escenario se incrementó en 30% cada uno de los ahorros proyectados a cinco años que se generará al implementar la mejora de procesos, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 65: Análisis de ahorro optimista

ANÁLISIS DE AHORROS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>Costo de mano de obra</b>	-	S/. 14,666.40	S/. 14,666.40	S/. 14,666.40	S/. 14,666.40	S/. 14,666.40
<b>Costo de M.P.</b>	-	S/. 82,411.20	S/. 82,411.20	S/. 82,411.20	S/. 82,411.20	S/. 82,411.20
<b>TOTAL</b>		<b>S/. 97,077.60</b>	<b>S/. 97,077.60</b>	<b>S/. 97,077.60</b>	<b>S/. 97,077.60</b>	<b>S/. 97,077.60</b>

Fuente: Elaboración propia

Como podemos apreciar en la Tabla 65, los ingresos anuales incrementarán a S/. 97,077.60y a partir de estos nuevos resultados se calculó un nuevo flujo de caja, el cual se muestra a continuación:

Tabla 66: Flujo de caja optimista

AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>-S/. 52,017.62</b>	S/. 66,038.20	S/. 66,038.20	S/. 66,038.20	S/. 66,038.20	S/. 66,038.20

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se calcularon los nuevos indicadores económicos para el escenario optimista, que se tendrán en cuenta para definir la viabilidad del proyecto.

Tabla 67: Indicadores financieros optimistas

<b>COK = CPPC = WACC =</b>	<b>27.40%</b>
<b>VA</b>	S/. 169,193.98
<b>VAN</b>	S/. 117,176.36
<b>TIR</b>	125%
<b>IR</b>	S/. 3.25

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos al analizar los indicadores económicos en un escenario optimista son los siguientes:

- $VAN > 0$ , con la implementación del proyecto, se podría generar una utilidad de S/. 169,193.98 en un período de cinco años, lo cual significa que el proyecto es viable.
- $TIR > COK$ , se obtuvo una TIR de 125%, la cual es mayor a la tasa COK de 27.40%, lo cual significa que es conveniente ejecutar este proyecto.
- $IR > 1$ , el IR obtenido es de S/. 3,25 lo cual quiere decir que por cada S/. 1.00 de inversión, retornará S/.2.25, es decir, que el proyecto es viable.



- **Escenario Pesimista**

Para analizar este escenario se disminuyó en 30% cada uno de los ahorros proyectados a cinco años que se generará al implementar la mejora de procesos, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 68: Análisis de ahorro pesimista

<b>ANÁLISIS DE AHORROS</b>	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
<b>Costo de mano de obra</b>	-	S/. 4,762.80	S/. 4,762.80	S/. 4,762.80	S/. 4,762.80	S/. 4,762.80
<b>Costo de M.P:</b>	-	S/. 32,284.80	S/. 32,284.80	S/. 32,284.80	S/. 32,284.80	S/. 32,284.80
<b>TOTAL</b>		<b>S/. 37,047.60</b>	<b>S/. 37,047.60</b>	<b>S/. 37,047.60</b>	<b>S/. 37,047.60</b>	<b>S/. 37,047.60</b>

Fuente: Elaboración propia

Como podemos apreciar en la Tabla 68, los ingresos anuales disminuirán a S/. 37,047.60 y a partir de estos nuevos resultados se calculó un nuevo flujo de caja, el cual se muestra a continuación:

Tabla 69: Flujo de caja pesimista

AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-S/. 52,017.62	S/. 20,674.60	S/. 20,674.60	S/. 20,674.60	S/. 20,674.60	S/. 20,674.60

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se calcularon los nuevos indicadores económicos para el escenario pesimista, que se tendrán en cuenta para definir la viabilidad del proyecto.

Tabla 70: Indicadores financieros pesimista

<b>COK = CPPC = WACC =</b>	<b>27.40%</b>
<b>VA</b>	S/. 52,969.61
<b>VAN</b>	S/. 951.99
<b>TIR</b>	28%
<b>IR</b>	S/. 1.02

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos al analizar los indicadores económicos en un escenario pesimista son los siguientes:

- VAN > 0, con la implementación del proyecto, se podría generar una utilidad de S/. 52,969.61 en un período de cinco años, lo cual significa que el proyecto es viable.
- TIR > COK, se obtuvo una TIR de 28%, la cual es mayor a la tasa COK de 27.40%, lo cual significa que es conveniente ejecutar este proyecto.
- IR > 1, el IR obtenido es de S/. 1.02 lo cual quiere decir que por cada S/. 1.00 de inversión, retornará S/0.02, es decir, que el proyecto es viable.

## CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN

Al realizar el diseño de mejora de procesos en el área de producción de la AVÍCOLA SOTO S.A.C. se logró mejorar los niveles de productividad de la línea de producción de aves para su distribución a negocios culinarios de la ciudad.

Para llevar a cabo este proyecto en un inicio se realizó un diagnóstico de la empresa mediante diagrama de Ishikawa, entrevista y diagrama de flujo de las condiciones iniciales para determinar los principales inconvenientes que afectan la productividad que fueron los siguientes: falta de máquinas para el transporte de las aves que implica tiempo considerable de tiempo perdido, áreas de trabajo no definidas que generan desorden dentro de la línea de producción y herramientas en deficiente orden y limpieza que genera una incorrecta preparación de las aves para su distribución.

Posteriormente se planteó realizar instructivos para que sea más óptima la realización de sus operaciones en la línea de producción de pelado, eviscerado de aves para su distribución.

Con la implementación de las herramientas 5 S'S, se lograron mejoras notables en cuanto a la mejor organización de todas las áreas, para garantizar el cumplimiento de esto fue necesaria la señalización de cada área de trabajo con esto se logró que el área de pelado y eviscerado permanezca limpia después de cada día laborado.

La nueva distribución de planta realizada dio como resultado la reducción de algunos transportes, también fue necesario agregar una nueva área de inspección la cual permite la salida de un producto terminado de calidad, además con maquinaria en el área en el proceso de inspección inicial se obtuvo como resultado un trabajo más eficiente además se eliminaron tiempos perdidos por rechazos en el proceso de transporte originando que el proceso sea más fluido y productivo.

El método OWAS nos arrojó como resultado en el diagnóstico que las posiciones de los operarios no son muy riesgosas, sin embargo, traería consecuencias en el futuro es así que se propuso la adquisición de bancos a una altura proporcional y una mesa de trabajo que cumpla con el tamaño y las condiciones para que se pueda realizar el trabajo con el menor esfuerzo posible.

Mediante la estandarización de tiempos de cada una de las operaciones se logró que los trabajadores realicen sus actividades más eficientemente eliminando tiempos excesivos y tiempos ociosos en algunos procesos logrando que se puedan pelar y eviscerar las aves en menor tiempo.

Al diseñar los instructivos de trabajo en cada operación del proceso se garantiza que los trabajadores realicen sus actividades de manera más adecuada, ordenada y rápida antes de esto los trabajadores novatos se detenían de sus actividades para preguntar al supervisor la manera

correcta de realizar las operaciones ocasionando una pérdida de tiempo importante prolongando de manera innecesaria el tiempo de la operación.

Se diseñó tres tipos de diagramas que estarán a la vista de todos los trabajadores los cuales son: Diagrama de recorrido, diagrama de operaciones y el diagrama analítico de procesos con esto el personal tendrá una mejor visión del proceso que se realiza en el establecimiento además de dar detalle necesario a los trabajadores, también se dio un valor agregado al cliente que desee adquirir los productos del establecimiento dando a conocer a través de estos el proceso por el que pasa el producto que está comprando.

Finalmente se realizó una evaluación financiera de la propuesta de mejora en la empresa Avícola Soto, obteniendo un Valor Actual Neto (VAN) de S/. 38,848.34 nuevos soles, una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 97% la cual es mayor al Costo de Oportunidad de Capital (COK) que es 38.86%, lo cual nos indica que el proyecto es viable y por último se obtuvo un Índice de Rentabilidad (IR) de S/. 2.09, lo cual quiere decir que por cada S/. 1.00 nuevos soles de inversión retornará S/. 1.09 nuevos soles.

## CONCLUSIONES

- Se diseñó la propuesta de mejora en el proceso de producción de aves, a través de la proyección del trabajo y los estudios de ingeniería aplicados en los apartados anteriores se puede concluir que los costos de producción se redujeron, siendo repartidas en estas mejoras en: mano de obra, materia prima, tiempos y calidad.
- Se identificó el proceso de producción en la empresa se llevó a cabo mediante el Diagrama de Ishikawa, entrevistas al personal y observación directa, llegando a la conclusión que el principal problema que aqueja a la empresa AVÍCOLA SOTO S.A.C. es la baja productividad, permitiendo así aplicar nuestra propuesta de mejora acorde a la realidad encontrada.
- Elaborando un plan de mejora del proceso se hizo un diagnóstico en la empresa, se buscó distintas técnicas y herramientas más adecuadas de la Ingeniería de Métodos tales como toma de tiempos, indicadores de productividad, estudios de tiempos, diseño de diagramas, distribución de planta, condiciones ergonómicas y metodología 5S's con el fin de incrementar la productividad de la empresa AVÍCOLA SOTO S.A.C.
- Se diseñó un plan de mejora basándonos en técnicas y herramientas de la Ingeniería de Métodos, se realizó un diseño de la propuesta de mejora el cual se aplicó correcta y completamente en el área de producción de la empresa con el fin de incrementar sus niveles de productividad.
- Se midió nuestros indicadores se obtuvo una mejora en el tiempo promedio, se aumentó la eficiencia física, la eficiencia económica aumento, el ciclo productivo disminuyo y se redujo costos de mano de obra, materia prima y accidentes que puedan ocurrir con los operarios.
- Se hizo una evaluación financiera de la propuesta de mejora a través de la metodología Costo Beneficio, obteniendo un Valor Actual Neto (VAN) de S/. 86,256.95 nuevos soles, una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 58% la cual es mayor al Costo de Oportunidad de Capital (COK) que es 27.40%, lo cual nos indica que el proyecto es viable y por último se obtuvo un Índice de Rentabilidad (IR) de S/. 1.66, lo cual quiere decir que por cada S/. 1.00 nuevos soles de inversión retornará S/. 0.66 nuevos soles.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda mantener actualizado a todo el personal de producción en cuanto a nuevos métodos de trabajo en lo que respecta a la industria de alimentos (avícolas), para que así la empresa esté actualizada en lo que respecta a su rubro.
- Las técnicas propuestas en este estudio mejorarían la producción general de la empresa, por lo que sería recomendable que fueran aplicadas todas y cada una de ellas.
- Realizar capacitaciones constantes a los trabajadores en temas de seguridad y salud ocupacional, para que así todos los operarios estén conscientes de los riesgos y peligros que están presentes en las actividades que realizan.
- Establecer un mapa de riesgos, para que de esta manera los trabajadores sepan el tipo de riesgo que corren en determinada área y puedan tomar sus precauciones.
- Poner en práctica la documentar cualquier tipo de registros sobre la empresa.
- Incentivar a los trabajadores del área de producción con el fin de que se adapten con la empresa y de esta manera permanezcan más tiempo trabajando en ella y no esté ingresando personal nuevo muy seguido.
- Ser muy cuidadoso con la nueva área de inspección final, así poder entregar un producto de calidad y poder captar más clientes.

## REFERENCIAS

### REFERENCIAS DE LIBROS

García Criollo, R. (2005). Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. (Segunda edición). México, México DF: Mc Graw-Hill Interamericana.

Hurtado (2007) El proceso de internacionalización e las empresas en el mundo competitivo y globalizado actual.

Gutiérrez Pulido, H. (2010). Calidad total y productividad. (Tercera edición). México, México DF: Mc Graw-Hill Interamericana.

Meyers F. E. (2000). Estudios de tiempos y movimientos para la manufactura ágil. (Segunda edición). México: Pearson Educación.

Niebel, B. W. & Freivalds A. (2009). Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. (Duodécima edición). México: Mc Graw-Hill Interamericana.

Besterfield Dale, H. (2009). Control de calidad. (Octava edición). Ciudad de México: M. Ing. Dominique Brun Battistini.

## REFERENCIAS DE TESIS

Álvarez Reyes, C y De la Jara Gonzales, P. (2012), Análisis y Mejora de Procesos en una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes. Tesis para el título profesional de Ingeniero Industrial. Pontificada Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

Peláez T, (2010), Desarrollo de una Metodología para mejorar la Productividad del Proceso de Fabricación de Puertas de Madera. Tesis para el título profesional de ingeniero industrial. Escuela Superior Técnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.

Guachisaca Guerrero, C. & Salazar Rodríguez, M. (2011), Implementación de 5s como una Metodología de Mejora en una Empresa de Elaboración de Pinturas. Tesis para el título profesional de ingeniero industrial, Guayaquil, Ecuador.

Guaraca, (2015), Mejora de productividad en la sección de prensado de pastillas de freno, en la fábrica de frenos automotrices EDGAR S.A. con la menor inversión, manteniendo la misma infraestructura mediante la optimización de los medios de producción. Tesis para el título profesional de ingeniero industrial. Universidad ESAN.

Quintero Duran, (2011), Mejoramiento del proceso de producción del cubo rueda M300 en la empresa FORCOL S.A.S. Tesis para el título profesional de ingeniero industrial. Universidad Nacional Autónoma de México.



## REFERENCIAS DE INFORMACION VIA ELECTRONICA

Caso Neira, A. (2003). *Técnicas de medición del trabajo*. (Segunda edición). Madrid, España: Fundación Confemetal. [Versión electrónica] Recuperado el 10 de Junio del 2015, de: [https://books.google.com.pe/books?id=18TmMdosLp4C&printsec=frontcover&source=gs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=18TmMdosLp4C&printsec=frontcover&source=gs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Universidad Politécnica de Valencia. (2006). *Métodos Owas*. [en línea] Recuperado el 28 de junio del 2015, de: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Organización de las Naciones Unidas, para la Agricultura y la Alimentación (2009). Exportación de aves. [En línea] Recuperado el 25 de junio de 2016, de <http://www.fao.org/search/es/?cx=018170620143701104933%3Aqq82jsfba7w&q=avicolas&cof=FORID%3A9&siteurl=www.fao.org%2Fstatistics%2Fes%2F&ref=www.fao.org%2Fstatistics%2Fes%2F&ss=2080j860354j8>

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### ENTREVISTA AL GERENTE GENERAL DE AVICOLA SOTO SAC

1. **Con la experiencia y tiempo que tiene en la empresa, ¿cuál es su opinión general sobre el área de producción de la empresa Avícola Soto?**

En este momento la empresa se encuentra en una situación económica estable, pero creo que podría estar mejor si se utiliza al máximo la capacidad de producción y si existiera mayor compromiso por parte de los trabajadores.

2. **¿Cuál es la producción actual de la empresa?**

Actualmente estamos produciendo al día el sacrificio de 300 aves diarias entre semana y los fines de semana algo de 450 aves sacrificadas.

3. **¿Considera que la empresa está teniendo una buena productividad?**

Sinceramente no contamos con métodos para medirla, pero en aspectos generales creo que aún nos falta mucho por mejorarla.

4. **¿Qué factores considera que influyen en la productividad de una empresa?**

Creo que son muchos los factores que influyen en la productividad de una empresa, tanto en el área de producción, mano de obra, ambiente laboral, entre otros.

5. **En el caso de la empresa Avícola Soto, ¿cuáles considera que son los factores que están influyendo en su baja productividad?**

Pienso que los principales factores que están influyendo es la falta de estandarización de nuestros procesos, falta de control en las operaciones, los trabajadores no están “metidos al 100%” cuando realizan sus actividades y creo que también está haciendo falta una máquina más de pelado para aumentar la producción.

6. **¿Piensa que al incrementar la productividad, incrementarán también sus ingresos?**



7. ¿Considera que es necesario realizar mejoras en el área de producción de la empresa?

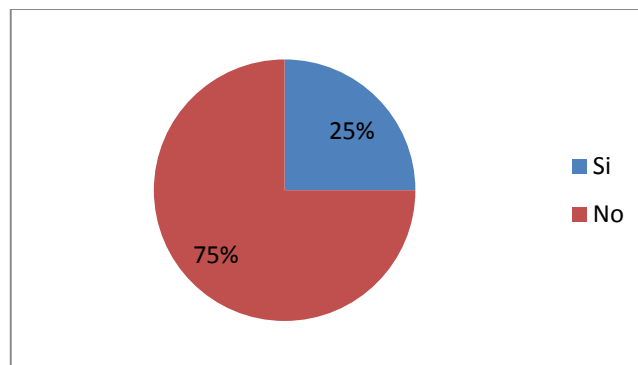
a). Si

b). No

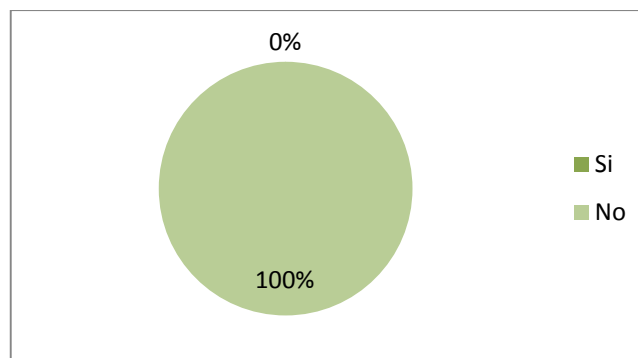
### ANEXO 3

#### RESULTADOS DE ENCUESTA A OPERARIOS DE AVICOLA SOTO

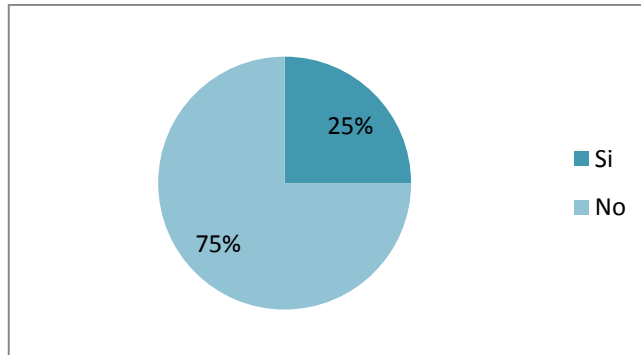
1. ¿Anteriormente ha tenido experiencia laboral en una empresa dedicada a este rubro?



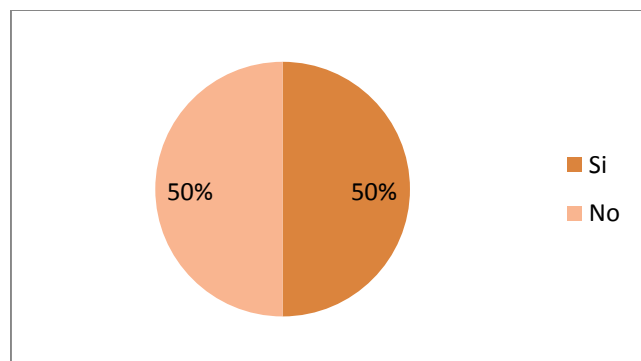
2. ¿Recibe capacitaciones por parte de la empresa respecto al proceso de un buen pelado de ave?



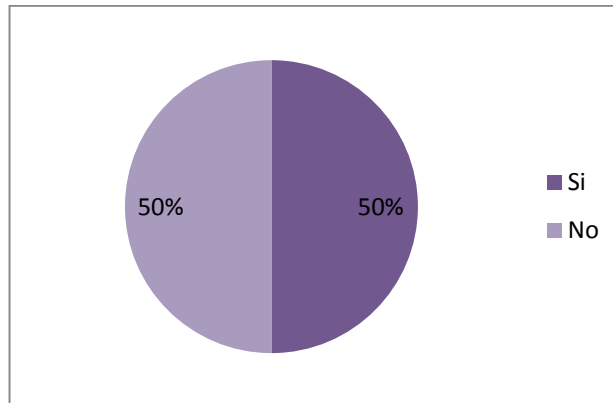
**3. Al finalizar su trabajo, ¿sabe usted si lo realizó de manera correcta?**



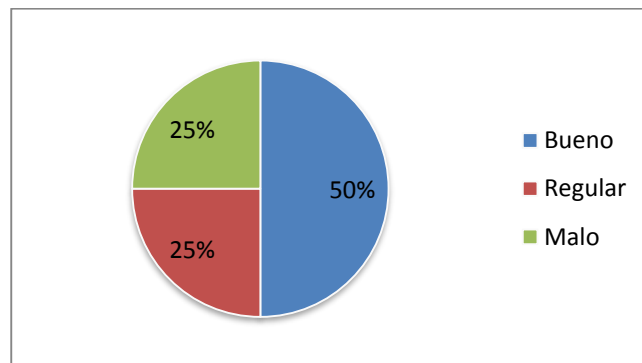
**4. ¿Cree usted que cuenta con los equipos y herramientas necesarias para realizar su trabajo?**



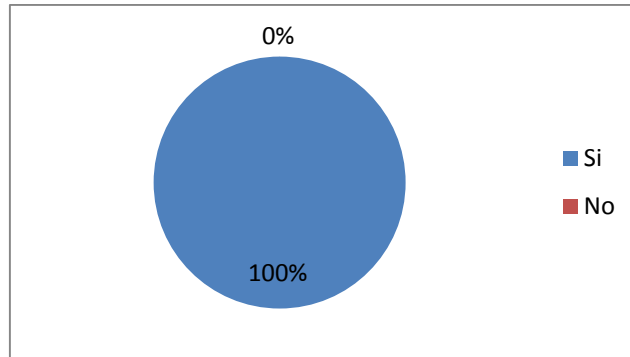
5. ¿Considera que las condiciones de trabajo en el área de producción son las adecuadas?



6. ¿Cómo considera que está el clima laboral en el área de producción?



7. ¿Considera que es necesario realizar mejoras en el área de producción de la empresa?



**ANEXO 4:**

**RESUMEN MANUAL DE 5S CAS**

**Objetivo general**

Dar direccionalidad a las acciones de implementación sostenible de las 5S, mediante un instrumento dotado de las pautas requeridas para su aplicación de manera efectiva, ágil y sencilla.

**Objetivos específicos** La correcta aplicación de las 5S contribuirá a generar impactos importantes en:

**Aumento de productividad**

- a) Reducir Lead-times en procesos de manufactura y servicios, mejorando tiempos de entrega.
- b) Reducir tiempos muertos en fábricas, talleres y oficinas, mediante aplicación de conceptos de gerencia visual o localización por defecto.
- c) Reducir tiempos de alistamientos (set-up) en máquinas y equipos. d) Reducir tiempos de acceso a materiales, documentos, herramientas y otros recursos utilizados en los procesos.

**Aumento de la calidad**

- a) Reducir errores humanos en procesos, por consiguiente, el porcentaje de unidades defectuosas en productos y servicios.
- b) Reforzar estandarización de los procesos de manufactura y/o servicios.

**Reducción de costos**

- a) Mejorar gestión de inventarios.
- b) Disminuir pérdidas por obsolescencia de inventario.
- c) Disminuir riesgos potenciales de accidentes laborales, en consecuencia, reducir costos asociados a los mismos, así como, a enfermedades ocupacionales.
- d) Eficientizar uso del espacio físico en las instalaciones (Economía de espacio).
- e) Extender vida útil de herramientas y equipos.



### **Elevar moral del trabajador**

- a) Fomentar empoderamiento del personal involucrado, a fin de promover niveles de sinergia que faciliten el proceso de implementación.
- b) Dignificar el puesto de trabajo.
- c) Fomentar identificación y compromiso del personal, con equipos, herramientas, instalaciones y recursos de la empresa en general.
- d) Fomentar cooperación y trabajo en equipo.

Al iniciar la implementación se realiza un CHECK LIST para saber el conocimiento de los operarios sobre las 5S.

Luego de ver los resultados se aplica las 5S, dar a conocer estas mismas a los operarios.

#### **1. ¿Qué significan las 5S?**

Dar su significado o/u concepto de cada "S" y explicar de acuerdo a su entorno de los operarios.

#### **2. ¿Cómo aplicar las 5S?**

Dar a conocer las actividades que se pueden mejorar a través de las 5S,

#### **Explicar cada paso para aplicar**

Al terminar de dar a conocer la información se aplica de nuevo el CHECK LIST para ver el conocimiento adquirido de los operarios; a través de la información brindada.

Después de ver los resultados se contrastan, el mi primer CHECK LIST con el segundo, ahí se puede reflejar la mejora que tiene los operarios, antes y después de brindarles la información sobre las 5S.

Es así que se puede ayudar a la empresa a mejorar en diferentes aspectos

- No importa el lugar ni el tamaño en donde se apliquen las 5s de la calidad, si se aplican en orden y con responsabilidad según su metodología siempre se tendrá un resultado progresivo.
- Es fundamental tener el apoyo de la gerencia, para que el trabajador le tome importancia a la implementación de las 5s de la calidad.
- La resistencia al cambio siempre va a estar presente; pero es más difícil vencerla si viene de la alta gerencia.

- Los resultados son satisfactorios no solo individualmente sino también colectivos, en cuanto a desempeño.
- La calidad es subjetiva pero con la implementación de las 5s de la calidad, esa calidad puede convertirse en objetiva para toda la empresa.
- Muy importante evitar la expresión "en mi desorden estoy en orden porque me entiendo", ya que es una forma de decir "no quiero cambiar".

## Seiri **CLASIFICACION**

**¡SEPARAR LO QUE ES NECESARIO DE LO QUE NO LO ES Y TIRAR LO QUE  
ES INUTIL!**

**¿COMO?:**

- Haciendo inventarios de las cosas útiles en el área de trabajo.
- Entregar un listado de las herramientas o equipos que no sirven en el área de trabajo.
- Desechando las cosas inútiles

### **EJECUCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN.**

El propósito de clasificar significa retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las operaciones de mantenimiento o de oficinas cotidianas. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio, donar, transferir o eliminar.

#### **Identificar elementos innecesarios:**

El primer paso en la **clasificación** consiste en preocuparse de los elementos innecesarios del área, y colocarlos en el lugar seleccionado para implantar la 5 S. En este paso se pueden emplear las siguientes ayudas:

En esta primera S será necesario un trabajo a fondo en el área, para solamente dejar lo que nos sirve.

Se entregará dos formatos tipo para realizar la clasificación, en el primero se anotará la descripción de todos los objetos que sirvan en el área y en el otro se anotara todos los objetos que son innecesarios en el área, con esto, además, se tiene un listado de los equipos y herramientas del área.

#### **Se obtendrán los siguientes beneficios:**

##### **Más espacio.**

- Mejor control de inventario.
- Eliminación del despilfarro.
- Menos accidentalidad.

## Seiton **ORGANIZAR**

**¡COLOCAR LO NECESARIO EN UN LUGAR FACILMENTE ACCESIBLE!**

**¿COMO?:**

**Colocar las cosas útiles por orden según criterios de: Seguridad / Calidad / Eficacia.**

- **Seguridad:** Que no se puedan caer, que no se puedan mover, que no estorben.
- **Calidad:** Que no se oxiden, que no se golpeen, que no se Puedan mezclar, que no se deterioren.
- **Eficacia:** Minimizar el tiempo perdido.
- Elaborando procedimientos que permitan mantener el orden

## **EJECUCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN**

Pretende ubicar los elementos necesarios en sitios donde se puedan encontrar fácilmente para su uso y nuevamente retornarlos al correspondiente sitio.

Con esta aplicación se desea mejorar la identificación y marcación de los controles de los equipos, instrumentos, expedientes, de los sistemas y elementos críticos para mantenimiento y su conservación en buen estado.

Permite la ubicación de materiales, herramientas y documentos de forma rápida, mejora la imagen del área ante el cliente “da la impresión de que las cosas se hacen bien”, mejora el control de stocks de repuestos y materiales, mejora la coordinación para la ejecución de trabajos.

En la oficina facilita los archivos y la búsqueda de documentos, mejora el control visual de las carpetas y la eliminación de la pérdida de tiempo de acceso a la información.

### **Orden y estandarización:**

El orden es la esencia de la estandarización, un sitio de trabajo debe estar completamente ordenado antes de aplicar cualquier tipo de estandarización.

La estandarización significa crear un modo consistente de realización de tareas y procedimientos, a continuación, se entregarán ayudas para la organización.

### **PASOS PROPUESTO PARA ORGANIZAR:**

- En primer lugar, definir un nombre, código o color para cada clase de artículo.
- Decidir dónde guardar las cosas tomando en cuenta la frecuencia de su uso.
- Acomodar las cosas de tal forma que se facilite el colocar etiquetas visibles y utilizar códigos de colores para facilitar la localización de los objetos de manera rápida y sencilla

### **Se obtendrán los siguientes beneficios:**

- Nos ayudara a encontrar fácilmente documentos u objetos de trabajo, economizando tiempos y movimientos.
- Facilita regresar a su lugar los objetos o documentos que hemos utilizados.
- Ayuda a identificar cuando falta algo.
- Da una mejor apariencia.

Una vez realizada la organización siguiendo estos pasos, sé está en condiciones de empezar a crear procesos, estándares o normas para Mantener la clasificación, orden y limpieza.

## Seiso **LIMPIEZA**

### **¡LIMPIAR LAS PARTES SUCIAS!**

#### **¿COMO?:**

- Recogiendo, y retirando lo que estorba.
- Limpiando con un trapo o brocha.
- Barriendo.
- Desengrasando con un producto adaptado y homologado.
- Pasando la aspiradora.
- Cepillando y lijando en los lugares que se precisa.
- Rastrillando.
- Eliminando los focos de suciedad.

### **EJECUCIÓN DE LA LIMPIEZA**

Pretende incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo y lograr mantener la clasificación y el orden de los elementos. El proceso de implementación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución.

#### **Campaña de limpieza:**

Es un buen inicio y preparación para la práctica de la limpieza permanente. Esta jornada de limpieza ayuda a obtener un estándar de la forma como deben estar los equipos permanentemente. Las acciones de limpieza deben ayudarnos a mantener el estándar alcanzado el día de la jornada inicial. Como evento motivacional ayuda a comprometer a la dirección y funcionarios y contratistas en el proceso de implantación seguro de la 5 S.

#### **Se obtendrán los siguientes beneficios:**

- Aumentará la vida útil del equipo e instalaciones.
- Menos probabilidad de contraer enfermedades.
- Menos accidentes.

- Mejor aspecto.
- Ayuda a evitar mayores daños a la ecología.

## Seiketsu **ESTANDARIZAR**

### **¡MANTENER CONSTANTEMENTE EL ESTADO DE ORDEN, LIMPIEZA E HIGIENE DE NUESTRO SITIO DE TRABAJO!**

#### **¿COMO?:**

- Limpiando con la regularidad establecida.
- Manteniendo todo en su sitio y en orden.
- Establecer procedimientos y planes para mantener orden y Limpieza.

### **EJECUCIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN**

En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado, aplicando estándares a la práctica de las tres primeras "S". Esta cuarta S está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones.

#### **Estandarización:**

Se trata de estabilizar el funcionamiento de todas las reglas definidas en las etapas precedentes, con un mejoramiento y una evolución de la limpieza, ratificando todo lo que se ha realizado y aprobado anteriormente, con lo cual se hace un balance de esta etapa y se obtiene una reflexión acerca de los elementos encontrados para poder darle una solución.

#### **Se obtendrán los siguientes beneficios:**

- Se guarda el conocimiento producido durante años.
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.
- Los operarios aprenden a conocer con profundidad el equipo y elementos de trabajo.
- Se evitan errores de limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios.

## **Shitsuke *DISCIPLINA***

### ***¡ACOSTUMBRARSE A APLICAR LAS 5 S EN NUESTRO SITIO DE TRABAJO Y A RESPETAR LAS NORMAS DEL SITIO DE TRABAJO CON RIGOR!***

#### ***¿COMO?:***

- Respetando a los demás.
- Respetando y haciendo respetar las normas del sitio de Trabajo.
- Llevando puesto los equipos de protección.
- Teniendo el hábito de limpieza.
- Convirtiendo estos detalles en hábitos reflejos.

## **INCENTIVO A LA DISCIPLINA**

La práctica de la disciplina pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados.

En lo que se refiere a la implantación de las 5 S, la disciplina es importante porque sin ella, la implantación de las cuatro primeras Ss se deteriora rápidamente.

### ***Disciplina:***

La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de las otras Ss que se explicaron anteriormente. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

## **PASOS PROPUESTO PARA CREAR DISCIPLINA**

- Uso de ayudas visuales
- Recorridos a las áreas, por parte de los directivos.
- Publicación de fotos del "antes" y "después",
- Boletines informativos, carteles, usos de insignias,



- Concursos de lema y logotipo.
- Establecer rutinas diarias de aplicación como "5 minutos de 5s", actividades mensuales y semestrales.
- Realizar evaluaciones periódicas, utilizando
- Criterios pre-establecidos, con grupos de verificación independientes.

**Se obtendrán los siguientes beneficios:**

- Se evitan reprimendas y sanciones.
- Mejora nuestra eficacia.
- El personal es más apreciado por los jefes y compañeros.
- Mejora nuestra imagen.

Con todas las herramientas anteriores asimiladas, se podrá seguir el siguiente plan de trabajo propuesto.

**ANEXO N°5: CHECK LIST DE EVALUACION ANTES DE LA CAPACITACIÓN DE LAS 5S'S**  
**CHECK LIST**

<b>Inspector(a):</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Seiri (Clasificar)</b>	
Se tiene clasificado las herramientas utilizadas en toda la producción	0
Se hace algún conteo de las herramientas después de la producción diaria	0
No hay objetos personales en el área de trabajo	1
No se utiliza el área para colocar objetos personales.	1
<b>Seiton (Organizar)</b>	
Ordenan sus herramientas después de cada producción diaria	1
Se desasen rápidamente de las cosas innecesarias para la producción	0
La maquinaria, mobiliario y equipo están en el lugar correcto.	1
Los pasillos están despejados	0
<b>Seiso (Limpiar)</b>	
Limpian cada área después de la producción diaria	1
Hacen limpieza general de toda la planta al mes	0
Existen horarios de limpieza establecidos	0
Existen basurero en óptimas condiciones	0
<b>Seiketsu (Estandarizar)</b>	
Tienen capacitaciones	0
Tienen alguna persona que les contrala o verifica durante la producción diaria	1
Existe instructivos de operación	0
Existe instructivos de EPP'S	0
<b>Shitsuke (Disciplinar)</b>	
Equipos de protección personal son utilizados todos los necesarios y lo hacen correctamente	0
El personal sabe en qué momento utilizar los EPP'S	0
Todos los compañeros tienen una buena relación	1
Se realiza mantenimiento preventivo a la maquinaria	0

Tabla 71: CHECK LIST antes de la capacitación

	<b>Seiri (Clasificar)</b>	<b>Seiton (Organizar)</b>	<b>Seiso (Limpiar)</b>	<b>Seiketsu (Estandarizar)</b>	<b>Shitsuke (Disciplinar)</b>	<b>5s's</b>
<b>Punteo Total</b>	2	2	1	1	2	8
<b>Items</b>	4	4	4	4	4	20
<b>Porcentaje</b>	50%	50%	25%	25%	50%	40%

Fuente: Elaboración Propia

**ANEXO N°6: CHECK LIST DE EVALUACION DESPUES DE LA CAPACITACIÓN DE LAS 5S'S**

<b>Inspector(a):</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Puntaje</b>
<b>Seiri (Clasificar)</b>	
Se tiene clasificado las herramientas utilizadas en toda la producción	1
Se hace algún conteo de las herramientas después de la producción diaria	1
No hay objetos personales en el área de trabajo	1
No se utiliza el área para colocar objetos personales.	1
<b>Seiton (Organizar)</b>	
Ordenan sus herramientas después de cada producción diaria	1
Se desasan rápidamente de las cosas innecesarias para la producción	1
La maquinaria, mobiliario y equipo están en el lugar correcto.	1
Los pasillos están despejados	1
<b>Seiso (Limpiar)</b>	
Limpian cada área después de la producción diaria	1
Hacen limpieza general de toda la planta al mes	1
Existen horarios de limpieza establecidos	1
Existen basurero en óptimas condiciones	1
<b>Seiketsu (Estandarizar)</b>	
Tienen capacitaciones	1
Tienen alguna persona que les contrala o verifica durante la producción diaria	1
Existe instructivos de operación	1
Existe instructivos de EPP'S	1
<b>Shitsuke (Disciplinar)</b>	
Equipos de protección personal son utilizados todos los necesarios y lo hacen correctamente	1
El personal sabe en qué momento utilizar los EPP'S	1
Todos los compañeros tienen una buena relación	1
Se realiza mantenimiento preventivo a la maquinaria	1

Puntaje de CHECK LIST de evaluación, después de la evaluación de las 5S'S

Tabla 72: CHECK LIST antes de la capacitación

	<b>Seiri (Clasificar)</b>	<b>Seiton (Organizar)</b>	<b>Seiso (Limpiar)</b>	<b>Seiketsu (Estandarizar)</b>	<b>Shitsuke (Disciplinar)</b>	<b>5s's</b>
<b>Punteo Total</b>	4	4	4	4	4	20
<b>Items</b>	4	4	4	4	4	20
<b>Porcentaje</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: elaboración propia

**ANEXO 7:**  
**CASA DE LA CALIDAD**

Selección de indicadores “Que” para las diferentes ponderaciones.

Tabla 73: Indicadores \*QUE\* - Casa de la calidad

CRITERIO DE CALIDAD	INDICADORES	GENERACION DE PREGUNTAS
PRODUCTO	PRECIOS	¿Qué tan importante es el precio?
	CALIDAD DEL PRODUCTO	¿Qué tan importante es la calidad del producto?
	DISTRIBUCION DE PRODUCTOS	¿Qué tan importante es la distribución de los productos?
	VARIEDAD DE PRODUCTOS (PESO)	¿Qué tan importante es para usted la variedad de productos?
	TIPOS	¿Qué tan importante es el tipo de los productos?
	PRODUCTOS EN BUEN ESTADO	¿Qué tan importante es los productos en buen estado?
DISTRIBUCIÓN	TIEMPO DE ATENCION	¿Qué tan importante es el tiempo de atención?
	PEDIDOS COMPLETOS	¿Qué tan importante es el envío de pedidos completos?
	PRODUCTOS DE ALGA GAMA Y DISPONIBILIDAD	¿Qué tan importante es la alta gama y disponibilidad de los productos?

Fuente: Elaboración Propia

## ENCUESTA DE SATISFACCION – AVICOLA SOTO

### Calificación:

1 = poco importante

3 = importante

9 = muy importante

### Marcar con una x su respuesta.

1. ¿Qué tan importante es para usted el precio?

1       2       3

2. ¿Qué tan importante es la calidad del producto?

1       2       3

3. ¿Qué tan importante es la distribución de los productos?

1       2       3

4. ¿Qué tan importante es para usted la variedad de productos?

1       2       3

5. ¿Qué tan importante es el tipo de los productos?

             
1            2            3

6. ¿Qué tan importante es el tiempo de atención?

             
1            2            3

7. ¿Qué tan importante es el envío de pedidos completos?

             
1            2            3

8. ¿Qué tan importante es la alta gama y disponibilidad de los productos?









             
1            2            3



Resultados de la encuesta:

Tabla 74: Resultados de los "QUE"

CLIENTE	Preg 1	Preg 2	Preg 3	Preg 4	Preg 5	Preg 6	Preg 7	Preg 8
1	9	9	9	3	3	1	3	3
2	3	3	9	3	3	1	9	3
3	9	3	9	3	3	1	9	3
4	9	3	3	3	1	3	9	3
5	3	3	3	9	3	3	9	3
6	9	3	3	3	1	3	3	3
7	9	3	3	3	3	3	9	3
8	9	9	3	3	3	9	3	3
9	9	1	1	3	3	3	3	3
10	3	1	1	3	1	9	9	9
11	1	1	1	3	1	3	9	3
12	3	3	1	1	3	3	9	3
13	3	3	9	1	9	3	9	9
14	9	3	3	1	3	9	9	3
15	9	9	3	3	1	3	9	3
16	9	1	3	3	3	3	3	9
17	9	3	1	9	1	3	9	3
18	3	3	1	3	9	3	9	9
19	9	3	9	3	3	3	9	3
20	9	3	9	3	3	3	9	9
21	3	3	3	9	3	3	9	3
22	3	3	3	9	3	3	9	3
23	9	3	3	9	1	3	9	3
24	9	3	3	3	1	3	9	9
25	9	3	3	3	3	3	9	3
26	9	3	3	1	3	3	3	9
27	9	9	3	3	9	3	9	3
28	9	9	3	3	3	9	9	1
29	9	9	3	3	3	3	9	3

<b>30</b>	9	3	3	3	3	3	3	1
<b>IMPORTANCIA DE CADA PREGUNTA</b>	7.1	3.93	3.8	3.73	3.07	3.60	7.6	4.27
<b>SIMBOLOS</b>								

Fuente: Elaboración propia

Elaboración de los “cómo” según sus necesidades de la avícola

Tabla 75: Indicadores "COMO" - Casa de la calidad

<b>PRODUCTO</b>	<b>NECESIDADES</b>	<b>CARACTERISTICAS DE CALIDAD</b>
		REDUCCION DE PRECIOS POR % DE COMPRAS
	<b>PRECIOS</b>	REDUCCION DE PRECIOS DE ALGUNOS PRODUCTOS
		DAR RECOMENDACIONES DE USO Y CUIDADOS DEL PRODUCTO.
	<b>CALIDAD DEL PRODUCTO</b>	CAPACITACION DE LOS EMPLEADOS
	<b>DISTRIBUCION DE PRODUCTOS</b>	MEJOR PROCESO DE ENTREGA DE LOS PRODUCTOS
	<b>VARIEDAD DE PRODUCTOS</b>	CONTAR CON UNA GRAN VARIEDAD DE TAMAÑOS(PESO) EN LOS PRODUCTOS
	<b>TIPOS</b>	MANEJO DE DIFERENTES TIPOS DE PRODUCTOS(AVES)
<b>ATENCION AL CLIENTE</b>	<b>TIEMPO DE ATENCION</b>	CONTAR CON SOTWARE O REGISTRO PARA EL CONTROL DE LOS PRODUCTOS.
	<b>PEDIDOS COMPLETOS</b>	MANTERNOS A LA VANGUARDIA DE PRODUCTOS INNOVADORES
	<b>PRODUCTOS DE ALGA GAMA Y DISPONIBILIDAD</b>	MANTENER PROVEEDORES DE ALTA CALIDAD

Fuente: Elaboración propia

Relaciones los indicadores de los “como” para poder llegar a encontrar su ponderación:

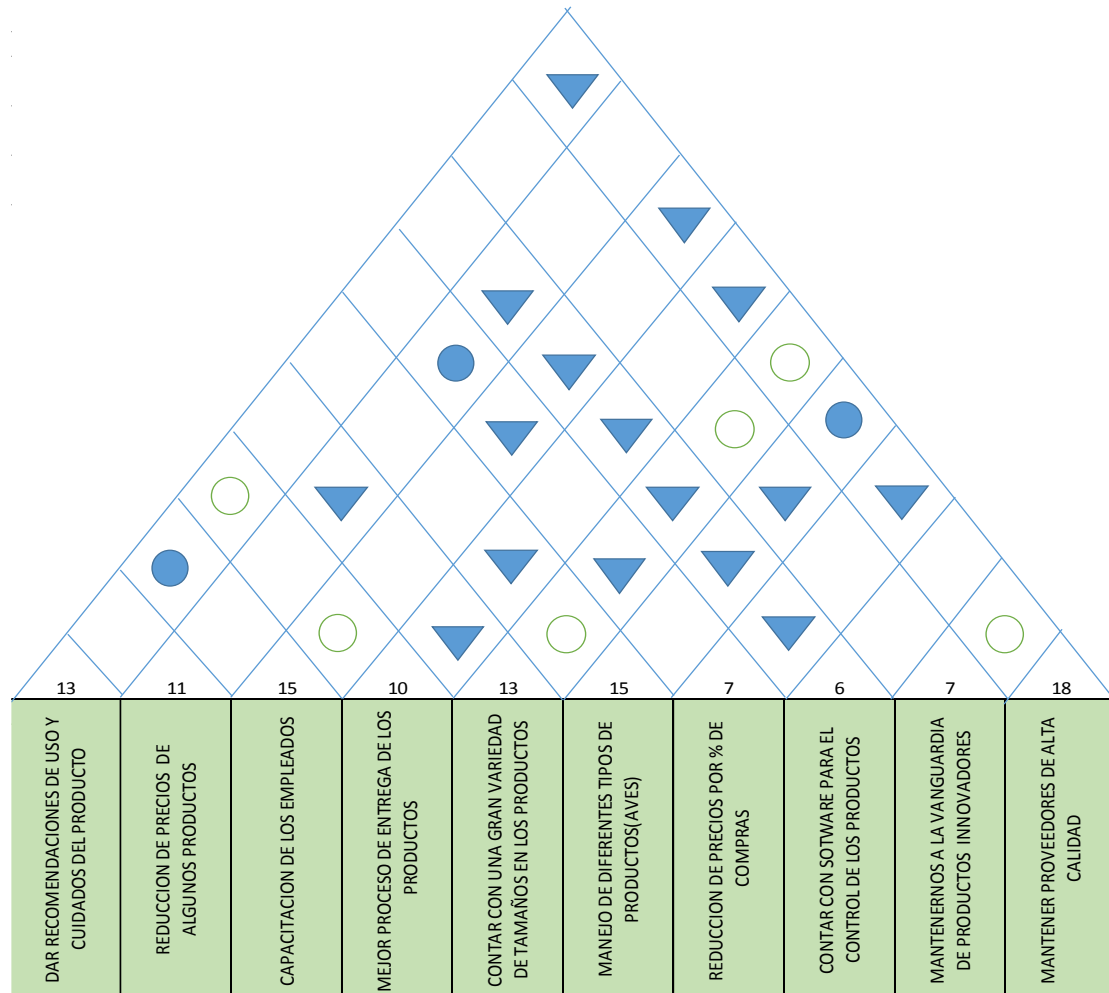


Figura 26: Ponderación "COMO"

Fuente: Elaboración propia

Tabla 76: Ponderación "COMO"

PONDERACION "COMO"									
							menor		
13	11	15	10	13	15	7	6	7	18
<b>2.2</b>	<b>1.8</b>	<b>2.5</b>	<b>1.7</b>	<b>2.2</b>	<b>2.5</b>	<b>1.2</b>	<b>1.0</b>	<b>1.2</b>	<b>3.0</b>
3	4	2	5	3	2	6	5	6	1
									ORDEN

Fuente: Elaboración propia

Relacionamos los “que” y los “como” para hallar la prioridad que debería enfocarse la empresa avícola soto, teniendo como primera prioridad MANTENER PROVEEDORES DE ALTA CALIDAD.

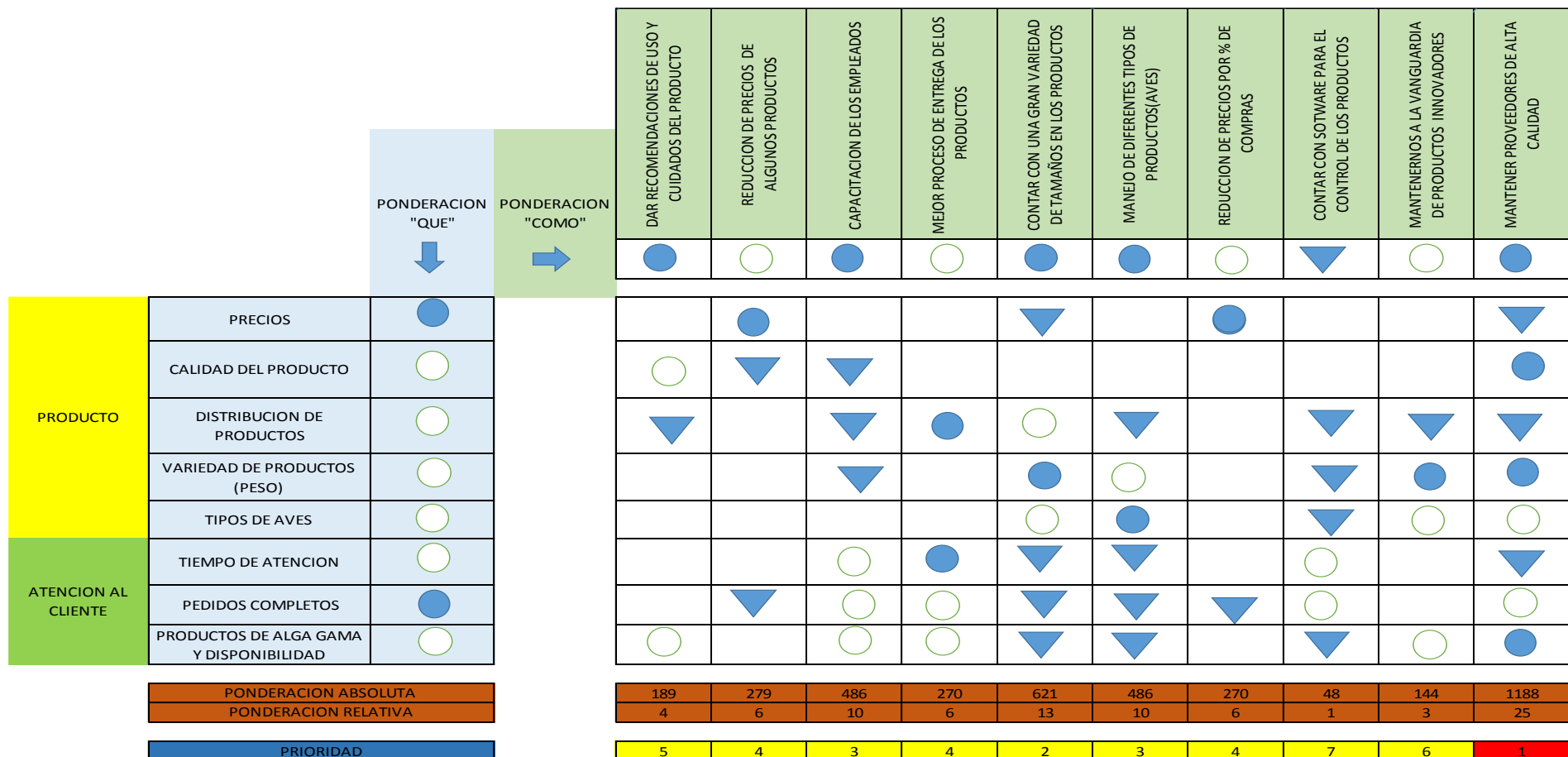


Figura 27: Casa de la calidad  
Fuente: Elaboración Propia

Luego a través del benchmarking realizamos el análisis de competencias con otras avícolas y ayudados con los indicadores anteriores.

		AVICOLA ROSELL	AVICOLA MIRANDA	AVICOLA CAJAMARCA	AVICOLA SAN LORENZO
PRODUCTO	PRECIOS	○	▼	○	○
	CALIDAD DEL PRODUCTO	▼	○	○	○
	DISTRIBUCION DE PRODUCTOS	●	○	○	○
	VARIEDAD DE PRODUCTOS (PESO)	●	○	○	○
	TIPOS DE AVES	○	●	●	●
ATENCIÓN AL CLIENTE	TIEMPO DE ATENCIÓN	○	○	○	○
	PEDIDOS COMPLETOS	▼	○	○	●
	PRODUCTOS DE ALTA GAMA Y DISPONIBILIDAD	○	○	○	●

Figura 28: Análisis benchmarking

Fuente: Elaboración propia

Es así que pudimos observar que la avícola Rosell les lleva una ventaja en lo que es calidad de producto y sobre los pedidos completos., también la avícola miranda tiene precios más bajos que la avícola soto.

**ANEXO 5:  
FOTOGRAFIAS**



Camión de transporte

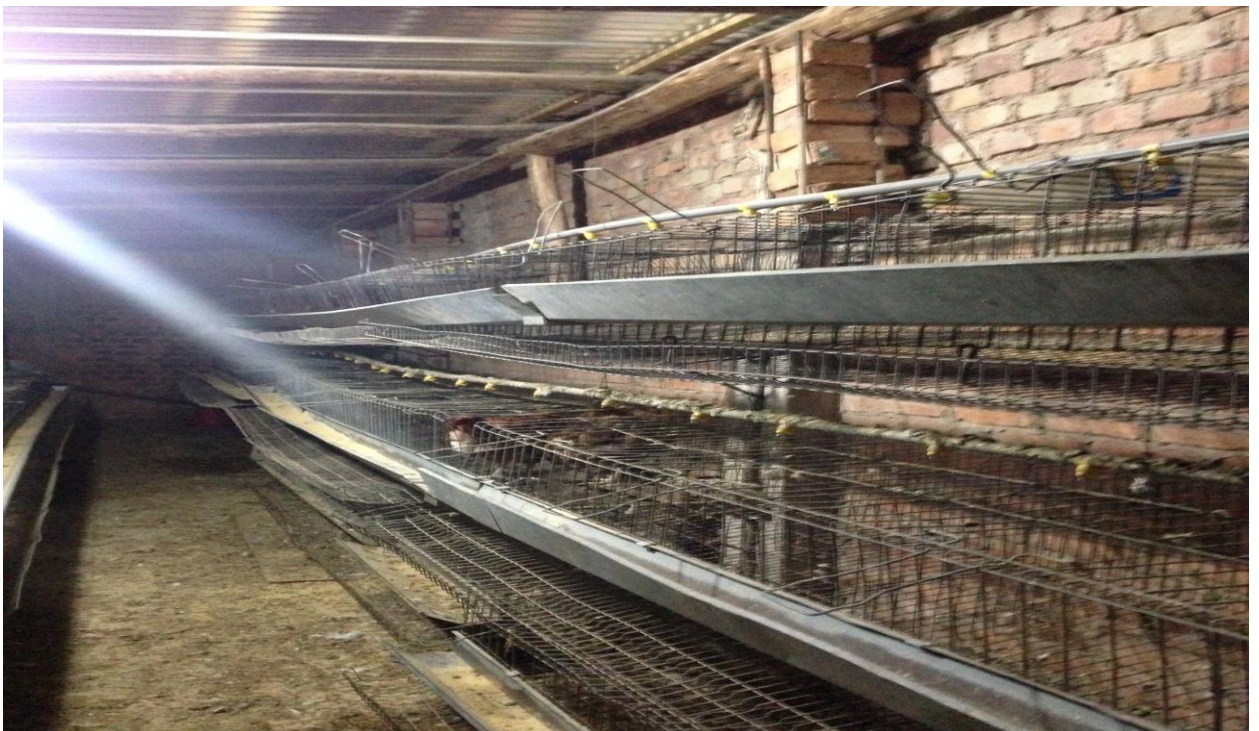


Motocar para distribución





Corrales de Aves



Corrales de Aves



Maquina peladora y olla de agua hirviendo



Mesa de trabajo para el eviscerado



Operario colocando aves en la mesa de sacrificio (escaldadora)



Operario listo para empezar el sacrificio de las aves



Operarios en sus actividades



Entrada a corrales