



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

## PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA  
INCUBANDINA S.A. MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TIEMPOS Y  
MOVIMIENTOS.”**

Proyecto de Titulación presentado previo a la obtención del Título de: Ingeniero Industrial.

Autores:

Vilca Llano Cristian Javier  
Viracocha Toapanta Freddy Rubén

Tutor:

Ing. MsC. Cristian Xavier Espín Beltrán

Latacunga-Ecuador  
Febrero 2019



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Ingeniería  
Industrial

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA.

Nosotros, **Cristian Javier Vilca Llano, Freddy Rubén Viracocha Toapanta** declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **“OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA INCUBANDINA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.”**, siendo Ing. MsC Xavier Espín tutor (a) del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Cristian Javier Vilca Llano  
C.I. 0503867897

Freddy Rubén Viracocha Toapanta  
C.I. 0503245490



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Ingeniería  
Industrial

## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema:

**“OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA INCUBANDINA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.”**, de Cristian Javier Vilca Llano, y Freddy Rubén Viracocha Toapanta, de la carrera Ingeniería Industrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Febrero, 2019



**Tutor de Tesis**  
Ing. MSC. Xavier Espín  
C.I. 0502269368



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Ingeniería  
Industrial

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS; por cuanto, los postulantes: Cristian Javier Vilca Llano, Freddy Rubén Viracocha Toapanta con el título de Proyecto de titulación: **“OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA INCUBANDINA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Febrero 2019

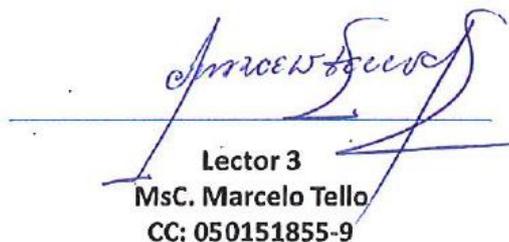
Para constancia firman:



**Lector 1 (Presidente)**  
MSc. Edison Salazar  
CC: 050184317-1



**Lector 2**  
MSc. Tania Borja  
CC: 050151855-9



**Lector 3**  
MSc. Marcelo Tello  
CC: 050151855-9



Incubandina s.a.

Ambato, enero 26 de 2019

Ing.

Xavier Espín

Director de la Carrera de la Facultad de C.I.YA

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

Presente

En su despacho:

AVAL

Atendiendo su comunicación de diciembre 06 de 2017, nos es grato comunicarle que la misma ha sido atendida favorablemente, por lo que los señores estudiantes Vilca Llano Cristian Javier, CC 0503867897, y Viracocha Toapanta Freddy Rubén, CC 0503245490, cuenta con nuestra autorización para realizar su TESIS DE GRADO, con el tema: "ESTUDIO PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA INCUBANDINA S.A. MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS", misma que será desarrollada en nuestra planta de faenamamiento de aves, que está instalada en la ciudad de Lasso

Reiterándole nuestros sentimientos de consideración y estima, atentamente

Víctor Robalino

GERENTE DE TALENTO HUMANO

INCUBANDINA SA

## **AGRADECIMIENTO**

**Queremos dejar constancia de nuestros sinceros agradecimientos:**

**A dios por avernoso permitido, una gran experiencia en el transcurso de nuestras vidas estudiantiles dentro de la Universidad Técnica de Cotopaxi, a nuestros padres quienes nos dieron la vida, una educación, un apoyo y sus consejos infaltables, quienes sin su ayuda nunca hubiéramos llegado a culminar un escalón más en nuestras vidas, este proyecto de investigación fue realizado gracias a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas y al carrera de Ingeniería Industrial, por la oportunidad que se nos brindó para lograr obtener una superación personal.**

**A la acertada dirección de nuestro tutor el Ing. Msc. Xavier Espín por la ayuda y su asesoramiento y su eficaz guía metodológica, lo cual expresamos nuestros sinceros agradecimientos y nuestra inmensa gratitud por su especial diferencia.**

**Un agradecimiento a la Empresa Incubandina S.A. por avernoso permitido realizar proyecto de investigación, y a todas aquellas personas que de una u otra manera estuvieron involucradas para que podamos dar tratamiento de culminación a este documento con éxito.**

**FREDDY  
CRISTIAN**

## **DEDICATORIA**

**El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios por brindarme la inteligencia, sabiduría y paciencia en el transcurso de mi carrera.**

**A mis padres Luis Alcides Vilca y Rosa Llano por su paciencia, apoyo y el esfuerzo realizado, por su ejemplo de obediencia, por acompañarme en todo momento de mi vida y por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.**

**A mis hermanas (os) por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que nos brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.**

**A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.**

**CRISTIAN VILCA.**

## **DEDICATORIA**

**El presente proyecto de investigación se lo dedico a Dios, a mis padres Jaime Rubén Viracocha y María Delia Toapanta, y a mis hermanos, quienes fueron mi sustento, mi apoyo, y mi motivación para culminar este proyecto y cumplir cada meta trazada donde ahora la he cumplido, y todos sus consejos no se quedaron en el aire, también a mi amigo del alma que siempre ha estado ahí en las malas y en las peores.**

**Gracias por ese apoyo y esa motivación incondicional.**

**FREDDY RUBÉN**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA. ....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....	iv
AVAL INCUBANDINA S.A .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
DEDICATORIA .....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiv
ÍNDICE DE ECUACIONES .....	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xvi
RESUMEN .....	xvii
ABSTRACT .....	xviii
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xix
1. INFORME GENERAL: .....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:.....	2
4. BENEFICIARIOS:.....	3
5. PROBLEMA .....	3
6. OBJETIVOS.....	7
6.1    Objetivo general.....	7
6.2    Objetivos específicos .....	7
7. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	8
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICO.....	9
8.4.    Tiempos y movimientos .....	9

8.5.	Requerimiento del estudio de tiempos .....	10
8.6.	Equipo para el estudio de tiempos .....	10
8.7.	Clausulas para la toma de tiempos: .....	11
8.8.	Selección del operario .....	11
8.9.	Métodos para el estudio de tiempos .....	12
8.9.1.	Método de cuello de botella .....	12
8.9.2.	Método continuo .....	14
8.10.	Técnicas para el estudio de tiempos: .....	14
8.11.	Diagrama de procesos. ....	15
8.12.	Diagrama de proceso de flujo .....	16
8.13.	Diagrama de recorrido .....	17
8.14.	Diagramas de procesos operador- máquina. ....	17
8.15.	Tiempo estándar .....	17
8.16.	Tiempo normal.....	18
8.17.	Tolerancias.....	19
9.	HIPÓTESIS .....	20
9.1.	Variable dependiente .....	20
9.2.	Variable independiente .....	20
10.	METODOLOGÍA.....	20
10.1.	Investigación cuantitativa. ....	20
10.2.	Métodos de investigación .....	20
10.2.1.	Método deductivo.....	20
10.2.2.	Método inductivo. ....	21
10.2.3.	Método analítico. ....	21
10.2.4.	Método cuello de botella.....	21
10.2.5.	Método bibliográfico. ....	21

10.2.6.	Método de campo. ....	21
11.	ALCANCE .....	22
12.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	23
12.1.	Caracterización de la institución.....	23
12.1.1.	Razón social.....	23
12.1.2.	Actividad.....	23
12.1.3.	Constitución jurídica.....	23
12.1.4.	Reseña histórica. ....	23
12.1.5.	Visión de la empresa.....	24
12.1.6.	Misión de la empresa. ....	24
12.1.7.	Objetivos de la empresa. ....	24
12.1.8.	Tipología organizacional .....	26
12.2.	Interpretación y análisis de las observaciones del proceso de faenamiento. ....	26
12.2.1.	ÁREA SUCIA .....	28
12.2.2.	ÁREA LIMPIA.....	31
12.2.3.	Análisis de los datos obtenidos mediante las observaciones del diagrama de procesos. 34	
12.3.	Encuesta.....	34
12.4.	Análisis y tabulación de los datos obtenidos por la encuesta realiza al personal de faenamiento.....	34
12.5.	TOMA DE DATOS .....	40
12.5.1.	Toma de tiempos.....	41
13.	MEJORAS PARA EL PROCESO PRODUCTIVO EN LA LÍNEA DE FAENAMIENTO DE POLLOS EN PIE.....	44
13.1.1.	Búsqueda de alternativas .....	44
13.1.2.	Tipo mecánico .....	44
13.1.3.	Realización de mantenimiento preventivo.....	45
13.1.4.	Realización de mantenimiento correctivo .....	45

13.1.5. Logístico .....	45
13.2. Desarrollo para la reducción del tiempo en el proceso .....	45
13.3. Tareas eliminadas .....	46
7.1. Tareas mejoradas .....	48
13.4. Datos de tiempos mejorados de acuerdo a lo planteado .....	51
13.4.1. Desviación media.....	51
13.4.2. Tiempos tomados menos desviación media .....	51
13.4.3. Tiempo normal.....	53
13.4.4. Holguras.....	55
13.4.5. Tiempo estándar.....	55
13.4.6. Cálculo de eficiencia.....	57
13.5. Ahorro pronosticado para la línea de faenamiento de tiempo .....	59
14. IMPACTO .....	60
14.1. IMPACTO TÉCNICO .....	60
14.2. IMPACTO SOCIAL.....	60
14.3. IMPACTO AMBIENTAL.....	60
14.4. IMPACTO ECONÓMICO .....	60
15. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO. ....	62
16. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	64
16.1. CONCLUSIONES.....	64
16.2. RECOMENDACIONES .....	65
17. BIBLIOGRAFÍA:.....	66
ANEXOS .....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura1 Tipo de determinación de tiempos .....	15
Figura2 Estructura Organizacional .....	25
Figura3 Diagrama de Flujo del Proceso. ....	27
Figura4 Recepciones de pollos .....	71
Figura5 Procesos de colgado .....	71
Figura6 Procesos de degüelle y desangre .....	72
Figura7 Procesos de desplume.....	72
Figura8 Pollos pelados.....	73

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipo de determinación de tiempos .....	16
Tabla 2 Diagrama de flujo de procesos .....	17
Tabla 3 Diagrama de Flujo del Proceso de la línea de faenamiento.....	32
Tabla 4 Retrasos en la línea .....	34
Tabla 5 Número adecuado de personal.....	35
Tabla 6 Distribución de la planta .....	36
Tabla 7 Paros en la línea de producción .....	37
Tabla 8 La jornada laboral afecta psicológicamente .....	39
Tabla 9 Westinghouse.....	40
Tabla 10 Forma para estudio de tiempos .....	42
Tabla 11 Eficiencia .....	43
Tabla 12 Tareas eliminadas de acuerdo al texto .....	47
Tabla 13 Tareas mejoradas .....	50
Tabla 14 Desviación media .....	51
Tabla 15 Tiempo normal de línea .....	54
Tabla 16 Holguras.....	55
Tabla 17 Tiempo estándar .....	56
Tabla 18 Eficiencia.....	57
Tabla 19 Eficiencia.....	58
Tabla 20 Eficiencia.....	58
Tabla 21 Cuadro de comparación de tiempos.....	59
Tabla 22 Presupuesto para la elaboración del proyecto.....	62

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 .....	18
Ecuación 2 .....	19
Ecuación 3 .....	51
Ecuación 4 .....	51
Ecuación 5 .....	53
Ecuación 6 .....	55
Ecuación 7 .....	57

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 .....	35
Gráfico 2 .....	36
Gráfico 3 .....	37
Gráfico 4 .....	38
Gráfico 5 .....	39

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**TEMA: “OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA  
EMPRESA INCUBANDINA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE  
TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.”**

**Autores:**

Cristian Javier Vilca Llano

Freddy Rubén Viracocha Toapanta

**RESUMEN**

El presente proyecto de investigación tuvo por objeto, mejorar los tiempos de producción, es una actividad que implica la técnica para establecer un tiempo estándar permisible para realizar una tarea determinada, siguiendo un método establecido. Debido a que la empresa, para ser productiva, requiere conocer los tiempos y movimientos que permitan resolver problemas relacionados con los procesos de producción en la línea de faenamiento, (retorno a aturdimiento por no shock eléctrico, tramo antes de mesa de eviscerado, corte de culera y paro por mantenimiento), se logró determinar su tiempo de producción la cual era de 8,37 horas, con una eficiencia de 69,2%. Habiéndose encontrado cuellos de botella en el proceso productivo de faenamiento, la empresa IMCUBANDINA S.A., se encuentra en condiciones de trabajo no adecuadas y esto evita el buen desenvolvimiento del personal en las áreas de trabajo, además el área de ( pre-chiller y chiller) se encuentra con una descoordinación de tiempos de trabajo, es por eso que al realizar el estudio de tiempos y movimientos que conlleva a tener un proceso productivo optimizado, obteniendo un tiempo de 5,79 horas con una eficiencia de 82,7% en la línea de faenamiento.

**Palabras Claves:** Tiempo, Movimientos, Cuello de botella y Optimización.

# TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

## FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

### TOPIC: "OPTIMIZATING THE PRODUCTION PROCESS IN THE INCUBANDINA COMPANY WITH THE APPLICATION OF TIMES AND MOVEMENTS."

**Authors:**

Cristian Javier Vilca Llano

Freddy Rubén Viracocha Toapanta

#### ABSTRACT

This investigation project was designed to improve the times of production, so it is an activity that establishes a standard time with a specific task, so that the company will be productive, according to the times and movements, then, it solves the problems according to the process of slaughtering, (return to stunning by no electric shock, section before table of eviscerate, cut of culera and stoppage for maintenance), So it is possible to determine a time of production which is about 8,7 hours and an efficiency about 69,2. It found bottlenecks in the productive process. The company INCUBANDINA S.A., is in inadequate conditions and to avoid the good development of employees in different areas (pre-chiller and chiller) it finds with time work and for this reason, we perform the study of times and movements which it goes an optimized production process, for obtaining a time about 5,79 with efficiency about 82,7 in this process.

**Keywords:** Time, Movement, bottleneck and optimizations.



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

## CENTRO DE IDIOMAS

### AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por los señores Egresados de la Carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Facultad de CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS, CRISTIAN JAVIER VILCA LLANO Y FREDDY RUBEN VIRACOCOA TOAPANTA, cuyo título versa “**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA INCUBANDINA S.A. MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.**”, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, 21 de enero del 2019.

Atentamente,

  
McS. MARCIA JANETH CHILUISA CHILUISA  
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS  
C.C. 050221430-7



**1. INFORME GENERAL:**

**TEMA:** “OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA INCUBANDINA S.A MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.”

**Fecha de inicio:**

Octubre 2017

**Fecha de finalización:**

Marzo 2019

**Lugar de ejecución:**

Provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, sector Lasso.

**Facultad de:**

Ciencias de la ingeniería y aplicadas

**Carrera:**

Ingeniería industrial.

**Proyecto de investigación vinculado:**

Producción

**Equipo de trabajo:**

- Cristian Javier Vilca Llano.
- Freddy Rubén Viracocha Toapanta.
- Ing. Cristian Xavier Espín Beltrán.

**Área de Conocimiento:**

Campo amplio: ingeniería, industria y construcción

Campo específico: industria y producción

Campo detallado: procesamiento de alimentos.

**Línea de investigación:**

Procesos industriales

**Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Administración y gestión de la producción.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

El presente proyecto está enfocado directamente a la planta de faenamiento de pollos en pie INCUBANDINA S.A, que está ubicada en la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, sector de Lasso, Panamericana Norte.

Debido al alto índice de demora con relación al tiempo que se toma en la realización de la actividad de faenamiento en un determinado número de pollos, es necesario la aplicación de la técnica de estudio de tiempos y movimientos, en vista que la mayor parte de sus actividades se realizan de forma manual, por lo cual es muy importante tener un control de los tiempos y movimientos de las operaciones desarrolladas en el proceso de producción para evitar pérdida de tiempo que ocasionen costos de producción muy elevados.

Con el estudio de tiempos y movimientos analizaremos todos los elementos que conforman el proceso de producción como el manejo de recursos, la maquinaria y la distribución de la planta y a todos los factores que pueden estar inmersos dentro de la actividad de faenamiento productiva.

Mediante esta propuesta se logra bajar el tiempo de producción optimizando recursos, eliminando tareas innecesarias y mejorando otras. Con el fin de ir mejorando la productividad, pero manteniendo la calidad en cada área de trabajo así como en sus operaciones para evitar la pérdida de tiempo en dichos procesos.

Así también con el estudio de tiempos y movimientos analizaremos a los trabajadores con el fin de tener una excelente eficiencia en su rendimiento y reducir los movimientos ineficientes dentro de sus actividades productivas.

## **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto de investigación es importante porque permite identificar y analizar la problemática que presenta la empresa en su línea de faenamiento, puesto que esta limita su competitividad, el mejor aprovechamiento de sus recursos y su desarrollo empresarial.

Por tanto, este trabajo de investigación tiene la utilidad práctica, debido a que permite identificar las falencias y fallos en el proceso de producción y aporta de manera directa a la

empresa para una reestructuración adecuada de cada una de las actividades que se realizan en la misma, influyendo al mejoramiento continuo en el desarrollo de la actividad productiva.

Dichas adversidades son comunes por la falta de coordinación y comunicación en cada una de las actividades, pueden ser por falta de un plan estratégico de mantenimiento tanto correctivo como preventivo, o por no existir una adecuada distribución en las áreas de trabajo, pues estos factores influyen directamente en el tiempo de producción establecido.

#### **4. BENEFICIARIOS:**

##### **BENEFICIARIOS DIRECTOS**

La investigación beneficia a la empresa INCUBANDINA S.A, mediante un mejor aprovechamiento de los recursos, reduciendo los tiempos y minimizando costos de producción, para que el producto terminado sea más competitivo y también contribuye con el mejoramiento del bienestar de sus 23 trabajadores.

##### **BENEFICIARIOS INDIRECTOS**

- Clientes de la empresa,
- Intermediarios que consumen el producto.

#### **5. PROBLEMA**

##### **5.1. Situación problemática**

###### **Macro**

En Ecuador existe un gran número de empresas dedicadas al faenamiento de pollos en pie, el consumo de la carne de pollo ha tenido un crecimiento significativo en los últimos años, que bordea el 50%, por esta razón la avicultura ecuatoriana contribuye con un crecimiento en su producción y línea de faenamiento. (Cárdenas et al. 2009)

Las necesidades de ofrecer productos higiénicamente confiables y de excelente en un tiempo estimado de producción y calidad han llevado a la industria a adoptar el estudio de tiempos y movimientos que aseguran la inocuidad en los procesos de producción de los pollos en pie, a través de su continua verificación y toma de tiempos establecidos en cada proceso.

## **Meso**

En la provincia de Cotopaxi existen empresas que se dedican al faenamiento de pollos en pie pero tienen un déficit en sus procesos de producción, debido al tiempo que tardan en el faenamiento y algunos lo realizan de forma artesanal, pues no tienen un ritmo adecuado para su actividad.

## **Micro**

El presente proyecto de investigación se enfoca directamente a la planta de producción y faenamiento de pollos INCUBANDINA S.A. El estudio está ligado directamente al proceso de faenamiento de pollos en pie, debido al alto índice de tiempo que se toma en dicha actividad de faenamiento en un determinado número de pollos.

### **Proceso de faenamiento del pollo**

1. **Recepción de aves:** un ave cumplido el ciclo de crecimiento (5-8) semanas y peso, se los captura, y se los carga al camión de traslado previamente haber cumplido ayuno de 8 a 12 horas.
2. **Recepción de animales:** la recepción consiste en la llegada de los pollos desde la granja de producción hasta la planta de faenamiento. Los animales son sacrificados desde el momento desde la descarga.
3. **Colgado, matanza y desangrado:** después del periodo de espera, los pollos son llevados en jaulas a la línea de matanza, ya sea automática o manual,

Línea automática: comienza con el aturdimiento del ave, mediante la aplicación del shock eléctrico. Cuando se sumerge la cabeza del ave en una solución de agua con cloruro de sodio, el shock bloquea el sistema nervioso que provoca la disminución del ritmo cardíaco, insensibilizando al animal, posteriormente luego de 10 seg del aturdimiento, como máximo se procede a realizar un corte en la vena yugular y en la arteria carótida, produciendo el desangre del ave.

Línea manual: los pollos se introducen en los conos de sacrificios hasta que la cabeza y el pescuezo salga por el orificio interior del cono. Se estira el pescuezo y se lo dobla para realizar el corte en la vena yugular provocando la muerte del ave.

4. **Escaldado:** luego del desangrado, se procede al escaldado del pollo que tiene por objetivo de dilata los folículos de la piel y la extracción de plumas, se sumerge al agua con una temperatura de 50 y 52 grados.
  
5. **Pelado:**
  - 5.1 **Línea automática:** los pollos pasan por una cámara conformada por discos que llevan dedos de gomas calibrados para cubrir toda la superficie de la carcasa, cuando los disco giran remueven las plumas.
  
  - 5.2 **Línea manual:** se realiza por medio de un tambor de pelado, que posee un eje central que facilita el movimiento giratorio, en las paredes y la base del tambor se encuentran acoplados dedos de gomas o cauchos, cuando los polos son dispuestos en el tanque, este comienza a girar en dirección contraria desprendiendo las plumas de los folículos.
  
6. **Flameado y rajado:** el flameado: se realiza a través de un soplete de baja intensidad, con la intención de quemar y hacer desaparecer las plumas que no se pudo eliminar en el paso anterior. El rajado: consiste en realizar un corte horizontal de 5 cm en la cloaca, que deja lista la entrada a la cavidad gastrointestinal.
  
7. **Eviscerado:** consiste en la extracción de las vísceras o menudencias de la cavidad gastrointestinal del ave, en tres pasos.
  - ✓ Abrir la cavidad intestinal a partir del rajado de la cloaca.
  
  - ✓ Extraer las vísceras de la cavidad gastrointestinal.
  
  - ✓ Lavar la cavidad vacía, las vísceras y menudencias, luego se segmentan y clasifican en desechos comestible y desechos no comestibles. Una vez lavados los desechos comestibles se envuelven y sellan para luego ser enfriados por 15 minutos en hielos, que vuelve a la cavidad gastrointestinal del ave.

8. **Lavado:** línea manual: después el ave pasa por un tanque de inmersión, que realiza el lavado completo de la carcasa que elimina el resto de la sangre, pluma y desechos del eviscerado, a una temperatura de 22-28 grados con un pH de 6-7 y una concentración de cloro de nomas de 50 ppm y un proceso de enfriamiento de 15-20 minutos. Línea automática: los pollos pasan por un tanque de inmersión o duchas que son aspersores instados en la línea a la salida de la evisceración, generan salida de chorro a presión que lavan tanto la cavidad eviscerada como la superficie de la piel.
9. **Enfriamiento:** se tiene como objetivo bajar la temperatura para inhibir el crecimiento bacteriano con una temperatura del agua cerca de los 0 grados.
10. **Clasificación, enfundado y empaquetado:** aquí se realiza el desprendimiento de la piel y el musculo, se realiza en mesa de acero inoxidable que tienen acoplados compartimiento dirigidos hacia gavetas, en donde se depositan los pollos de acuerdo al tipo de categorización para luego ser enfundados empaquetados o enviados a la línea de proceso superiores.

Por lo cual es necesario aplicar el estudio de tiempos y movimientos, pues dicha actividad se lo realiza de forma manual, lo cual conlleva a tener un control de sus operaciones, tanto en sus tiempos y movimientos con el fin de evitar tiempos muertos que conllevan a un costo de producción elevado.

## **5.2. Planteamiento del problema**

¿Optimizar el proceso de producción en la empresa Incubandina S.A?

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 Objetivo general**

- “Optimización el proceso productivo de la empresa Incubandina S.A mediante el estudio de tiempos y movimientos”.

### **6.2 Objetivos específicos**

- Diagnosticar la situación actual de la empresa.
- Elaborar un análisis de cada actividad en las áreas de trabajo, mediante la toma de tiempos y movimientos con una planificación oportuna.
- Proponer la optimización del proceso de producción para la línea de faenamiento de pollos en pie.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Cuadro de análisis de resultados y métodos.			
Objetivos específicos.	Actividades.	Resultados.	Métodos e instrumentos.
1: Diagnosticar la situación actual de la empresa.	1.1 Visitar las instalaciones de la empresa Incubandina S.A.	Mediante diagrama de proceso se identificará como se realiza el proceso de faenamiento de pollo en pie.	Investigación de campo. (Diagrama)
	1.2 Observación del proceso de faenamiento de pollo en pie.		Observación directa. Encuesta.
2: Elaborar un análisis de cada actividad en las áreas de trabajo, mediante la toma de tiempos y movimientos con una planificación oportuna.	2.1 Realizar una comparación de los datos proporcionados mediante toma de tiempos en el proceso.	Al realizar una comparación en la producción esto permitirá la implementación de la mejora en su producción mediante tiempo y movimientos.	Investigación de campo.
	2.2 Verificar los tiempos y movimientos en la producción.	A través de la verificación de los tiempos y movimientos se conocerá tiempo de faenamiento de pollo en pie.	
3: Proponer la optimización del proceso de producción para la línea de faenamiento de pollo en pie.	3.1 Aplicación del estudio de tiempos y movimientos.	Se obtendrá datos con relación a las anomalías encontradas en el proceso y posterior su optimización.	Utilización del método cuello de botella.
	3.2 dar soluciones en la línea de faenamiento, para mejorar la productividad.	mejora continua en la línea de faenamiento de pollos en pie	

## **8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICO**

### **8.1. Productividad**

La productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. (2015, s.f.)

### **8.2. Eficacia**

Consiste en alcanzar las metas establecidas en la empresa. (Emprendedor, 2018)

### **8.3. Eficiencia**

Se refiere a lograr las metas con la menor cantidad de recursos, la cual involucra el ahorro o reducción de recursos al mínimo. (Emprendedor, 2018)

### **8.4. Tiempos y movimientos**

Es una técnica que permite medir con mayor exactitud, con base en un número limitado de observaciones, el tiempo estándar permisible para realizar una tarea terminada, con base en la medición del contenido de trabajo del método escrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

El instrumento básico para racionalizar el trabajo de los obreros era el estudio de tiempos y movimientos (movimiento, tiempo, estudio).

Por ello, comprobó que el trabajo puede efectuarse mejor y más económicamente mediante el análisis de trabajo, esto es, de la división y subdivisión de todos los movimientos necesarios para la ejecución de cada operación de una tarea.

Observando metódica y pacientemente la ejecución de cada operación a cargo de los obreros, Taylor vio la posibilidad de descomponer cada tarea y cada operación de la misma en una serie ordenada de movimientos simples. Los movimientos inútiles eran eliminados, mientras que los útiles eran simplificados, racionalizados o fusionados con otros movimientos, para proporcionar economía de tiempo y de esfuerzo al obrero. (Taylor, 2012)

### **8.5. Requerimiento del estudio de tiempos**

Antes de realizar un estudio de tiempos, deben cumplirse ciertos requerimientos fundamentales. Por ejemplo, si se requiere un estándar de un nuevo trabajo, o de un trabajo antiguo en el que el método parte de él se ha alterado, el operario debe estar completamente familiarizado con la nueva técnica antes de estudiar la operación. Además, el método debe estandarizarse en todos los puntos en que se use antes de iniciar el estudio.

A menos que todos los detalles del método y las condiciones de trabajo se hayan estandarizado, los estándares de tiempo tendrán poco valor y se convertirán en una fuente continua de desconfianza, resentimientos y fricciones internas.

Los analistas deben decirle al representante del sindicato, al supervisor del departamento y al operario que se estudiará el trabajo. Cada una de estas partes puede realizar los pasos necesarios para permitir un estudio sin contratiempos y coordinado.

El operario debe verificar que está aplicando el método correcto y debe estar familiarizado con todos los detalles de esa operación. El supervisor debe verificar el método para asegurar que la alimentación, la velocidad, las herramientas de corte, los lubricantes, etc., cumplen con las prácticas estándar, como lo establece el departamento de métodos.

También debe investigar la cantidad de material disponible para que no se presenten faltantes durante el estudio. Después, el representante del sindicato se asegura que sólo se elijan operarios capacitados y competentes, debe explicar por qué se realiza el estudio y responder a cualquier pregunta pertinente que surja por parte del operario. (Niebel, 2014)

### **8.6. Equipo para el estudio de tiempos**

- ✓ Cronometro.
- ✓ Tableros de apoyo con sujetador.
- ✓ Forma para estudio de tiempos.
- ✓ Lápiz
- ✓ Flexómetro
- ✓ Calculadora o computadora personal.

Estos equipos o instrumentos son los básicos para el comienzo en la realización de un estudio de tiempos, por lo cual el analista tendrá lo necesario e indispensable para la toma y registro de los tiempos de producción, además el analista debe estar bien capacitado para realizar la toma de datos.

### **8.7. Clausulas para la toma de tiempos:**

Se debe tener en cuenta ciertos requerimientos para una toma de tiempos exitosa como se muestra a continuación:

- Tener autorización para el ingreso a la planta.
- Utilización de un método correcto para la realización del estudio.
- Definir correctamente las áreas de trabajo.
- Comunicar a los operarios sobre el estudio a realizar en la empresa.
- La empresa tenga a la mano todos los recursos necesarios durante el proceso para la realización del estudio.
- Verificar y obtener al mejor trabajador para la toma de tiempos con el fin que sea más eficiente.

La conducta real de un estudio de tiempos es tanto un arte como una ciencia. Para asegurar el éxito, los analistas deben ser capaces de inspirar confianza, ejercitar su juicio y desarrollar un acercamiento personal con todos aquellos con quienes tenga contacto. Deben entender a fondo y realizar las distintas funciones relacionadas con el estudio: seleccionar al operario, analizar el trabajo y desglosarlo en sus elementos, registrar los valores elementales de los tiempos transcurridos, calificar el desempeño del operario, asignar los suplementos u holguras adecuadas y llevar a cabo el estudio. (Niebel, 2014)

Cada técnica podrá ser aplicada en ciertas condiciones. El analista de tiempos debe determinar que la técnica utilizada luego del análisis particular de la empresa en estudio. (CRIOLLO, 2005, pág. 186)

### **8.8. Selección del operario**

El concepto de operario calificado surge del análisis de los requerimientos que la tarea laboral impone al factor humano. Cada tarea tiene un objeto propio y en su desarrollo se deben realizar actividades que exigen habilidad manual en un caso, precisión visual en otro, puede exigir esfuerzos físicos significativos, etc. A su vez cada tarea exige un grado de

conocimientos previo propio de la actividad a desarrollar y las mismas se efectuarán en un determinado tipo de entorno que puede agregar solicitudes al factor humano (postura de trabajo, temperatura ambiente, etc.) de estos elementos resulta el denominado “perfil del puesto” y que servirá para establecer el concepto de “calificado” a la persona que reúna los requisitos establecidos en dicho perfil. (Edreira, 2012)

El trabajador (operario) calificado es aquel de quien se reconoce que tiene las aptitudes físicas necesarias, que posee la instrucción e inteligencia requerida y que ha adquirido la destreza y conocimientos necesarios para efectuar el trabajo en curso según normas satisfactorias de seguridad, cantidad y calidad.

El primer paso para iniciar el estudio de tiempos se hace a través del supervisor del departamento o del supervisor de línea. Después de revisar el trabajo en operación, tanto el supervisor como el analista de tiempos deben estar de acuerdo en que el trabajo está listo para ser estudiado.

Es evidente que cuando se realiza la selección de un operario debemos recurrir al más hábil, debido a que desempeñará sus funciones con mayor destreza, con deseos de cooperación, porque nos facilitará el trabajo y estará dispuesto a ayudarnos durante todo el proceso, que tenga experiencia debido a que si conoce bien el proceso no tendrá inconvenientes en desarrollarlo a medida que se realiza la tarea.

## **8.9. Métodos para el estudio de tiempos**

### **8.9.1. Método de cuello de botella**

Un cuello de botella se denomina a todo elemento que disminuye o afecta el proceso de producción en una empresa.

A pesar que nuestro país ha crecido a tasas de 6% anual en los últimos 10 años, la productividad de las empresas no ha mejorado por factores como la informalidad y la rigidez del mercado laboral. Además de ello, uno de los principales problemas que limitan el crecimiento de las compañías son los llamados cuellos de botella.

Se denomina así a aquellas actividades que disminuyen el proceso de producción, incrementando los tiempos de espera y reduciendo la productividad, lo cual genera un

aumento en el costo final del producto. Para evitarlo, las empresas deben identificar cuáles son las principales causas que las generan.

Los principales motivos que generan un cuello de botella son:

1. **Falta de materiales:** Un proceso de producción requiere de insumos y máquinas que estén en buenas condiciones. Es necesario que se lleve a cabo el inventario correcto para reconocer qué implementos presentan fallas con el fin de evitar que el proceso se retrase y con ello aumente el costo.
2. **Personal mal preparado:** Contar con un personal idóneo y preparado hará que el proceso de producción avance de manera compacta. Tener un trabajador que no conoce el proceso o es ineficiente puede causar pérdidas económicas en la empresa e incluso humanas.
3. **Falta de almacenes:** Las empresas tienen problemas para dejar los productos que fabrican por falta de espacio. Para evitarlo, se recomienda instalar almacenes intermedios entre aquellos procesos donde se puede producir un cuello de botella con el fin de que el material no se pierda y cause a su vez pérdidas económicas.
4. **Desinterés administrativo:** Las gerentes y jefes de la empresa deben estar al tanto de todo el proceso de producción y de las posibles fallas que puedan generarse con el fin de mitigar los daños. Si éstos no muestran interés, difícilmente se podrá cumplir con los tiempos establecidos, perdiendo dinero y sobre todo el prestigio ganado.

Identificar los cuellos de botella en un proceso de producción ayudará a que tu empresa evite contratiempos y pérdidas que serán difíciles de recuperar. (UPN, 2016)

Es el punto en el proceso de producción donde el flujo tiene a ser más lento, los cuales pueden ser una máquina, operadores escasamente capacitados, herramientas especializadas para el proceso. Es importante conocer los tiempos que componen el tiempo de ciclo productivo, los cuales son:

- 1 **Tiempos de preparación.** Es el tiempo que una parte permanece esperando a que un recurso sea preparado para trabajar un cierto componente.
- 2 **Tiempo de proceso.** Es el tiempo durante el cual una parte es procesada.
- 3 **Tiempo de cola.** Es el tiempo de una parte a un recurso, mientras este recurso está ocupado con otro componente.

- 4 **Tiempo de espera.** Es el tiempo que una parte espera no a un recurso, si no a otro componente para ser ensamblados juntos.
- 5 **Tiempo muerto.** Es el tiempo total de producción menos la sumatoria de los tiempos de preparación, de procesamiento, de cola y de espera.
- 6 **Tiempo guía.** Es el tiempo que se lleva en reponer un artículo en inventario, y este compuesto por la sumatoria de los tiempos antes descritos.

Un componente que pasa a través de un cuello de botella contiene gran cantidad de tiempo de cola.

### **8.9.2. Método continuo**

El método continuo para el registro de valores elementales es superior al de regresos a cero por varias razones. Lo más significativo es que el estudio resultante presenta un registro completo de todo el periodo de observación; como resultado, complace al operario y al sindicato. El operario puede ver que no se dejaron tiempos fuera del estudio, y que se registraron todos los retrasos y elementos extraños. Como todos los hechos se presentan con claridad, esta técnica para el registro de tiempos es más fácil de explicar. (Niebel, 2014, pág. 64)

El método consiste en cronometrar el tiempo de ciclo de todo el proceso productivo sin dejar fuera todos los retrasos o elementos extraños que se presenten dentro del estudio de producción, después de que se han completado las observaciones, los tiempos de los elementos individuales se calculan por una serie de restas, en si este método conlleva más trabajo, pero es el más efectivo y solicitado por las empresas en la cual se realizan estos estudios debido a que es más confiable.

### **8.10. Técnicas para el estudio de tiempos:**

Los pasos para el desarrollo de tiempos se estableces de acuerdo a lo establecido en los siguientes ítems, mostrando un conjunto de técnicas que permite determinar los tiempos de las actividades y que están divididos en dos tipos:

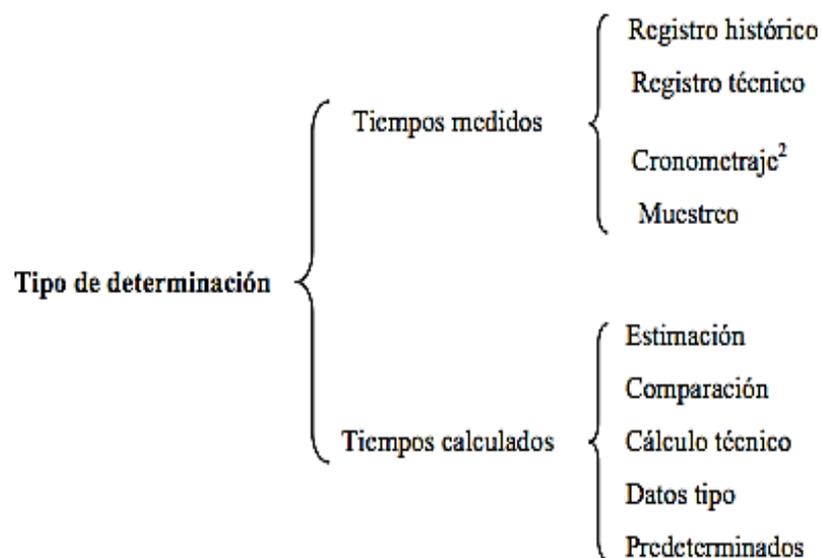
- a. Las que determinan os tiempos básicamente por medición directa
- b. Aquellas que lo hacen a través de algún tipo de cálculo.

Obviamente el primer grupo exige como condición que la tarea esté en realización, mientras que las segundas pueden independizarse de la ejecución de la misma.

Se denominan tiempos reales o medidos los tiempos empleados en la ejecución concreta de una actividad y los mismos solo pueden ser captados mediante medición directa, la cual puede ser realizada por un observador externo, caso de la medida del trabajo, o por un sistema de registro automático accionado por el operario o por el medio de elaboración.

Los tiempos previstos o calculados son tiempos que han sido derivados de tiempos reales captados con anterioridad y que a través de determinados procedimientos pueden ser utilizados en la asignación de tiempos de las actividades. (Camblong, 2012)

Dentro del conjunto de técnicas para la determinación de tiempos podemos mencionar:



**Figura1** Tipo de determinación de tiempos

Fuente: (Curie, 1972, pág. 152)

### 8.11. Diagrama de procesos.

Una de las necesidades básicas de la ingeniería de procesos es poder describir la realidad de los procesos; bien para definirlos (en la fase de diseños) bien para diagnosticarlos (en fase de mejora). El diagrama de procesos es una herramienta útil para este fin.

El diagrama de proceso es un esquema gráfico que sirve para describir el proceso y la secuencia general de operaciones que se suceden para configurar el producto. Es un diagrama

descriptivo que sirve para dar una visión general de cómo transcurre el proceso. (Albert Suñé Torrents, 2004)

Tabla 1 Tipo de determinación de tiempos

	Transporte: cualquier operación que implique el desplazamiento del producto de un lugar a otro
	Alcance (o stock): deposito del producto en un lugar fijo durante un periodo de tiempo en general largo.
	Espera: el producto espera un tiempo (en general no muy largo) entre una operación y otra.
	Control: el producto sufre una inspección de cualquier tipo. En general se asocia con comprobaciones de calidad.
	Valor añadido: el producto sufre una transformación que le añade valor.
	Operación combinada: se utilizan símbolos combinados para indicar operaciones simultáneas.

Fuente: (Roberto, 2009, pág. 54)

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

### 8.12. Diagrama de proceso de flujo

El diagrama de proceso de flujo combina el diagrama de operaciones y el de proceso. El diagrama de operaciones utilizaba solo un símbolo: el círculo, es decir, el símbolo de operación.

El diagrama de procesos de flujo utiliza los cinco símbolos del diagrama de proceso. Otra diferencia es que los componentes comprados se tratan como si fuera manufacturado. No hay un formulario estándar para el diagrama de proceso de flujo.

El diagrama de procesos de flujo es la más completa de todas las técnicas. Al terminar, el técnico sabrá más sobre la operación de la planta de cualquier otra persona. (Meyers, 2000)

Tabla 2 Diagrama de flujo de procesos

Actividad	Símbolo	Resultado predominante
Operación		Se produce o se realiza algo.
Transporte		Se cambia de lugar o se mueve un objeto.
Inspección		Se verifica la calidad o la cantidad de un producto.
Demora		Se interfiere o se retrasa el paso siguiente.
Almacenaje		Se guarda o se protege el producto o los materiales.

Fuente: (Postils, 2004, pág. 320)

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

### 8.13. Diagrama de recorrido

El diagrama de recorrido se utiliza para complementar el análisis del proceso, se traza tomando como base un plano a escala de la fábrica, a veces esta información es útil para desarrollar un nuevo método, pues mediante este podemos observar u obtener información como: existencia de suficiente espacio, que distancia de transporte puede acortarse y visualizar áreas de almacenaje, estaciones de inspección y los puntos de trabajo.

### 8.14. Diagramas de procesos operador-máquina.

Este diagrama se utiliza para mejorar la estación de trabajo a la vez, y es la representación gráfica de elementos que componen las operaciones en que intervienen operadores y máquinas, permite conocer el tiempo empleado para cada uno y determinar la eficiencia de los hombres y de las máquinas con el fin de aprovecharlos al máximo, así como obtener un mejor balance del sitio de trabajo.

### 8.15. Tiempo estándar

Es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, utilizando

método y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad 25 requerida, desarrollando una velocidad normal que pueda mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga. (romero, 2013)

El tiempo estándar para una operación dada es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, plenamente calificado y adiestrado, y trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo la operación. De acuerdo con la definición de tiempo estándar, como el tiempo requerido para elaborar un producto en una estación de trabajo con las tres condiciones siguientes: (Meyers, 2000)

- Operador calificado y bien capacitado.
- Que trabaje a una velocidad o ritmo normal.
- Hace una tarea específica.

#### **Ecuación 1**

$$TE = TN + TN \times HOLGURA$$

TE= tiempo estándar

TN= tiempo normal

Holgura= % de adiciones o suplementos.

Se toma en cuenta un operario calificado en realizar una determinada tarea, el cual debe tener conocimientos de los procesos, métodos y productos, eliminando las necesidades de rehacer o desechar un trabajo y suprimiendo los retrasos para la satisfacción de necesidades.

#### **8.16. Tiempo normal**

La definición de tiempo normal se describe como el tiempo requerido por el operario normal o estándar para realizar la operación cuando trabaja con velocidad estándar, si ninguna demora por razones personales o circunstancias inevitables. Mientras el observador del estudio de tiempos está realizando un estudio, se fijará, con todo cuidado, en la actuación del operario durante el curso del mismo. Muy rara vez esta actuación será conforme a la definición exacta de los que es la " normal ", o llamada a veces también "estándar".

De aquí se desprende que es esencial hacer algún ajuste al tiempo medio observado a fin de determinar el tiempo que se requiere para que un individuo normal ejecute el trabajo a un ritmo normal.

El tiempo real que emplea un operario superior al estándar para desarrollar una actividad, debe aumentarse para igualarlo al del trabajador normal; del mismo modo, el tiempo que requiere un operario inferior estándar para desarrollar una actividad, debe aumentarse para igualarlo al del trabajador normal; del mismo modo, el tiempo que requiere un operario inferior al estándar debe reducirse al valor representativo de la actuación normal. Sólo de esta manera es posible establecer un estándar verdadero en función de un operario normal. (romero, 2013)

El tiempo normal es “el tiempo que requiere un operario calificado para realizar una tarea, a un ritmo normal, para completar un elemento, ciclo u operación, usando un método prescrito”. (Meyers, 2000)

#### **Ecuación 2**

$$TN = TO \times C \times 100\%$$

TN= Tiempo normal

TO= Tiempo observado

C= calificación del desempeño del operario expresada como porcentaje.

#### **8.17. Tolerancias**

Después de haber calculado el tiempo normal (tiempo elemental \* calificación de la actuación), llamado muchas veces el tiempo “calificado”, hay que dar un paso más para llegar al verdadero tiempo estándar. Este último paso consiste en añadir ciertas tolerancias que tomen en cuenta las numerosas interrupciones, retrasos y detenciones producidas por la fatiga inherente a todo trabajo.

En general hay que aplicar, las tolerancias, en tres áreas generales. Estas son: retrasos personales, fatiga y retrasos inevitables. (romero, 2013)

## **9. HIPÓTESIS**

¿Con el estudio de tiempos y movimientos se logrará optimizar la productividad en la línea de faenamiento de la empresa Incubandina S.A.?

### **9.1. Variable dependiente**

Optimizar la producción.

### **9.2. Variable independiente**

Estudio de tiempos y movimientos.

## **10. METODOLOGÍA**

El enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo que resulta el enfoque cuantitativo, de esta manera se combinan las técnicas de recolección de información mejorando la comprensión del problema.

### **10.1. Investigación cuantitativa.**

El enfoque cuantitativo “Se incorpora la recolección, procesamiento y análisis de datos cuantitativos o numéricos sobre variables previamente determinadas. También se preocupa por los mecanismos y como técnicas utilizadas el análisis estadístico de datos (descriptivo, exploratorio, inferencial). (Jimenez, 2012)

Para efectuar este enfoque de investigación se realizó una inspección al establecimiento que realiza la pela de pollo en pie, lo que permitió determinar correctivos necesarios para un buen nivel en el cumplimiento de su producción.

### **10.2. Métodos de investigación**

#### **10.2.1. Método deductivo.**

Al tener el estudio un enfoque cuantitativo se utilizó el método deductivo el cual nos permitió obtener conclusiones de los diversos argumentos obtenidos en la investigación.

#### **10.2.2. Método inductivo.**

El método permitió la observación y registro de los hechos que ocurrían en la empresa Incubandina S.A obteniendo así conclusiones generales de los tiempos y movimientos de la producción de la pela de pollo en pie.

#### **10.2.3. Método analítico.**

El método se basa en la descomposición de un todo en sus partes para observar sus causas y efectos, por lo tanto, para la ejecución del estudio el proceso de faenamiento de pollo en pie se partió por el análisis de los aspectos necesarios para el cumplimiento de los tiempos requeridos en el proceso de producción, el aspecto de métodos y equipos, entre otros.

#### **10.2.4. Método cuello de botella.**

En un proceso productivo, una fase de la cadena de producción más lenta que otras, que ralentiza el proceso de producción global.

El cuello de botella determina la cantidad de piezas posibles después de un determinado periodo de tiempo. Es importante identificar los cuellos de botella en los procesos de producción y sobre todo efectuar un análisis profundo en cómo aumentar la eficiencia en esta operación.

#### **10.2.5. Método bibliográfico.**

Constituye una metodología de investigación cualitativa, que integra los relatos de toda una vida o de determinadas etapas o acontecimientos biográficos de relevancia de los procesos a estudiar.

#### **10.2.6. Método de campo.**

Pretende entender y encontrar una solución a un problema de cualquier índole, en un contexto específico como su nombre lo indica, se trata de trabajar en el sitio escogido para la búsqueda y recolección de datos que permita resolver la problemática.

## **11. ALCANCE**

El presente estudio explora los procesos de tiempos y movimientos vistos desde la ejecución de procedimientos operativos estandarizados, los mismos que son documentos necesarios para la aplicación de buenas prácticas de producción, de tal forma que se “optimizara la producción en la línea de faenamiento”, mediante el estudio realizado.

## **12. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **12.1. Caracterización de la institución**

#### **12.1.1. Razón social**

La empresa se denomina con el nombre de “INCUBANDINA S.A.”

#### **12.1.2. Actividad**

La empresa realiza actividades relacionadas directamente con la recepción de aves en pie, faenamiento, empaque y distribución del producto terminado.

#### **12.1.3. Constitución jurídica.**

La empresa fue creada en el cantón Ambato el 6 de Julio de 1992 por avicultores de Tungurahua que se unieron con el objeto de producir pollita bebé para los mismos socios con una inversión de 6.000.000,00 de Sucres.

#### **12.1.4. Reseña histórica.**

Somos una empresa ecuatoriana que nos hallamos insertos en el esfuerzo avícola, siendo en origen nuestra razón de ser la producción de pollitas bebés para postura y pollitos bebés para línea de carne. Seguimos viendo a la producción de pollitas bebe y pollonas como la mayor contribución que hacemos hacia la industria avícola. Somos los líderes en el segmento de pollitas bebés en especial por la calidad de nuestras genéticas y procesos.

Para esto consiguieron la distribución de la línea genética Lohmann que está entre las más importantes del mundo. Actualmente es una de las pocas empresas en el mundo que mantiene relación con Lohmann Tierzucht por más de 25 años.

Con el paso del tiempo y sumando a la ya clásica Lohmann Brown se han sumado las genéticas de H&N International tanto en marrón como en blanca.

Buscando servir de mejor manera al mercado de aves para postura ecuatoriano en el 2006 Incubandina incorporó una granja de levante con la mejor tecnología disponible, permitiendo ofertar pollonas a partir de sus 8 semanas de vida.

#### **12.1.5. Visión de la empresa.**

Consolidarse en el mercado nacional como un referente de progreso, productividad y competitividad.

#### **12.1.6. Misión de la empresa.**

Satisfacer al cliente con un producto de calidad a través de la eficiencia y el compromiso.

#### **12.1.7. Objetivos de la empresa.**

- Lograr una mayor participación en el mercado local y nacional.
- Obtener niveles de satisfacción de los clientes más elevados
- Conseguir costos más bajos en relación al a competencia
- Adquirir calidad internacional
- Obtener reducción del tiempo de producción.
- Generar valor agregado al producto.
- Determinar líneas de productos más amplias o más atractivas.
- Lograr reconocimiento como líder en la producción.
- Obtener cobertura geográfica más amplia a la de la competencia.
- Lograr convertirse en la empresa de mayor crecimiento nacional.

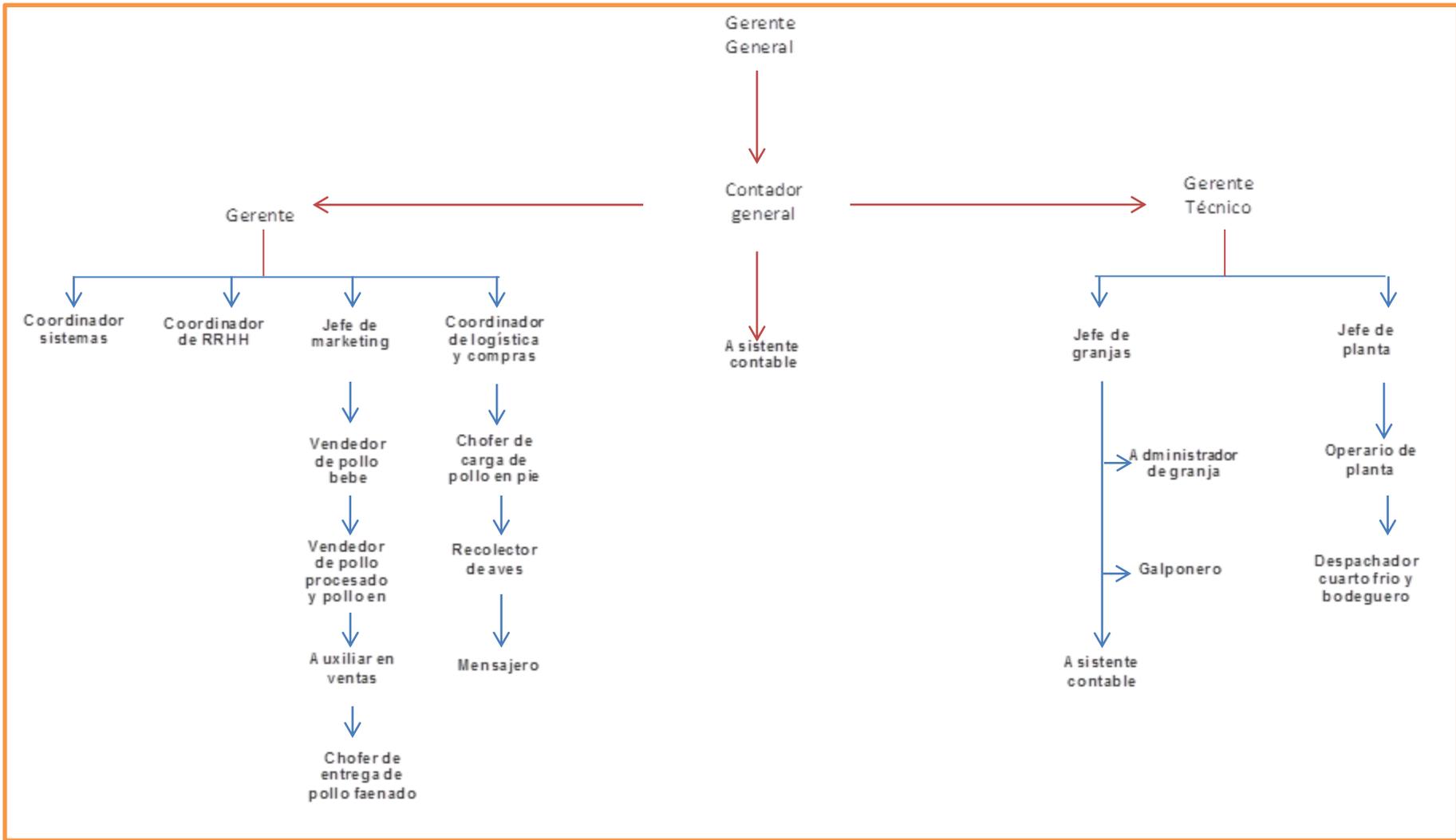


Figura2 Estructura Organizacional.  
**Fuente:** Empresa “INCUBANDINA S.A”  
**Realizado Por:** Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

### **12.1.8. Tipología organizacional**

La Empresa INCUBANDINA S.A. consta de una estructura organizacional descendente, en donde los organismos de la empresa están en función del nivel jerárquico, es decir del directivo y la gerencia.

Esta estructura está reflejada en el manejo de funciones y en la existencia de una especialización ocupacional.

### **12.2. Interpretación y análisis de las observaciones del proceso de faenamiento.**

En el desarrollo del proceso de faenamiento se tomó en cuenta varias herramientas que ayudan al entendimiento de los tiempos observados en cada actividad, por lo cual estas herramientas se las muestran a continuación.

- Diagrama de flujo de proceso.
- Diagrama de recorrido
- Estudio técnico de movimientos de las operaciones del proceso.

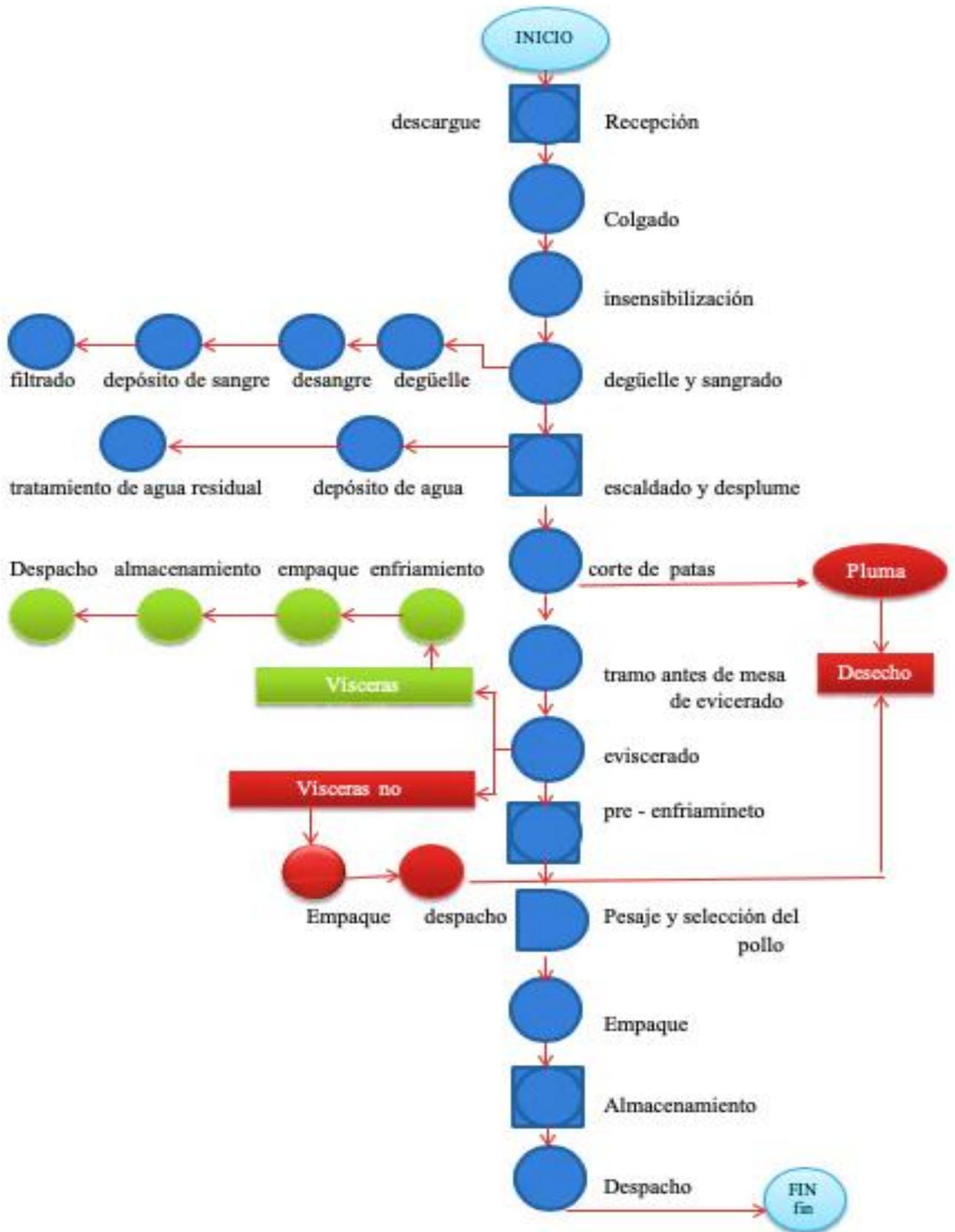


Figura3 Diagrama de Flujo del Proceso.  
**Fuente:** Empresa "INCUBANDINA S.A"  
**Realizado** Por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

A continuación se muestra la descripción de cada una de las actividades desarrolladas en el proceso de faenamiento de pollos en pie de la empresa Incubandina S.A, dividiéndose en área limpia y área sucia.

La cual nos muestra su inicio y fin del proceso, para esta operación es recomendable el cuidado de sanidad total para la dicha operación.

### **12.2.1. ÁREA SUCIA**

**Tarea N°1: RECEPCIÓN Y DESCARGUE DE AVES:** Área cubierta sin ventilación donde se procede a la recepción, clasificación y opilación de las jaulas de aves para posteriormente ponerla en la línea de producción; para esto se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El ave debe ayunar de 6 a 12 horas.
- Eliminar aves muertas y no aptas para el proceso.
- Evitar lesionar las aves al colgarlas en la línea de producción.

**Tarea N°2 COLGADO:** Proceso manual donde una sola persona es encargada de colgar al ave en la línea de producción, es el encargado de verificar que el ave no sea maltratada hasta el proceso de insensibilización.

**Tarea N°3 APILAMIENTO Y DESALOJO DE JAULAS:** Los pollos deberán ser retirados del galpón y ser puestos en un lugar adecuado en donde no tengan acceso al alimento y sus jaulas deben ser apiladas de forma ordenada y adecuadas.

**Tarea N°4 INSENSIBILIZACIÓN:** En este proceso el ave es sometida a un shock de tipo eléctrico donde permite que el ave quede inconsciente por unos segundos para proceder al degüelle, en esta tarea el ave introduce su cabeza en un tanque de agua que está cargada de electricidad permitiendo su aturdimiento; y a su vez el retorno de aves a la línea de colgado por no recibir el shock eléctrico.

**Tarea N°5 RETORNO ATURDIMIENTO POR NO SHOCK ELECTRICO:** En este proceso existe un tiempo de pérdida ya que muchos de los pollos no introducen su pico al

agua cargada de electricidad (shock eléctrico) por lo cual la persona encargada de este proceso, tiene que regresar al pollo nuevamente a la cadena de insensibilización.

**Tarea N°6 DEGUELLE Y SANGRADO:** En esta actividad la persona encargada del deguelle verifica que el ave este completamente muerta y sin lesiones en alas y piernas.

Se colocan las aves boca abajo en el banco Desangrado. Luego la cabeza se sostiene con una mano y se ala hacia abajo con ligera tensión para que el ave no se mueva. Se corta la vena yugular con un cuchillo, cortado el cuello atrás de las mandíbulas.

**Tarea N°7 TRAMO DE DESANGRE:** Una vez efectuado dicha acción, se debe tener cuidado en el proceso de sangrado. Los pollos deberán ser sujetados de la cabeza utilizando el peso suspendido en el pico inferior. De igual forma, se debe evitar el batir de las alas hasta que dure el sangrado.

**Tarea N°8 ESCALDADO:** Para este proceso se utiliza una maquina escaldadora de doble paso agitada por aire, este movimiento permite la inyección del agua caliente a la raíz de las plumas.

En este proceso la máquina no cuenta con un sistema de nivel de llenado de agua automático, a medida que sale cada pollo va disminuyendo la cantidad de agua y una persona es la encargada de llenarla manualmente.

Este Inmersión en agua caliente durante 3 minutos (50 – 60°C).

El agua debe circular en dirección contraria al movimiento del ave.

Se renovará continuamente a razón de 0,2 litros/ave como mínimo.

Se recomienda vaciar la escaldadora y se limpiará diariamente.

**Tarea N°9 TRAMO ANTES DE PELADORA:** Aquí existe un lapso de tiempo muerto debido a que este tramo no se realiza ningún proceso y hay espacio y tiempo desperdiciado.

**Tarea N°10 PELADO:** En este proceso se despojado de sus plumas al ave mediante el movimiento de discos y es introducida a una ducha a presión la cual abarque en su totalidad al ave para eliminar coágulos, plumas, bacterias que quedan durante el proceso de pelado, se

debe tener en cuenta que muchas de las veces el pollo se descuelga del gancho sujetador, por el movimiento que ocasiona el movimiento en los discos, elevando el tiempo de producción.

**Tarea N°11 VIRAJE DEL POLLO:** en este proceso el pollo se coloca en jivas ya que la persona encargada no logra abastecer dicha actividad, de tal manera que muchos de los pollos son colocados en jivas aledaños para posteriormente volver al proceso.

**Tarea N°12 CONGESTIÓN POR VELOCIDAD DE CADENA:** Existe una congestión por la velocidad de la cadena, debido a que solo se encuentra una persona en la supervisión.

**Tarea N°13 TRAMO ANTES DE ESCALDADORA:** Aquí existe un lapso de tiempo muerto debido a que este tramo no se realiza ningún proceso y hay espacio y tiempo desperdiciado.

**Tarea N°14 DESPLUME Y CORTE DE PATAS:** en el proceso de corte de patas y cabezas deberán ser separadas por desarticulación.

**Tarea N°15 Y 16 DESPRENDIMIENTO DE CABEZAS Y CUELLOS:** existe una congestión por velocidad de cadena, ya que esta no se abastece a realizar la tarea al mismo tiempo optando por dejar a los pollos en jivas lo que ocasiona tiempos muertos de producción.

**Tarea N°17 TRAMO ANTES DE MESA DE EVISCERADO:** en este tramo existe un tiempo muerto ya que no se desarrolla ningún proceso.

**Tarea N°18 CORTE DE CULERA:** En este proceso se procede al corte de los rabos del ave, el proceso es manual y esta una sola persona a cargo, pero se abastece en su totalidad para dicho proceso pero se lo podría reacomodar al proceso de eviscerado.

**Tarea N°19 EVISCERADO:** Esta actividad se realiza en la mesa de evisceración donde el ave es retirado de todas sus viseras.

**Tarea N°20 SEPARACIÓN DE MOLLEJAS E HIGADOS:** Estas actividades se realiza en la mesa de evisceración y la acumulación de pollos es necesaria ya que no se alcanza a

realizar estas actividades de cada pollo que ingresa cuando la velocidad no es la correcta para el ritmo de producción.

**Tarea N°21 LIMPIEZA INTERIOR DEL POLLO:** En este proceso de Inspección procederá a la verificación global del ave y sus órganos, en forma visual o por palpación y ante cualquier patología o residuo obligara a remitir al proceso de lavado.

**Tarea N°22 EXTRACCIÓN DE TRAQUEAS Y BUCHES:** En dichos procesos se procede a la eliminación de los desechos no comestibles.

**Tarea N°23 PARO POR MANTENIMIENTO:** Todas las actividades de mantenimiento se realizan de manera ineficiente ya que no se cuentan con herramientas necesarias para su arreglo en caso del paro del proceso.

**Tarea N°24 PRE-CHILLER:** En estos procesos que son de lavado y enjuague el pollo debe permanecer con hielo para obtener una baja temperatura.

**Tarea N°25 CHILLER:** en este proceso no existe la generación de hielo necesaria muchas de las veces no se optime la temperatura deseada retrasando el proceso de inyección.

### 12.2.2. ÁREA LIMPIA

**Tarea N°26 PRE-ENFRIAMIENTO:** El pollo es sometido a un pre enfriamiento donde para su posterior salida al empaque, en este proceso existe un déficit de tiempo perdido, ya que el pollo tarda en salir y se mira un evidente cuello de botella en este proceso.

**Tarea N°27 PESAJE – CLASIFICACIÓN – ROTULADO:** Las aves una vez faenadas son colocadas en envases primarios y secundarios, para su correspondiente clasificación y rotulado.

**Tarea N°28 EMPAQUES:** En este proceso se realiza el pesaje y empaque del producto terminado.

**Tarea N°29 ALMACENAMIENTO:** Proceso que permite la entrega de producto terminado a las empresas que adquieren el producto la cual deberá ir a temperatura de almacenaje (refrigerado o congelado).

**Diagrama de flujo de procesos de la línea de faenamiento INCUBANDINA S.A**

Tabla 3 Diagrama de Flujo del Proceso de la línea de faenamiento.

### DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE LA LINEA DE FAENAMIENTO

RESUMEN	Actual	
	#	Tpo
Operaciones	17	11244,5
Transporte	2	1171,3
Controles	3	1647,5
Esperas	2	941,4
Operaciones y control	4	15058,3
Almacenamiento	1	54,7
<b>TOTAL</b>		<b>30118</b>

No. 1 1

El Diagrama Empieza: Recepción y descarga

El Diagrama Termina: Almacenamiento

Elaborado por: Autores

Fecha: 12 de enero del 2018

Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Op-Ctr	Esp.	Alm.	Tiempo (SEG)	Tiempo (min)
1 recepción y descarga	○	⇌	□	⊗	∅	▽	53,8	0,9
2 colgado de pollos	○	⇌	□	⊗	∅	▽	10,2	0,2
3 apilamiento y desalojo de jaulas	○	⇌	□	⊗	∅	▽	39,7	0,7
4 insensibilización	○	⇌	□	⊗	∅	▽	53,2	0,9
5 retorno a aturdimiento x no shock eléctrico	○	⇌	□	⊗	∅	▽	900,6	15,0
6 degüello y sangrado	○	⇌	□	⊗	∅	▽	78,4	1,3
7 tramo de desangre	○	⇌	□	⊗	∅	▽	1080,0	18,0
8 tramo antes de peladora	○	⇌	□	⊗	∅	▽	270,7	4,5
9 peladora de pollos	○	⇌	□	⊗	∅	▽	33,7	0,6
10 viraje de pollos	○	⇌	□	⊗	∅	▽	24,9	0,4
11 congestión por velocidad de cadena	○	⇌	□	⊗	∅	▽	341,6	5,7
12 tramo antes de la escaldadora	○	⇌	□	⊗	∅	▽	1000,0	16,7
13 escaldadora	○	⇌	□	⊗	∅	▽	3000,0	50,0
14 corte de patas	○	⇌	□	⊗	∅	▽	524,2	8,7
15 desprendimiento de cabezas	○	⇌	□	⊗	∅	▽	200,8	3,3
16 corte de cuellos	○	⇌	□	⊗	∅	▽	53,5	0,9
17 tramo antes de mesa de eviscerado	○	⇌	□	⊗	∅	▽	351,1	5,9
18 corte de culera	○	⇌	□	⊗	∅	▽	65,1	1,1
19 eviscerado	○	⇌	□	⊗	∅	▽	59,5	1,0
20 separación de mollejas e hígados	○	⇌	□	⊗	∅	▽	43,3	0,7
21 limpieza del interior de pollo	○	⇌	□	⊗	∅	▽	44,2	0,7
22 extracción de traqueas y buches	○	⇌	□	⊗	∅	▽	54,7	0,9
23 paro por mantenimiento	○	⇌	□	⊗	∅	▽	524,2	8,7
24 pre-chiller	○	⇌	□	⊗	∅	▽	4602,0	76,7
25 chiller	○	⇌	□	⊗	∅	▽	3599,0	60,0
26 pre-enfriamiento	○	⇌	□	⊗	∅	▽	2999,0	50,0
27 pesaje y selección	○	⇌	□	⊗	∅	▽	599,8	10,0
28 empaque	○	⇌	□	⊗	∅	▽	505,0	8,4
29 almacenamiento	○	⇌	□	⊗	∅	▽	9005,5	150,1
<b>TOTAL EN MINUTOS</b>							<b>30118</b>	<b>502,0</b>

Fuente: Empresa "INCUBANDINA S.A"

Realizado Por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

### 12.2.3.

#### **Análisis de los datos obtenidos mediante las observaciones del diagrama de procesos.**

De acuerdo a los datos obtenidos de las observaciones realizadas en el diagrama de procesos tenemos que el tiempo de ciclo de todo el proceso en la línea de faenamiento es de 30118 segundos, transformado a minutos obtenemos 502 min y pasado a horas obtenemos 8h37min. Este tiempo de ciclo corresponde a una producción de 5000 pollos diarios.

Como podemos observar cada operación tiene una cierta diferencia de tiempo una de la otra tomando en cuenta que en algunas se presentan ciertos inconvenientes en la estación de trabajo durante el proceso de producción.

### 12.3. Encuesta.

Las encuestas fueron aplicadas a las 23 personas que laboran dentro del proceso de faenamiento, tomando en cuenta el personal administrativo, bodegueros y mantenimiento.

### 12.4. Análisis y tabulación de los datos obtenidos por la encuesta realiza al personal de faenamiento.

1. ¿Existen retrasos en la línea de faenamiento de pollo en pie?

Tabla 4 Retrasos en la línea

<b>RETRASOS EN LA LÍNEA DE FAENAMIENTO</b>		
<b>OPCIÓN</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>FRECUENCIA</b>
<b>SI</b>	<b>91,3%</b>	<b>21</b>
<b>NO</b>	<b>8,7%</b>	<b>2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>23</b>

Fuente: Encuesta aplicada al personal de la planta.  
Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

**Gráfico 1**

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

El 91% del personal de la faenadora, manifiesta que existen retrasos en las líneas de faenamiento en la jornada laboral. Determinando que existen falencias en los tiempos de producción; ausencia de parámetros establecidos para la ejecución de las actividades durante la línea de producción de faenamiento de ave en pie.

El 9% del personal de la faenadora, determina que no existen falencias en los tiempos de toda la línea de producción, que esto corresponde al área administrativa.

2. ¿Cree usted que el número de personal actual en la empresa es adecuado para las líneas de faenamiento?

Tabla 5 Número adecuado de personal

<b>NÚMERO ADECUADO DE PERSONAL PARA LA LÍNEA DE FAENAMIENTO</b>		
<b>OPCIÓN</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>FRECUENCIA</b>
SI	100,0%	23
NO	0,0%	0
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>23</b>

Fuente: Encuesta aplicada al personal de la planta.  
Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

Gráfico 2



Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

El 100% del personal, manifiesta que el número actual de operadores es el adecuado para el proceso de producción en la línea de faenamiento. Lo cual nos permitirá realizar un balance de líneas para el reacomodo adecuado de personas para cada línea del proceso de faenamiento.

3. ¿Cree usted que la distribución actual de la planta le permite realizar sus actividades libremente?

Tabla 6 Distribución de la planta

<b>DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA LE PERMITE REALIZAR SUS ACTIVIDADES LIBREMENTE</b>		
<b>OPCIÓN</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>FRECUENCIA</b>
SI	43,5%	10
NO	56,5%	13
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>23</b>

Fuente: Encuesta aplicada al personal de la planta.  
Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

Gráfico 3



Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

El 56,5% de personal de la línea de faenamiento, manifiesta que la distribución actual de la planta no les permite realizar las actividades libremente. Por lo cual será necesario realizar una distribución de la línea de producción para mejorar su accesibilidad y transporte en los sitios que se han identificado el problema.

El 43,5% del personal de la faenadora, determina que no existen falencias en la distribución de toda la línea de producción.

#### 4. ¿Cree usted que los paros de producción se deben a?

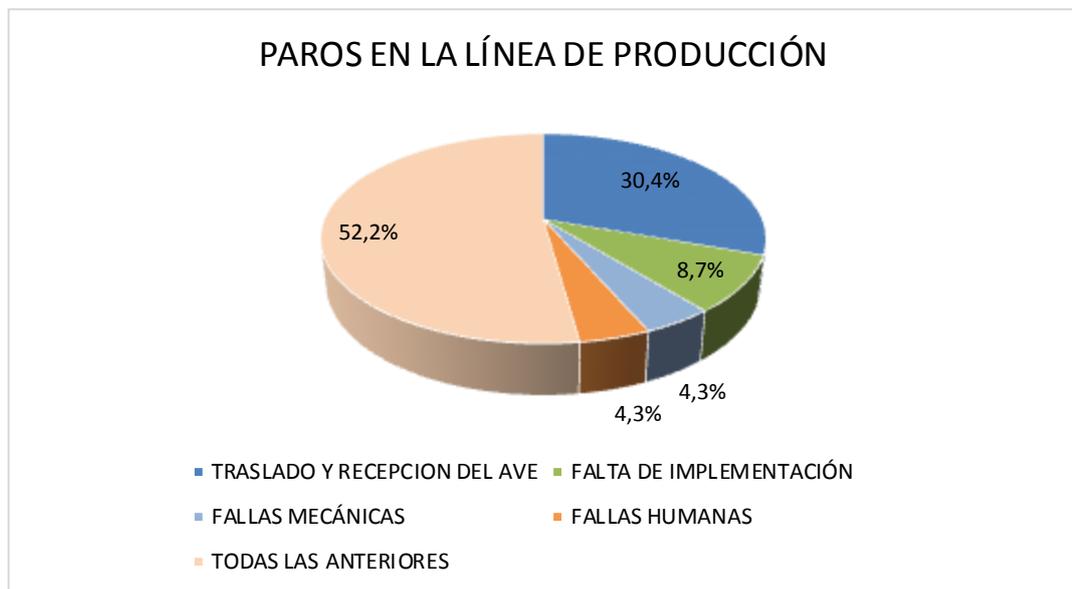
Tabla 7 Paros en la línea de producción

<b>PAROS EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN</b>		
<b>OPCIÓN</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>FRECUENCIA</b>
TRASLADO Y RECEPCION DEL AVE	30,4%	7
FALTA DE IMPLEMENTACIÓN	8,7%	2
FALLAS MECÁNICAS	4,3%	1
FALLAS HUMANAS	4,3%	1
TODAS LAS ANTERIORES	52,2%	12
<b>TOTAL</b>	<b>100,0%</b>	<b>23</b>

Fuente: Encuesta aplicada al personal de la planta.

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

Gráfico 4



Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

El 52.2% del personal, manifiesta que los paros de producción se deben al traslado y recepción del ave, falta de implementación para la línea de faenamiento, fallas mecánicas y fallas humanas. Determinando que se debe realizar un seguimiento continuo de todas las actividades descritas que afectan en el proceso de producción y tener una planificación para evitar estos contratiempos.

El 30,4% del personal de la faenadora, determina que existen demoras en el traslado y recepción del ave.

El 8.7% del personal de la faenadora, determina que existen falencias en los implementos para la línea de faenamiento.

El 4,3% del personal, determina que existen fallas mecánicas lo cual realizan paros en la línea de producción.

El 4.3% del personal, determina que existen fallas humanas.

5. ¿Cree que la jornada laboral le afecta psicológicamente?

Tabla 8 La jornada laboral afecta psicológicamente

<b>LA JORNADA LABORAL LE AFECTA PSICOLÓGICAMENTE</b>		
<b>OPCIÓN</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>FRECUENCIA</b>
SI	87,0%	20
NO	13,0%	3
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>23</b>

Fuente: Encuesta aplicada al personal de la planta.  
Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

Gráfico 5



Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

El 87.0% del personal, manifiesta que no están de acuerdo con el número de horas que se demoran en realizar todo el proceso de producción. Por lo que es necesario realizar un estudio de tiempos para determinar las causas de la jornada de trabajo que es muy larga y les afecta psicológicamente.

El 13,0% del personal de la faenadora, determina que están de acuerdo con las horas de la jornada de trabajo.

### 12.5. TOMA DE DATOS

El método Westinghouse para calificar la actuación es para todo el estudio y no para la evaluación elemental, la aplicación de este método resultaría laboriosa si se usara para nivelar cada elemento. (GARCIA CRIOLLO, 2009)

De acuerdo a la tabla Westinghouse, la cual nos muestra el número de observaciones necesarias que se deben realizar en función del ciclo de producción y del número de unidades que se trabajan anualmente, es aplicable en operaciones muy repetitivas como es el caso de la línea faenamiento de pollos en pie, se procederá a realizar el cálculo con respecto a la misma.

Mediante el diagrama de flujo, en el cual se tomó el tiempo a cada una de las operaciones del proceso de faenamiento, en las estaciones de trabajo, nos sirven de indicadores referenciales para la realización del cálculo de las observaciones, obteniendo los siguientes valores:

**Tiempo de ciclo en minutos = 502**

**Número de operaciones = 29**

Se procede a dividir el tiempo de ciclo para el número operaciones, así:

$$502 \div 29 = 17,31$$

El resultado obtenido lo volvemos a dividir para sesenta, con lo cual obtendremos el tiempo en horas para la ubicación en la tabla así:

$$17,31 \div 60 = 0,288horas$$

Por lo general la producción de pollos sobrepasa las 10000 unidades al año, con los datos obtenidos buscamos el número de horas que son 0,278 con la columna que atraviesa el rango de producción por año. Dándonos un promedio de 10 observaciones, para obtener datos más exactos.

Tabla 9 Westinghouse

Cuando el tiempo por ciclo o pieza es	Número mínimo de ciclos a estudiar		
	Actividad más de 10,000 por año	1,000 a 10,000	Menos de 1,000
1.000 horas	5	3	2
0.800 horas	6	3	2
0.500 horas	8	4	3
0.300 horas	10	5	4
0.200 horas	12	6	5
0.120 horas	15	8	6
0.080 horas	20	10	8
0.050 horas	25	12	10
0.035 horas	30	15	12
0.020 horas	40	20	15
0.012 horas	50	25	20
0.008 horas	60	30	25
0.005 horas	80	40	30
0.003 horas	100	50	40
0.002 horas	120	60	50
Menos de 0.002	140	80	60

**Fuente:** Tabla Westinghouse (GARCIA CRIOLLO, 2009)

**Realizado por:** Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

### 12.5.1. Toma de tiempos

Se realizó la toma de tiempos de cada una de las estaciones de la línea de faenamiento de pollos por el lapso de 10 días.

De lo que obtuvo los siguientes datos:

Tabla 10 Forma para estudio de tiempos

FORMA PARA OBSERVACIÓN DE ESTUDIO DE TIEMPOS														
FECHA: 0 / 0 / 2018										ANALISTA: TESISTAS				
ESTUDIO: HOJA N° DE PROCESO : FAENAMIENTO DE POLLOS										TAREAS: VARIAS COMIENZA: RECEPCION				
TIEMPO: SEGUNDOS										FINALIZA: ALMACENAMIENTO EMPRESA: INCUBANDINA S.A.				
N°	OPERACIÓN	MANUAL	AUTOMÁTICO	TC1SEG	TC2SEG	TC3SEG	TC4SEG	TC5SEG	TC6SEG	TC7SEG	TC8SEG	TC9SEG	TC10SEG	MEDIA
1	RECEPCION Y DESCARGA	X		55,96	60,91	50,02	50,02	60,97	52,03	55,95	50,99	52,02	50,95	53,8
2	COLGADO DE POLLOS	X		9,92	10,17	9,8	9,75	10,74	10,86	10,25	9,56	10,98	9,67	10,2
3	APILAMIENTO Y DESALOJO DE JAULAS	X		40,7	45,7	35,7	40,9	38,9	38,1	39	37,5	37,5	44	39,7
4	INSENCIBILIZACION		X	53,21	53,21	53,21	53,21	53,21	53,21	53,21	53,21	53,21	53,21	53,2
5	RETORNO A ATURDIMIENTO X NO SHOCK ELEC	X	X	900,56	900,56	900,56	900,56	900,56	900,56	900,56	900,56	900,56	900,56	900,6
6	DESQUELLE Y SANGRADO	X		85,25	72,61	89,64	73,01	82,27	71,05	81,83	75,05	82,35	72,89	78,4
7	TRAMO DE DESANGRE		X	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080,0
8	TRAMO ANTES DE PELADORA		X	270,7	270,7	270,7	270,7	270,7	270,7	270,7	270,7	270,7	270,7	270,7
9	PELADORA DE POLLOS		X	33,7	33,7	33,7	33,7	33,7	33,7	33,7	33,7	33,7	33,7	33,7
10	VIRAJE DEL POLLO	X		24,34	23,98	23,38	26,01	25,35	24,63	26,22	25,61	23,89	25,54	24,9
11	CONGESTIÓN X VELOCIDAD DE CADENA	X		333,99	350,34	337,45	340,67	334,23	350,67	332,99	353,35	350	332,99	341,6
12	TRAMO ANTES DE ESCALDADORA		X	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000,0
13	ESCALDADORA		X	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000,0
14	DESPLUME Y CORTE DE PATAS	X		557,89	495,98	558,78	479,92	559,99	495,11	558,82	496,83	550,84	497,85	524,2
15	DESPRENDIMIENTO DE CABEZAS	X		189,89	213,01	189,45	189,03	213,56	212,55	211,03	213,16	189,89	189,76	200,8
16	CORTE DE CUELLOS	X		53,81	49,99	56,15	49,76	56,98	55,99	56,28	50,78	56,33	49,99	53,5
17	TRAMO ANTES DE MESA DE EVISCERADO		X	351,1	351,1	351,1	351,1	351,1	351,1	351,1	351,1	351,1	351,1	351,1
18	CORTE DE CULERA	X		69,99	59,99	61,99	63,89	60,05	69,41	71,12	61,05	71,87	63,41	65,1
19	EVISCERADO	X		62,99	59,78	63,13	62,89	59,89	62,98	56	55,09	57,94	55,33	59,5
20	SEPARACIÓN MOLLEJAS E HIGADOS	X		41,01	43,77	42,21	44,16	42,72	46,03	45,95	41,03	41,02	45,52	43,3
21	LIMPIEZA INTERIOR DE POLLO	X		46,01	42,66	45,01	44,65	43,21	46,01	42,86	46,86	42,01	42,84	44,2
22	EXTRACCIÓN TRAQUEAS Y BUCHES	X		54,33	54,26	54,19	56,35	54,39	56,85	54,39	52,99	56,68	52,55	54,7
23	PARO POR MANTENIMIENTO	X		557,89	495,98	558,78	479,92	559,99	495,11	558,82	496,83	550,84	497,85	524,2
24	(PRE CHILLER)		X	4602	4602	4602	4602	4602	4602	4602	4602	4602	4602	4602,0
25	(CHILLER)		X	3599	3599	3599	3599	3599	3599	3599	3599	3599	3599	3599,0
26	PRE ENFRIAMIENTO		X	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999	2999,0
27	PESAJE Y SELECCIÓN DE POLLO	X		649,25	600,3	600,35	600,34	600,33	550,34	600,32	600,33	600,33	600,32	599,8
28	EMPAQUES	X		549,25	500,3	500,35	500,34	500,33	500,34	500,32	500,33	500,33	500,32	505,0
29	ALMACENAMIENTO	X		9005	9004	9006	9007	9005	9005	9007	9007	9004	9005	9005,5
													TOTAL EN SEG	30118
													MINUTOS	502
													HORAS	8,37

Fuente: INCUBANDINA S.A

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha

Los resultados de esta toma de tiempos en la línea de faenamiento son:

**Tiempo de ciclo total para 5000 pollos = 30118 segundos, 502 minutos, 8,37 horas.** Lo que denota que el tiempo de producción en la línea de faenamiento sobrepasa las 8 horas laborables, cabe recalcar que no se tomó en cuenta la hora de almuerzo y las necesidades básicas del personal.

Tabla 11 Eficiencia

<b>TABLA DE CÁLCULO DE EFICIENCIA</b>		
<b>Tiempo de producción disponible</b>	502	Minutos
<b>Demanda diaria de unidades</b>	5000	U
<b>Sumatoria del tiempo de tareas</b>	0,07	min / U
<b>Número de estaciones de trabajo</b>	1	U
<b>Tiempo de ciclo</b>	0,10	Minutos
<b>Eficiencia de la línea</b>	<b>69,2</b>	<b>%</b>

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

Con los tiempos obtenidos en la línea de faenamiento sin mejoras de tiempos se tiene una eficiencia del 69,2%, con esto se busca mejorar el rendimiento y obtener una mejor eficiencia, con dicho estudio.

### **13. MEJORAS PARA EL PROCESO PRODUCTIVO EN LA LÍNEA DE FAENAMIENTO DE POLLOS EN PIE.**

Para el desarrollo del proceso de mejora en la línea de faenamiento se realiza un análisis crítico de cada uno de las tareas involucradas dentro de la misma.

#### **13.1.1. Búsqueda de alternativas**

Como principio general, conviene conocer las alternativas existentes, aunque pocas veces brinden una idea original, antes de empezar a desarrollar nuevas propuestas, se debe tomar en cuenta diferentes métodos de análisis para la investigación de tal manera que se debe tener en cuenta diferentes métodos de observación y buscar una manera adecuada de hacer una mejora continua que ayude al mejor rendimiento de la productividad y en el ahorro de tiempos dentro de la industria.

Debido a que en la realización del proceso de la línea de faenamiento se presenta varios inconvenientes de tipo mecánico y logístico en las líneas de producción. Se propone correctivos para solucionar estos problemas que aumentan el tiempo de producción ya que estos inciden directamente en el mismo.

#### **13.1.2. Tipo mecánico**

Esta actividad se realiza cada 15-18 días debido a que la empresa no consta de un departamento de mantenimiento, este servicio lo proporcionará profesionales externo y personal interno que se guíe por los datos del check list y proporcione la solución al fallo o avería mecánica. Ya que el mantenimiento incide tanto en la calidad y cantidad de la producción.

Se debe realizar un Check List de todo el estado de la maquinaria inmersa en el proceso de faenamiento para conocer si existe algún tipo de avería que pueda ocasionar en el futuro un paro de producción, y con esto tendremos datos suficientes para dar solución en un mantenimiento.

### **13.1.3. Realización de mantenimiento preventivo**

Este mantenimiento se realizará cada 20 días por el encargado de mantenimiento que es la persona que está capacitada para realizar esta tarea, con el apoyo del personal de producción, personal externo, se guiará mediante los datos que la hoja de Check List le proporcione para dar solución a los inconvenientes encontrados. Al realizar este mantenimiento se minimiza el tiempo de paro de producción en la línea de faenamiento que en muchas ocasiones es el indicador más alto.

### **13.1.4. Realización de mantenimiento correctivo**

Las fallas más comunes que presenta la línea de faenamiento son atascamiento de cadena por rupturas de rodamientos, fallas de bombas de agua, ruptura de ganchos de cadena transportadora de pollo, fundición de fusibles y falta de tableros de control.

### **13.1.5. Logístico**

Se debe crear un instructivo de tareas del proceso de la línea de faenamiento para la realización de cada tarea dentro del proceso productivo que conlleven a minimizar el tiempo de producción, en las cuales deben estar detalladas las actividades a realizar en cada estación de trabajo evitando inconvenientes y equivocaciones, también sociabilizar toda la información del proceso con el personal de la línea de faenamiento para eliminar el tiempo de espera, puesto que el personal al no saber ciertos parámetros de funcionamiento de determinado proceso, busca al supervisor o espera mientras llega, y así poder llevar a cabo la tarea que ha sido asignado.

Por otra parte se debe coordinar con la gerencia la adquisición de repuestos para obtener un stock necesario en bodega para la reposición de alguna maquinaria o parte averiada, así como también la compra de insumos (fundas para empaque, grapas, gavetas, cuchillos y equipos de protección personal, material para el lavado de gavetas, material para limpieza.)

## **13.2. Desarrollo para la reducción del tiempo en el proceso**

De acuerdo a los datos obtenidos en la TABLA N° 10 del trabajo de investigación realizado por los Autores, denotamos tareas del proceso que pueden ser eliminadas o mejoradas, que serán de beneficio para el incremento de la productividad en el proceso de faenamiento de pollos.

### **13.3. Tareas eliminadas**

#### **Tarea N° 5 Retorno a aturdimiento por no shock eléctrico**

Se puede eliminar esta tarea colocando una protección de goma al muelle de entrada de la tina aturdidora ya que el pollo al momento de ingresar, el pico de este toca el metal con electricidad obligándolo a levantar la cabeza lo que genera que no sumerja la cabeza en el agua y no recibe el shock eléctrico provocando el retorno al aturdidor y aumentando el tiempo en la tarea.

#### **Tarea N° 17 Tramo antes de eviscerado**

Este tramo existe un tiempo muerto ya que no se desarrolla ningún proceso por lo cual este inconveniente se lo puede eliminar realizando un instructivo de operación de la potencia del motor de la cadena transportadora de pollos que debe estar establecido en 18-19 Hz ya que a esta potencia el personal puede trabajar normalmente sin congestionamiento de los pollos en las diferentes estaciones de trabajo de la cadena.

#### **Tarea N° 18 Corte de culera**

Se puede eliminar esta tarea uniéndola con la mesa de eviscerado así habrá un ahorro de tiempo en el proceso productivo de la línea de faenamiento.

#### **Tarea N° 23 Paro por mantenimiento**

Esto se lo puede eliminar mediante un mantenimiento preventivo, con la ayuda del Check List que dará datos sobre el estado de las máquinas, rodamientos, ganchos, rieles y eslabones de la cadena transportadora de pollos, así como también de los motores, se podrá reparar antes de que ocasionen un paro en la línea de producción.

Tabla 12 Tareas eliminadas de acuerdo al texto

N°	OPERACIÓN	MANUAL	AUTOMÁTICO	TC1SEG	TC2SEG	TC3SEG	TC4SEG	TC5SEG	TC6SEG	TC7SEG	TC8SEG	TC9SEG	TC10SEG	MEDIA
5	RETORNO A ATURDIMIENTO POR NO SHOCK ELEC	X	X	900,56	900,56	900,56	900,56	900,56	900,56	900,56	900,56	900,56	900,56	900,6
17	TRAMO ANTES DE MESA DE EVISCERADO		X	351,1	351,1	351,1	351,1	351,1	351,1	351,1	351,1	351,1	351,1	351,1
18	CORTE DE CULERA	X		69,99	59,99	61,99	63,89	60,05	69,41	71,12	61,05	71,87	63,41	65,1
23	PARO POR MANTENIMIENTO	X		557,89	495,98	558,78	479,92	559,99	495,11	558,82	496,83	550,84	497,85	524,2
													AHORRO(SEG)	1841,0
													AHORRO(MIN)	30,7
													AHORRO(H)	0,36819

Fuente: INCUBANDINA S.A.

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

## **7.1. Tareas mejoradas**

### **Tarea N° 7 Tramo antes de peladora**

Este proceso se lo realiza después de terminar el faenamiento lo cual tienen un tiempo de espera. Correspondiente al proceso y se suma uno por uno. Con la reestructuración de la tarea se puede organizar de mejor manera y así aumentar el tiempo de proceso en la línea y no tener tiempo muerto y tener una eficiencia en tiempos en el tramo antes de peladora.

### **Tarea N° 10 Congestión por velocidad de cadena**

Este inconveniente se lo puede modificar realizando un instructivo de operación de la potencia del motor de la cadena transportadora de pollos que debe estar establecido 18-19 hz ya que a esta potencia el personal puede trabajar normalmente sin congestionamiento de los pollos en las diferentes estaciones de trabajo de la cadena.

### **Tarea N° 20 y 21 Pre chiller y chiller**

Ya que estas tareas son específicamente para el lavado y enfriamiento de los pollos faenados, que deben alcanzar una temperatura de 3-4°C. Se puede mejorar este tiempo de residencia dotando de la cantidad suficiente de hielo en este proceso.

### **Tarea N° 22 Pre enfriamiento**

Se puede reducir el tiempo del pre enfriamiento alcanzando la temperatura deseada en el proceso anterior de pre chiller y chiller, solo necesitaríamos un determinado tiempo para sacarlo y no permanecería ahí hasta alcanzar su temperatura deseada de enfriamiento.

### **Tarea N° 23 Pesaje y selección de pollo**

Se puede mejorar los tiempos en el proceso mejorando los procesos del pre-chiller y el chiller así reduciendo el cuello de botella que se mantiene hasta que llegue el producto a la mesa de pesaje y selección de pollo.

### **Tarea N° 24 Empaques**

Se puede mejorar este tiempo mejorando el proceso en el (pre-chiller y el chiller) donde se genera un cuello de botella y acortando la distancia con la ubicación de la mesa de empaque en el espacio que existe entre los operarios.

**Tarea N° 25 Almacenamiento**

Se puede mejorar este tiempo, optimizando el cuello de botella generado y acortando la distancia de la mesa de empaque y reubicando el personal se optimizara el tiempo de almacenamiento.

Tabla 13 Tareas mejoradas

N°	OPERACIÓN	MANUAL	AUTOMÁTICO	TIEMPO DE TAREA ANTERIOR (SEG)	TIEMPO DE TAREA CORREGIDA(SEG)	AHORRO EN CADA TAREA (SEG)	OBSERVACIONES
7	TRAMO ANTES DE PELADORA		X	270,7	158,5	112,2	RECORTE DE DISTANCIA AL ÁREA DE PELADO
10	CONGESTIÓN POR VELOCIDAD DE CADENA	X		341,6	231,3	110,3	AUMENTO DE UNA PERSONA A LA LÍNEA
20	(PRE CHILLER)		X	4602	3600	1002	LLENADO DE HIELO CONSTANTEMENTE
21	(CHILLER)		X	3599	2500	1099	MEJORAR EL PROCESO DEL CHILLER Y AUMENTO DE HIELO CONSTANTE
22	PRE ENFRIAMIENTO		X	2999	2060	939	MEJORA DEL PROCESO DEL PRE-CHILLER Y DEL CHILER
23	PESAJE Y SELECCIÓN DE POLLO	X		649,25	539,25	110	MEJORA PROCESO DEL CHILLER
24	EMPAQUES	X		549,25	439,22	110,03	REUBICACIÓN DE PERSONAL
25	ALMACENAMIENTO	X		9005	6680	2325	REUBICACIÓN DEL PERSONAL
				AHORRO(SEG)	5807,53		
				AHORRO(MIN)	97		
				AHORRO(H)	1,61		

Fuente: INCUBANDINA S.A.

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

### 13.4. Datos de tiempos mejorados de acuerdo a lo planteado

Los datos presentados a continuación se obtuvieron de acuerdo a los cambios que se pudieron realizar en el proceso de producción dentro de la faenadora así mejorando sus tiempos.

#### 13.4.1. Desviación media

Es la media aritmética de las desviaciones de los valores que toma la variable con respecto a la media aritmética y se determina de la siguiente manera:

#### Ecuación 3

$$Dx = \frac{d}{N}$$

$Dx$  = Desviación media

$d$  = Sumatoria de las desviaciones

$N$  = Número de casos

$$Dx = \frac{d}{N} \Rightarrow X = \frac{540}{10} = 54,0$$

$$d_1 = Dx - media \Rightarrow d_1 = 54,0 - 53,8 \Rightarrow d_1 = 0,14$$

$$Dx = \frac{d}{N} \Rightarrow Dx = \frac{53,86}{10} \Rightarrow Dx = 5,38$$

#### 13.4.2. Tiempos tomados menos desviación media

Estos nos sirven para determinar de qué manera los valores de la distribución de frecuencia se alejan del centro de la misma.

#### Ecuación 4

*Promedio de datos – Dx*

$$\text{Promedio de datos} = \frac{\text{Sumatoria de tiempos}}{\text{número de observaciones}}$$

$Dx$  = Desviación media

$$\text{Promedio de datos} - Dx \Rightarrow 54,0 - 5,38 = 48,62$$

De acuerdo a los cálculos obtenidos se observa los cambios en los tiempos de la Tabla N° 13 Tomando en cuenta el promedio de las observaciones menos la desviación media.

Tabla 14 Desviación media

DATOS RESTADOS DESVIACIÓN MEDIA						
Nº	OPERACIÓN	MANUAL	AUTOMÁTICO	PROM. DE OBSERVACIONES (SEG)	DX-MEDIA	TOTAL SEG MENOS DESVIACIÓN MEDIA
1	RECEPCIÓN Y DESCARGA	X		54	5,38	48,62
2	COLGADO DE POLLOS	X		10,2	1,02	9,18
3	APILAMIENTO Y DESALOJO DE JAULAS	X		39,8	3,97	35,83
4	INSENSIBILIZACIÓN		X	53,2	5,32	47,88
5	DESGUELLE Y SANGRADO	X		78,6	7,84	70,76
6	TRAMO DE DESANGRE		X	1080	108	972
7	TRAMO ANTES DE PELADORA		X	158,5	15,85	142,65
8	PELADORA DE POLLOS		X	33,7	3,37	30,33
9	VIRAJE DEL POLLO	X		24,9	2,49	22,41
10	CONGESTIÓN X VELOCIDAD DE CADENA	X		231,3	23,13	208,17
11	ESCALDADORA		X	3000	300	2700
12	DESPLUME Y CORTE DE PATAS	X		525,2	52,42	472,78
13	DESPRENDIMIENTO DE CABEZAS	X		201,1	20,08	181,02
14	CORTE DE CUELLOS	X		53,6	5,35	48,25
15	TRAMO ANTES DE MESA DE EVISCERADO		X	351,1	35,11	315,99
16	EVISCERADO	X		59,6	5,95	53,65
17	SEPARACIÓN MOLLEJAS E HÍGADOS	X		43,3	4,33	38,97
18	LIMPIEZA INTERIOR DE POLLO	X		44,2	4,42	39,78
19	EXTRACCIÓN TRÁQUEAS Y BUCHES	X		54,7	5,47	49,23
20	(PRE CHILLER)		X	3600	360	3240
21	(CHILLER)		X	2500	250	2250
22	PRE ENFRIAMIENTO		X	2060	53,93	2006,08
23	PESAJE Y SELECCIÓN DE POLLO	X		539,3	53,93	485,33
24	EMPAQUES	X		439,2	43,92	395,3
25	ALMACENAMIENTO	X		6680	668	6012
				TIEMPO DE CICLO MEJORADO	SEG	19876,2
					MIN	331,27
					H	5,52

Fuente: INCUBANDINA S.A.

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

### 13.4.3. Tiempo normal

Este es el tiempo que requerirá un operario normal para realizar una tarea. La calificación asignada al personal es de 100% debido a que todos están familiarizados con el proceso correspondiente.

Ecuación 5

$$TN = \frac{\textit{tiempo cronometrado}}{\textit{calificación operario}}$$

$$TN = \frac{TC}{C} \Rightarrow TN = \frac{48,62}{100\%} \Rightarrow TN = 48,62$$

TN= Tiempo normal

TC= Tiempo cronometrado

C= calificación del operario

Tabla 15 Tiempo normal de línea

TIEMPO NORMAL DE LA LÍNEA DE FAENAMIENTO							
Nº	OPERACIÓN	MANUAL	AUTOMÁTICO	TIEMPOS DE ACTIVIDADES	CALIFICACIÓN OPERARIO	TIEMPOS NORMAL	
1	RECEPCIÓN Y DESCARGA	X		48,62	100%	48,62	
2	COLGADO DE POLLOS	X		9,18	100%	9,18	
3	APILAMIENTO Y DESALOJO DE JAULAS	X		35,83	100%	35,83	
4	INSENSIBILIZACIÓN		X	47,88		47,88	
5	DESGUELLE Y SANGRADO	X		70,76	100%	70,76	
6	TRAMO DE DESANGRE		X	972,00		972,00	
7	TRAMO ANTES DE PELADORA		X	142,65		142,65	
8	PELADORA DE POLLOS		X	30,33		30,33	
9	VIRAJE DEL POLLO	X		22,41	100%	22,41	
10	CONGESTIÓN X VELOCIDAD DE CADENA	X		208,17	100%	208,17	
11	ESCALDADORA		X	2700,00		2700,00	
12	DESPLUME Y CORTE DE PATAS	X		472,78	100%	472,78	
13	DESPRENDIMIENTO DE CABEZAS	X		181,02	100%	181,02	
14	CORTE DE CUELLOS	X		48,25	100%	48,25	
15	TRAMO ANTES DE MESA DE EVISCERADO		X	315,99		315,99	
16	EVISCERADO	X		53,65	100%	53,65	
17	SEPARACIÓN MOLLEJAS E HÍGADOS	X		38,97	100%	38,97	
18	LIMPIEZA INTERIOR DE POLLO	X		39,78	100%	39,78	
19	EXTRACCIÓN TRÁQUEAS Y BUCHES	X		49,23	100%	49,23	
20	(PRE CHILLER)		X	3240,00		3240,00	
21	(CHILLER)		X	2250,00		2250,00	
22	PRE ENFRIAMIENTO		X	2006,08		2006,08	
23	PESAJE Y SELECCIÓN DE POLLO	X		485,33	100%	485,33	
24	EMPAQUES	X		395,30	100%	395,30	
25	ALMACENAMIENTO	X		6012,00	100%	6012,00	
					TIEMPO DE CICLO MEJORADO	SEG	19876,20
						MIN	331,27
						H	5,52

Fuente: INCUBANDINA S.A.

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

#### 13.4.4. Holguras

Es un tiempo añadido al tiempo normal para hacer que el estándar sea práctico y alcanzable ya que no se espera que el operario trabaje cada todos los minutos de cada hora.

Tabla 16 **Holguras**

TABLA DE HOLGURAS	
<b>TOLERANCIAS PERSONALES</b>	
FATIGA BÁSICA	5%
NECESIDADES PERSONALES	4%
<b>TOLERANCIAS POR POSTURA</b>	
ESTAR DE PIE	3%
<b>TOLERANCIAS DE POLÍTICAS DE EMPRESA</b>	0%
<b>TOLERANCIAS ESPECIALES</b>	0%
<b>TOTAL</b>	12%

Fuente: INCUBANDINA S.A.

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

#### 13.4.5. Tiempo estándar

Es el tiempo que requiere un operario calificado y capacitado trabajando a un paso normal para realizar la operación.

Se debe considerar las holguras, concesiones o tolerancias que estén inmersos en la actividad que desarrolla el operario, de esta forma garantizar que no sobrepase ni disminuya los límites indispensables de la capacidad humana.

##### Ecuación 6

$$TE = TN + TN * HOLGURA$$

TE= Tiempo estándar

TN= Tiempo normal

%= De concesión, tolerancias u holguras

$$TE = 48,62 + 48,62 * 0,12$$

$$TE = 54,45$$

Tabla 17 Tiempo estándar

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS OPERACIONES DE LA LINEA DE FAENAMIENTO						
Nº	OPERACIÓN	MANUAL	AUTOMÁTICO	PROM. DE OBSERVACIONES (SEG)	HOLGURA	TIEMPO ESTÁNDAR
1	RECEPCIÓN Y DESCARGA	X		48,62	12%	54,5
2	COLGADO DE POLLOS	X		9,18	12%	10,3
3	APILAMIENTO Y DESALOJO DE JAULAS	X		35,83	12%	40,1
4	INSENSIBILIZACIÓN		X	47,88		47,9
5	DEGÜELLE Y SANGRADO	X		70,76	12%	79,3
6	TRAMO DE DESANGRE		X	972,00		972,0
7	TRAMO ANTES DE PELADORA		X	142,65		142,7
8	PELADORA DE POLLOS		X	30,33		30,3
9	VIRAJE DEL POLLO	X		22,41	12%	25,1
10	CONGESTIÓN X VELOCIDAD DE CADENA	X		208,17	12%	208,2
11	ESCALDADORA		X	2700,00		2700,0
12	DESPLUME Y CORTE DE PATAS	X		472,78	12%	529,5
13	DESPRENDIMIENTO DE CABEZAS	X		181,02	12%	202,7
14	CORTE DE CUELLOS	X		48,25	12%	54,0
15	TRAMO ANTES DE MESA DE EVISCERADO		X	315,99		316,0
16	EVISCERADO	X		53,65	12%	60,1
17	SEPARACIÓN MOLLEJAS E HÍGADOS	X		38,97	12%	43,6
18	LIMPIEZA INTERIOR DE POLLO	X		39,78	12%	44,6
19	EXTRACCIÓN TRÁQUEAS Y BUCHES	X		49,23	12%	55,1
20	(PRE CHILLER)		X	3240,00		3240,0
21	(CHILLER)		X	2250,00		2250,0
22	PRE ENFRIAMIENTO		X	2006,08		2006,1
23	PESAJE Y SELECCIÓN DE POLLO	X		485,33	12%	543,6
24	EMPAQUES	X		395,30	12%	442,7
25	ALMACENAMIENTO	X		6012,00	12%	6733,4
					TOTAL EN SEG	20831,78
					MINUTOS	347,20
					<b>HORAS</b>	5,79
					TIEMPO EN UNIDAD	4,17

Fuente: INCUBANDINA S.A.

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

### 13.4.6. Cálculo de eficiencia

La eficiencia de la línea se obtuvo de acuerdo a los datos obtenidos sin la eliminación y mejoramiento de las tareas descritas anteriormente, así como la estimación del tiempo normal, tiempo estándar con sus debidas holguras, obteniendo los siguientes resultados:

#### Ecuación 7

$$EFICIENCIA = \frac{\text{sumatoria de tiempos de tareas}}{\text{tiempo de ciclo}}$$

**Sumatoria del tiempo de tareas** = Tiempo de ciclo por unidad

**Número de estaciones de trabajo (Net)** = Sumatoria del tiempo de tareas / Tiempo de ciclo.

**Tiempo de ciclo (Tc)** = Tiempo de producción disponible / Demanda diaria de unidades.

Tabla 18 Eficiencia.

TABLA DE CÁLCULO DE EFICIENCIA		
Tiempo de producción disponible	502	Minutos
Demanda diaria de unidades	5000	U
Sumatoria del tiempo de tareas	0,07	min / U
Número de estaciones de trabajo	1	U
Tiempo de ciclo	0,10	Minutos
<b>Eficiencia de la línea</b>	<b>69,2</b>	<b>%</b>

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

Tomando en cuenta el tiempo de producción antes de realizar el estudio, denotamos una eficiencia del **69,2%** para la cantidad de 5000 pollos en 502 Minutos (8:37horas) diarias, la cual excede las 8 horas de producción.

Tabla 19 **Eficiencia.**

TABLA DE CÁLCULO DE EFICIENCIA		
Tiempo de producción disponible	420	minutos
Demanda diaria de unidades	5000	U
Sumatoria del tiempo de tareas	0,07	min / U
Número de estaciones de trabajo	1	U
Tiempo de ciclo	0,08	minutos
<b>Eficiencia de la línea</b>	<b>82,7</b>	<b>%</b>

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

Tomando en cuenta las mejoras el tiempo de producción realizando el estudio, denotamos una eficiencia del **82,7%** para la cantidad de 5000 pollos en 420 Minutos (7horas) diarias, lo cual no se toma en cuenta los minutos que se demoran en cuarto de cancelos y los minutos que se demoran al trasladarse a sus puestos de trabajo en si reduciendo las 8 horas de producción lo cual se representa una mejora en la línea de faenamiento.

Tabla 20 **Eficiencia.**

TABLA DE CÁLCULO DE EFICIENCIA		
Tiempo de producción disponible	420	minutos
Demanda diaria de unidades	5500	U
Sumatoria del tiempo de tareas	0,07	min / U
Número de estaciones de trabajo	1	U
Tiempo de ciclo	0,08	minutos
<b>Eficiencia de la línea</b>	<b>90,9</b>	<b>%</b>

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

Sumando a su producción diaria **500** unidades más por día con una eficiencia del **90,9 %** lo que representa una mejora en la productividad de la línea de faenamiento y completando las horas de trabajo normalizadas.

### 13.5. Ahorro pronosticado para la línea de faenamiento de tiempo

De acuerdo al análisis de los resultados obtenidos del tiempo de producción para una cantidad de 5000 pollos, tenemos:

Tabla 21 Cuadro de comparación de tiempos

<b>CUADRO DE COMPARACIÓN DE TIEMPOS</b>					
	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo de ciclo en minutos</b>	<b>Tiempo de ciclo en horas</b>	<b>Tiempo en seg. Por unidad</b>	<b>% de disminución de tiempo</b>
<b>Tiempo de producción inicial</b>	5000	502	8,37	6,02	
<b>Tiempo de producción propuesto</b>	5000	347,4	5,79	4,2	
<b>Ahorro de tiempo</b>		<b>154,6</b>	<b>2,58</b>	<b>1,82</b>	<b>30,82</b>

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

El tiempo inicial para la producción de 5000 pollos era de **8,37 horas**, tomando en cuenta las mejoras propuestas se bajó el tiempo a **5,79 horas**, obteniendo un ahorro de **2,58 horas** en el proceso, lo que nos da un porcentaje del **30,82%**. De esta manera se mejora la productividad en la línea de faenamiento.

## **14. IMPACTO**

### **14.1. IMPACTO TÉCNICO**

En el tiempo de realización del tema fueron evidentes las falencias que existen dentro del proceso de faenamiento, entre ellas las demoras en el flujo de procesos, la falta del estudio del manual BPM (buenas prácticas de manufactura), la falta de instructivos para la operación de finamiento y la falta de insumos para el proceso.

Tomando en cuenta el tiempo de producción antes de realizar el estudio, denotamos una eficiencia del **69,2%** para la cantidad de 5000 pollos en 502 Minutos (8:37horas) diarias, la cual excede las 8 horas de producción.

Con las mejoras el tiempo de producción realizando el estudio, denotamos una eficiencia del **82,7%** para la cantidad de 5000 pollos en 420 Minutos (7horas) diarias, lo cual no se toma en cuenta los minutos que se demoran en cuarto de cancelas y los minutos que se demoran al trasladarse a sus puestos de trabajo en si reduciendo las 8 horas de producción lo cual se representa una mejora en la línea de faenamiento.

### **14.2. IMPACTO SOCIAL**

El impacto que producirá la empresa IMCUBANDINA S.A a través de la mejora en los tiempos de la línea de faenamiento mejorara el proceso de producción con lo que incrementara la producción y los ingresos de la empresa y a, familias directa e indirectamente se traduce en mejoramiento de la calidad de vida.

### **14.3. IMPACTO AMBIENTAL**

Contar con un buen manejo de sus residuos, las prácticas ambientales es de suma importancia a la hora de obtener el respectivo certificado ambiental establecido en el texto unificado de legislación ambiental secundaria del ministerio de ambiente libro VI de la calidad ambiental.

### **14.4. IMPACTO ECONÓMICO**

En los últimos años se muestra que una buena organización de trabajo en la empresa genera un impacto económico positivo gracias a la disminución de costos, optimizando de los tiempos de producción, lo cual aumento de la productividad e incremento en la línea de faenamiento.

En donde el tiempo inicial para la producción de 5000 pollos era de **8,37 horas**, con una eficiencia del **69.2%** tomando en cuenta las mejoras propuestas se bajó el tiempo a **5,79 horas**, con una eficiencia del **82.7%** obteniendo un ahorro de **2,58 horas** en el proceso, lo que nos da un porcentaje del **30,82%**. De esta manera se mejora la productividad en la línea de faenamiento y reducirá sus costos de producción.

Tomando en cuenta que no se tiene valores exactos en de las ventas totales de su producción que son valores que se reserva por su política empresarial.

## 15. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.

Tabla 22 Presupuesto para la elaboración del proyecto

Útiles de oficina / materiales	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Resma de papel tamaño A4	2	3,50	7
Cuaderno para Apuntes	2	1,25	2,50
½ Caja de Esferos Gráficos	6	0,35	2,10
½ Caja Lápices	6	0,50	3
½ Caja de Borradores	6	0,25	1,50
Corrector	2	1	2
<b>Total</b>			<b>18,10</b>

Transporte y Alimentación	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Transporte Publico	15	7 c/u *2	14
Alimentación	8	20 c/u *2	40
<b>Total</b>			<b>54</b>

Equipos de computo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Disco externo	2	60	120
Licencia de Microsoft Office	2	15	30
Cámara fotográfica.	1	100	100
Tinta para imprimir	5 colores	6	30
<b>Total</b>			<b>228</b>

1.	Útiles de oficina / materiales	18,10
2.	Transporte y Alimentación	54
3.	Equipos de computo	228
	<b>Total</b>	<b>300,10</b>

Realizado por: Cristian Vilca, Freddy Viracocha.

## 16. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 16.1. CONCLUSIONES.

- Identificado el proceso de producción de la línea de faenamiento de pollos en pie, pudimos denotar que tienen falencias y cuellos de botella, y también nos permitió observar los tiempos que se demoran en todo el proceso de faenamiento.
- Realizando una comparación en la producción pudimos realizar la toma de tiempos en toda la línea de faenamiento, es decir que antes del estudio se tenía un tiempo de 8,37 horas y después del estudio un tiempo de 5,79 horas lo cual se realizó el debido cambio y mejoras y así optimizar sus tiempos.
- En las tareas eliminadas que consta en la TABLA N<sup>a</sup> 12 , nos permite dar un ahorro de 30,7 minutos que es 0,37 de hora, mientras que las tareas mejoradas propuestas que consta en la TABLA N<sup>o</sup> 13 nos ayuda a dar un ahorro de tiempo de 97 minutos, y que es un ahorro de 1,61 hora, de acuerdo a estos cambios se pudo mejorar los tiempos y la productividad en la línea de faenamiento de pollo en pie, obteniendo un porcentaje del 30,82% de optimización, de esta manera se obtuvo una mejora significativa en la productividad de la línea de faenamiento.
- Incrementando la producción de 8,37 horas con una eficiencia del 69,2% a 5,79 horas con una eficiencia del 82,7% dando así el cumplimiento de la hipótesis.
- Esta optimización permitirá que la empresa IMCUBANDINA S.A tenga una mayor productividad en su línea de faenamiento de pollo en pie ayudando así a un ahorro de tiempo y a una producción más eficiente.

## 16.2. RECOMENDACIONES

- La realización de un Check List, mantenimiento preventivo y correctivo, con una coordinación de actividades y adquisiciones propuestas por la persona encargada de mantenimiento, podrán reducir significativamente el tiempo perdido en el proceso de faenamiento y evitar paros por mantenimiento.
- Realizar pruebas de velocidad en la cadena de faenamiento y revisar su eficiencia del aturdidor de pollos para ver una mayor factibilidad de producción, cuando el mercado demandante lo solicite y la oferta lo disponga.
- Para el proceso actual de faenamiento se debe realizar capacitaciones de cómo hacer ciertas actividades, de esta manera todas las personas inmersas en este proceso tendrá un conocimiento detallado las condiciones o parámetros que deben emplearse en la realización sus actividades en sus puestos de trabajo en la línea de al faenamiento de pollo en pie.
- Tener todo los materiales necesarios para el proceso de faenamiento en bodega lo cual permitirá al personal tener una mayor eficiencia en sus puestos de trabajo.

## 17. BIBLIOGRAFÍA:

Taylor. (13 de Marzo de 2012). Obtenido de  
<http://fayolvstaylor.blogspot.com/2012/03/estudio-de-tiempos-y-movimientos.html>

Edreira, I. V. (agosto de 2012). Obtenido de  
[http://www.edutecne.utn.edu.ar/estudio\\_trabajo/estudio\\_trabajo.pdf](http://www.edutecne.utn.edu.ar/estudio_trabajo/estudio_trabajo.pdf)

Niebel, B. W. (29 de Noviembre de 2014). Obtenido de  
<https://www.scribd.com/doc/248596653/Ingenieria-Industrial-12ma-Niebel-pdf>

UPN. (14 de Noviembre de 2016). Obtenido de  
<http://blogs.upn.edu.pe/ingenieria/2016/11/14/que-es-un-cuello-de-botella-en-el-proceso-de-produccion/>

Camblong, I. J.-I. (2012). *Introducción al estudio del trabajo*. Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional- edUTecNe.

Albert Suñé Torrents, F. G. (2004). *Diseño de sistemas productivos*. Ediciones Díaz de Santos.

Meyers, F. E. (2000). *Estudios de tiempos y movimientos*. Mexico: Pearson Educación.

romero, J. A. (08 de Julio de 2013). Obtenido de  
[http://biblioteca.itson.mx/dac\\_new/tesis/647\\_esquer\\_jose.pdf](http://biblioteca.itson.mx/dac_new/tesis/647_esquer_jose.pdf)

Jimenez, L. V. (Mayo de 2012). Obtenido de  
[http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/COLECCION\\_UNPAN/BOL\\_DICIEMBRE\\_2013\\_69/UNED/2012/investigacion\\_cualitativa.pdf](http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/COLECCION_UNPAN/BOL_DICIEMBRE_2013_69/UNED/2012/investigacion_cualitativa.pdf)

Curie, M. (1972). *análisis y métodos del trabajo* (1 era edición ed.). Mexico D.F.: Diana.

Roberto, G. C. (2009). *estudio de trabajos "ingeniería de métodos"*. Mexico: S.A de C.V.

Postils, I. A. (2004). *ingeniería de métodos*. Ediciones Díaz de Santos.

CRIOLLO. (2005). Mexico: Mc Graw-Hill. Obtenido de [https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo\\_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw\\_hill.pdf](https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf)

2015, A. (s.f.). [https://es.wikipedia.org/wiki/Productividad#cite\\_note-1](https://es.wikipedia.org/wiki/Productividad#cite_note-1).

Emprendedor, I. N. (2018). <https://www.inadem.gob.mx/eficiencia-eficacia-y-productividad-en-una-empresa/>. Obtenido de Blog del Emprendedor.

HODSON, W. K. (2009). *Manual del Ingeniero Industrial*,. México: Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Duodécima edición.

GARCIA CRIOLLO, R. (2009). *Estudio del Trabajo. Ingeniería de Métodos*. México.: Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Katherine Lissette Bravo Arroyo, J. M.-L. (2018). *IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS DE TIEMPOS EN EL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN DE LAS EMPRESAS*. Babahoyo, Ecuador: Universidad Técnica de Babahoyo.

# ANEXOS

**ENCUESTA DIRIGIDA AL ÁREA ADMINISTRATIVA Y ÁREA DE FAENAMIENTO  
DE LA EMPRESA INCUBANDINA S.A.**

Encuesta realizada: **Por los autores.**

Con el proyecto de investigación cuyo tema es: **“OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA EMPRESA INCUBANDINA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.”**

Le solicitamos responder al cuestionario, más adelante propuesto.

1. ¿Existen retrasos en la línea de faenamiento de pollo en pie?

SI  NO

2. ¿Cree usted que el número de personal actual en la empresa es adecuado para las líneas de faenamiento?

SI  NO

POR QUE:

---

---

---

3. ¿Cree usted que la distribución actual de la planta le permite realizar sus actividades libremente?

SI  NO

POR QUE:

---

---

---

4. ¿Cree usted que los paros de producción se deben a?

A. Traslado y recepción del ave

B. Falta de implementos para la línea de faenamiento

C. Fallas mecánicas

D. Fallas humanas

E. Todas las anteriores

5. ¿Cree que la jornada laboral le afecta psicológicamente?

SI  NO

POR QUE:

---

---

---

## RECEPCIÓN DE POLLOS



**Figura4** Recepciones de pollos

## PROCESO DE COLGADO



**Figura5** Procesos de colgado

### PROCESO DE DEGUELLE Y DESANGRE



**Figura6** Procesos de degüelle y desangre

### PROCESO DE DESPLUME



**Figura7** Procesos de desplume

## POLLOS PELADOS



Figura8 Pollos pelados

## **CURRICULUM VITAE**

### **1.- DATOS PERSONALES**

- Apellidos y Nombres: Vilca Llano Cristian Javier
- Número de Cédula de Identidad: 0503867897.
- Nacionalidad: Ecuatoriano.
- Lugar y Fecha de Nacimiento: Latacunga 03 de julio de 1993.
- Estado Civil: Soltero.
- Grupo Sanguíneo: ORH Positivo.
- Licencia : Tipo "B"
- Dirección Domiciliaria: Latacunga; Tanicuchi; cajón de Veracruz.
- Teléfono: 0998469159.
- Correo Electrónico: [vilca.cristian@yahoo.es](mailto:vilca.cristian@yahoo.es) - [cristian.vilca7@utc.edu.ec](mailto:cristian.vilca7@utc.edu.ec)



### **2.- INFORMACIÓN DE EDUCACIÓN (INSTRUCCIÓN - FORMACIÓN)**

#### Enseñanza Primaria

- Institución: Unidad educativa Juan Manuel Lasso.
- Parroquia: Tanicuchi.
- Barrio: Rioblanco Bajo.
- Ciudad: Latacunga.
- Periodo: 2005-2006

#### Enseñanza Secundaria

- Institución: Unidad Educativa Sara María Bustillos de A.
- Parroquia: Tanicuchi.
- Barrio: Rioblanco Alto.
- Ciudad: Latacunga.
- Año Lectivo: 2010-2011
- Título Obtenido: Bachiller Técnico en electromecánica automotriz.

#### Estudios De Tercer Nivel

- Institución: Universidad Técnica De Cotopaxi. (cursando el 9no semestre)
- Ciudad: Latacunga
- Título a obtener: Ing. Industrial

### **3.- IDIOMAS**

- Inglés (Básico)

### **4.- HABILIDADES-COMPETENCIAS**

- Honradez, organización, lealtad, honestidad
- Orientación hacia el logro de resultados
- Rapidez en toma de decisiones
- Flexibilidad y perseverancia en el desarrollo y aplicación de nuevas ideas
- Alta responsabilidad
- Capacidad analítico – critico

**5.- CURSOS, SEMINARIOS, TALLERES REALIZADAS.**

- **Nombre del curso: OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCION CON RESPONSABILIDAD SOCIAL**
- **Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi**
- **Duración: 40 horas académicas.**
- **Lugar: Latacunga, Cotopaxi Ecuador**
- **Fecha: 28 de Abril del 2017**
  
- **Nombre del curso: BUENAS PRACTICAS DE GESTION EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**
- **Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi**
- **Duración: 8 horas**
- **Lugar: Latacunga, Cotopaxi Ecuador**
- **Fecha: junio del 2016**
  
- **Nombre del curso: II CONGRESO INTERNACIONAL DE SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE**
- **Institución: Instituto Tecnológico Superior Vicente León.**
- **Duración: 32 horas**
- **Lugar: Latacunga, Cotopaxi Ecuador**
- **Fecha: 28-29 de octubre del 2016.**
  
- **Nombre del curso: PERSPECTIVAS DEL CAMBIO DE LA MATRIZ PRODUCTIVA**
- **Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi**
- **Duración: 40 horas académicas**
- **Lugar: Latacunga, Cotopaxi Ecuador**
- **Fecha: 24 de abril del 2015**
  
- **Nombre del curso: PERSPECTIVAS DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL**
- **Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi**
- **Lugar: Latacunga, Cotopaxi Ecuador**
- **Fecha: 25 de mayo 2014**

## INGENIERÍA INDUSTRIAL

### Freddy VIRACOCHA

Edad: 30  
 C.I: 0503245490  
 Estado Civil: Soltero  
 Fecha de nacimiento: 31 de Octubre de 1988  
 Lasso, Latacunga, Ecuador  
 Tel: 032 719-848, 0982081309  
 Email: [toapantalove@gmail.com](mailto:toapantalove@gmail.com)



## ESTUDIOS

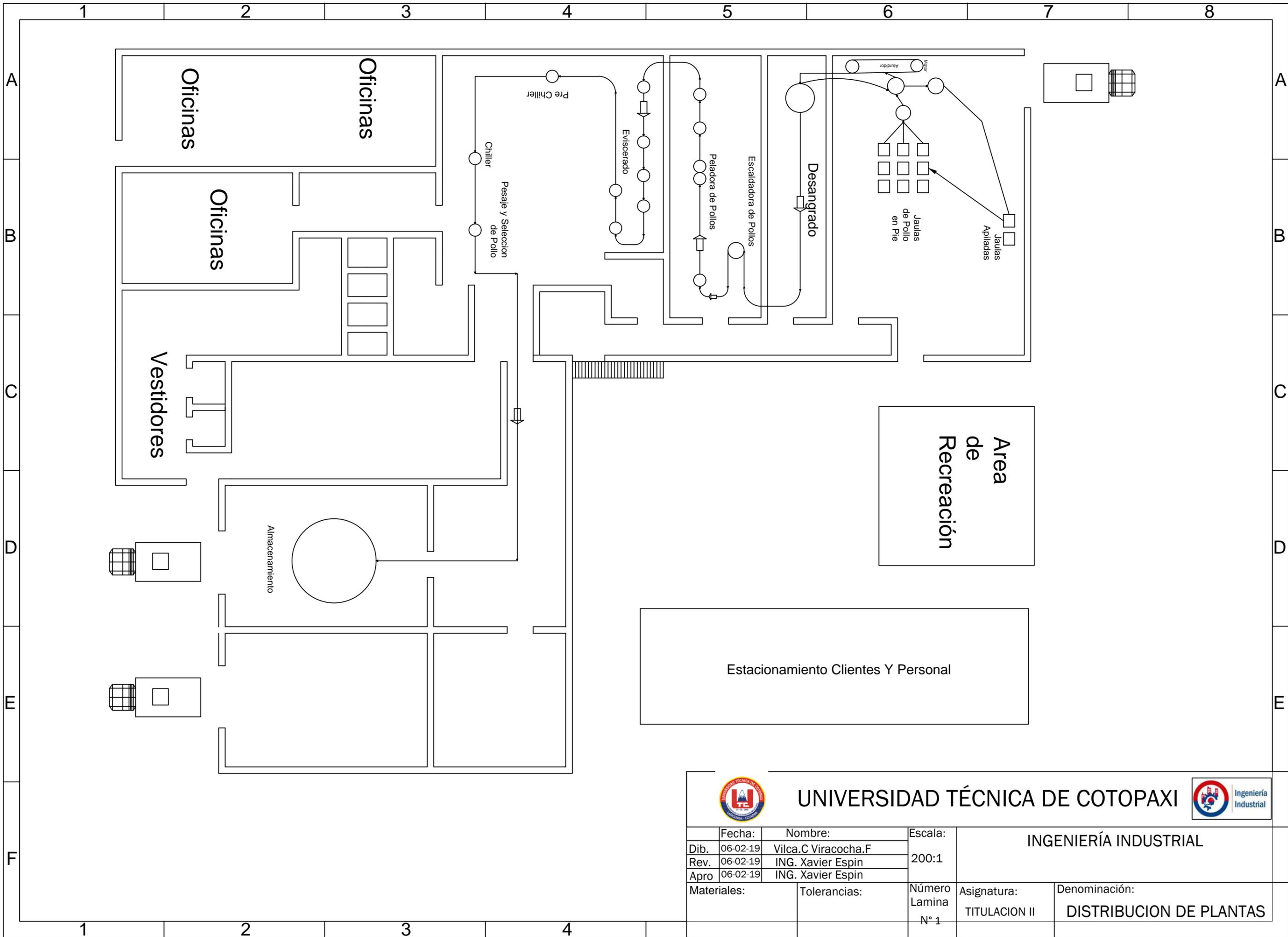
---

<b>1998</b> <i>Lasso – Ecuador</i>	<b>Estudios primarios</b> Unidad Educativa Juan Manuel Lasso
<b>2007</b> <i>Latacunga – Ecuador</i>	<b>Título Bachiller Técnico electromecánico</b> Unidad Educativa “RAMÓN BARBA NARANJO”
<b>2019</b> <i>Latacunga – Ecuador</i>	<b>Estudios superiores: Pregrado</b> Universidad Técnica de Cotopaxi
<b>Idiomas:</b>	<b>Español:</b> Natal <b>Inglés:</b> Básico

## SEMINARIOS REALIZADOS

---

<b>Abril, 2017</b> <i>Latacunga, Ecuador</i>	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b> <b>Congreso internacional de Ingenieros Industriales</b> Temática : <b>Optimización de la producción con responsabilidad social.</b>
<b>Noviembre, 2017</b> <i>Guayaquil, Ecuador</i>	<b>CLEIN 2017</b> <b>XXI Congreso Latinoamericano de Estudiantes de Ingeniería Industrial y Afines</b> Temática : <b>Sistemas Productivos, Normalización Industrial Y Talento Humano.</b>
<b>Julio 2015</b> <i>Manabí, Ecuador</i>	<b>UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO</b> <b>XI Congreso Ecuatoriano de Ingeniería Industrial y Afines</b> Temática : <b>La Ingeniería Pilar de la Nueva Matriz Productiva</b>



		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b>				
						<b>INGENIERÍA INDUSTRIAL</b>
Fecha:	Nombre:	Escala:	<b>INGENIERÍA INDUSTRIAL</b>			
Dib. 06-02-19	Vilca.C Viracocha.F					200:1
Rev. 06-02-19	ING. Xavier Espin					
Apr. 06-02-19	ING. Xavier Espin	Número Lamina N° 1	Asignatura: TITULACION II	Denominación: <b>DISTRIBUCION DE PLANTAS</b>		
Materiales:		Tolerancias:				