

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



**FACULTAD DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL
DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PLAN DE TESIS

**BALANCEO EN LINEA PARA MEJORAR
LA PRODUCTIVIDAD DEL SEGUNDO PROCESO EN LA
EMPRESA REDONDOS S.A – HUAURA 2016**

Para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial

AUTORA:

EVELYN LUCERO SOSA MAYO

ASESOR:

ING. MARIO ALBERTO OSORIO OSORIO

Registro CIP: 90656

HUACHO - PERÚ

2017

Balanceo En Línea Para Mejorar La Productividad Del Segundo Proceso En
La Empresa Redondos S.A. – Huaura 2016

EVELYN LUCERO SOSA MAYO

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Nota de autor:

La estudiante egresada de la facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática correspondiente a la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial; ella presenta la tesis mediante ello obtener el título profesional de Ingeniera Industrial, la investigación científica que se desarrolló fue financiada económicamente por la tesista, se agradece por las contribuciones y asesorías al

Ing. Mario Alberto Osorio Osorio en la elaboración de la presente tesis.

ASESOR Y MIEMBROS DE JURADO

MOISES E. ARMAS INGA

Presidente

CIP

CARLOS A. BRUNO ROMERO

Secretario

CIP

JOSE A. GARRIDO OYOLA

Vocal

CIP

MARIO A. OSORIO OSORIO

Asesor

CIP

DEDICATORIA

A mis padres por ser el motivo de mi esfuerzo y enseñanza día a día.

A mi hermano, por su apoyo constante en mi formación.

A mis amigos, que me apoyan en mi formación profesional.

La Autora

AGRADECIMIENTO

Un especial agradecimiento al Ing. Mario Alberto Osorio Osorio, asesor de tesis, por la orientación, supervisión del proyecto de investigación. A los Ing. Cesar Díaz Valladares, Ing. Raul Chavez Zavaleta y al Ing. Aldo Laos Bernal, por las observaciones y sugerencias realizadas que han servido para la realización del trabajo de investigación.

A la Familia Febres por abrirme las puertas de su prestigiosa empresa Redondos S.A.; al Ing. Ysidro Larios, sub - gerente de planta de procesamiento de aves, por la oportunidad de realizar la presente investigación en la empresa; a la Ing. José Lopez, jefe de producción de la planta de procesamiento. Por su disposición en atenderme cada vez que solicitaba su ayuda y los conocimientos que ha compartido con mi persona; a los colaboradores, por haber participado y colaborado con la investigación realizada.

Y finalmente agradecer a mi familia, por su comprensión, tiempo y dedicación para mi formación.

La Autora

INDICE GENERAL

PORTADA	i
CONTRAPORTADA	ii
ASESOR Y MIEMBROS DE JURADO	iii
<i>DEDICATORIA</i>	iv
AGRADECIMIENTO	v
INDICE GENERAL	vi
INDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE FIGURA.....	xi
INDICE DE ANEXOS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN	xv
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	2
1.2.1 Problema general.....	2
1.2.2 Problemas específicos	2
1.3 Objetivos de la investigación	2
1.3.1 Objetivo general	2
1.3.2 Objetivo específico.....	2
1.4 Justificación de la investigación.....	3
2 MARCO TEORICO	4
2.1 Antecedentes de la investigación	4
2.2 Bases teóricas	7
2.2.1 Diagnostico organizacional	7
2.2.2 Diagrama de operaciones de proceso	9
2.2.3 Estudio de tiempos	10
2.2.4 Muestreo de trabajo.....	10
2.2.5 Balanceo de línea	13
2.2.6 Productividad	15
2.3 Definiciones conceptuales.....	16
2.4 Formulación de las hipótesis	18

2.4.1	Hipótesis general	18
2.4.2	Hipótesis específica.....	18
3	METODOLOGÍA.....	19
3.1	Diseño metodológico.....	19
3.1.1	Tipo	19
3.1.2	Nivel	19
3.1.3	Diseño.....	19
3.2	Población y muestra	20
3.2.1	Población.....	20
3.2.2	Muestra.....	20
3.3	Operacionalización de variables e indicadores	21
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	22
3.4.1	Técnicas a emplear	22
3.4.2	Descripción de los instrumentos	22
3.5	Técnicas para el procesamiento de datos	22
4	RESULTADOS	23
4.1	Diagnóstico organizacional	23
4.1.1	Visión	23
4.1.2	Propósito.....	23
4.1.3	Nuestros Valores	23
4.1.4	Responsabilidad social	24
4.1.5	Descripción de los productos	24
4.2	Diagrama de flujo de procesos	24
4.2.1	Diagrama de flujo beneficio de aves	24
4.3	Estudio de tiempos	31
4.4	Muestreo de trabajo.....	33
4.5	Balanceo de Línea	35
4.5.1	Calidad del servicio balance en línea	41
4.6	Productividad	44
4.6.1	Medición del impacto de productividad.....	45
4.7	Resultados Metodológicos	45
4.7.1	Validez del instrumento	45
4.7.2	Confiabilidad del instrumento.....	46
4.7.3	Modelamiento de la investigación.....	47

4.7.4	Contrastación de hipótesis.....	50
5	DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	56
5.1	Discusión.....	56
5.2	Conclusiones	60
5.3	Recomendaciones.....	61
6	Bibliografía.....	62
6.1	Fuentes bibliográficas	62
6.2	Fuentes electrónicas	63
	ANEXOS	64
	Anexo 01: Matriz de consistencia.....	64
	Anexo 02: Diagram de flujo de operaciones de procesos.....	65
	Anexo 03: Tabla de valoración y suplementos para el estudio de tiempos	75
	Anexo 04: Estudio de tiempos pollo C/M granel auto.....	76
	Anexo 05: Estudio de tiempos pollo C/M embolsado	77
	Anexo 06: Estudio de tiempos pollo mercado	78
	Anexo 07: Estudio de tiempos pollo S/M embolsado.....	80
	Anexo 08: Estudio de tiempos pollo S/M granel	81
	Anexo 09: Estudio de tiempos pollo brasa	82
	Anexo 10: Estudio de tiempos pollo brasa congelado	84
	Anexo 11: Aleatoriedad y tiempo estimado por observación	86
	Anexo 12: Balanceo en línea pollo C/M granel auto	89
	Anexo 13: Balanceo en línea pollo C/M embolsado	90
	Anexo 14: Balanceo en línea pollo mercado	91
	Anexo 15: Balanceo en línea pollo S/M embolsado.....	92
	Anexo 16: Balanceo en línea pollo S/M granel	93
	Anexo 17: Balanceo en línea pollo brasa.....	94
	Anexo 18: Balanceo en línea pollo brasa congelado	95
	Anexo 19: Instrumento ServQual	96
	Anexo 20: Instrumento para la toma de datos	98
	Anexo 21: Juicio de expertos	101

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Muestra ajustada	44
Tabla 2: Muestreo estratificado del personal en puesto de trabajo	45
Tabla 3: Operacionalización de variables	45
Tabla 4: Descripción de los procesos por producto I.....	51
Tabla 5: Descripción de los procesos por producto II	52
Tabla 6: Descripción de los procesos por producto III	53
Tabla 7: Estudio de tiempos pollo C/M granel auto	55
Tabla 8: Estudio de tiempo pollo C/M embolsado	55
Tabla 9: Estudio de tiempos pollo mercado.....	55
Tabla 10: Estudio de tiempos pollo S/M granel.....	56
Tabla 11: Estudio de tiempos pollo S/M embolsado	56
Tabla 12: Estudio de tiempos pollo brasa	56
Tabla 13: Estudio de tiempos pollo brasa congelado.....	56
Tabla 14: Personal involucrado en muestreo de trabajo	57
Tabla 15: Actividades del muestreo de trabajo.....	58
Tabla 16: Cálculos del muestreo de trabajo	58
Tabla 17: Construcción de gráfica de control	58
Tabla 18: Balanceo en línea – Pollo C/M granel auto	59
Tabla 19: Balanceo en línea – Pollo C/M embolsado.....	60
Tabla 20: Balanceo en línea – Pollo mercado.....	61
Tabla 22: Balanceo en línea – Pollo S/M granel.....	62
Tabla 23: Balanceo en línea – Pollo brasa	63
Tabla 24: Balanceo en línea – Pollo brasa congelado.....	64
Tabla 25: Alpha de Cronbach aplicado al instrumento ServQual.....	65
Tabla 25: Resultado de expectativas - percepciones.....	65
Tabla 26: Resultado de expectativas – percepciones en escala Likert.....	65
Tabla 27: Resultado de importancia de factores relevantes.....	66
Tabla 28: ICS de la matriz IPER - C.....	67
Tabla 30: Calificación de los expertos.....	68
Tabla 31: Escala de validez.....	69
Tabla 32: Alpha de Cronbach aplicado al instrumento.....	69
Tabla 33: Escala de confiabilidad	69

Tabla 34: Data de los promedios de las preguntas del instrumento.....	70
Tabla 35: Resumen del modelamiento cualitativo	70
Tabla 36: Escala de confiabilidad	70
Tabla 37: Coeficientes del modelo general cualitativo	71
Tabla 38: Resumen del modelo diagrama de flujo - productividad.....	71
Tabla 39: Coeficientes del modelo diagrama de flujo - productividad.....	71
Tabla 40: Resumen del modelo estudio de tiempos - productividad.....	72
Tabla 41: Coeficientes del modelo estudio de tiempos - productividad.....	72
Tabla 42: Resumen del modelo muestro de trabajo - productividad	72
Tabla 43: Coeficientes del modelo muestreo de trabajo - productividad	73
Tabla 44: Tabla de contingencia balance en línea - productividad.....	74
Tabla 45: Prueba de chi cuadrado balance en línea - productividad.....	74
Tabla 46: Tabla de contingencia diagrama de flujo - productividad	75
Tabla 47: Prueba de chi cuadrado diagrama de flujo - productividad	75
Tabla 48: Tabla de contingencia estudio de tiempos - productividad	76
Tabla 49: Prueba de chi cuadrado estudio de tiempos - productividad	76
Tabla 50: Tabla de contingencia muestreo de trabajo - productividad.....	77
Tabla 51: Prueba de chi cuadrado muestreo de trabajo - productividad.....	78

INDICE DE FIGURA

Figura 1: Diagrama de flujo beneficio de aves – Zona sucia.....	25
Figura 2: Diagrama de flujo beneficio de aves – Zona limpia.....	26
Figura 3: Diagrama de flujo beneficio de aves - Despacho	27
Figura 4: Costo unitario vs Número de operarios - Pollo C/M granel auto.....	36
Figura 5: Costo unitario vs Número de operarios - Pollo C/M embolsado	37
Figura 6: Costo unitario vs Número de operarios - Pollo mercado	38
Figura 7: Costo unitario vs Número de operarios - Pollo S/M embolsado	39
Figura 8: Costo unitario vs Número de operarios - Pollo S/M granel	39
Figura 9: Costo unitario vs Número de operarios - Pollo brasa.....	40
Figura 10: Costo unitario vs Número de operarios - Pollo brasacongelado	41
Figura 11: Grafica de expectativas y percepciones del balanceo en línea	43

INDICE DE ANEXOS

ANEXOS	64
Anexo 01: Matriz de consistencia.....	64
Anexo 02: Diagram de flujo de operaciones de procesos.....	65
Anexo 03: Tabla de valoración y suplementos para el estudio de tiempos	75
Anexo 04: Estudio de tiempos pollo C/M granel auto.....	76
Anexo 05: Estudio de tiempos pollo C/M embolsado	77
Anexo 06: Estudio de tiempos pollo mercado	78
Anexo 07: Estudio de tiempos pollo S/M embolsado.....	80
Anexo 08: Estudio de tiempos pollo S/M granel	81
Anexo 09: Estudio de tiempos pollo brasa	82
Anexo 10: Estudio de tiempos pollo brasa congelado	84
Anexo 11: Aleatoriedad y tiempo estimado por observación	86
Anexo 12: Balanceo en línea pollo C/M granel auto	89
Anexo 13: Balanceo en línea pollo C/M embolsado	90
Anexo 14: Balanceo en línea pollo mercado	91
Anexo 15: Balanceo en línea pollo S/M embolsado	92
Anexo 16: Balanceo en línea pollo S/M granel	93
Anexo 17: Balanceo en línea pollo brasa.....	94
Anexo 18: Balanceo en línea pollo brasa congelado	95
Anexo 19: Instrumento ServQual	96
Anexo 20: Instrumento para la toma de datos	98
Anexo 21: Juicio de expertos	101

RESUMEN

El objetivo del estudio fue realizar un balanceo en línea que permita la mejorar la productividad en el segundo proceso de la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016. A partir de 34 trabajadores entrevistados para el estudio, el primer paso consistió, en realizar los diagramas de flujos por cada producto principal de la organización, luego se desarrolló un muestreo de trabajo para saber la realización de la actividad del colaborador durante el proceso, con los datos obtenidos del estudio de tiempos, y del muestreo de trabajo se procedió a realizar el balanceo en línea de cada producto principal, logrando mejorar la productividad en el segundo proceso, siendo el impacto creciente del 57.0 % con respecto a los meses de octubre a noviembre. La validez del instrumento empleado fue del 95,83% a criterio de expertos y la confiabilidad fue del 89.6% según los dueños del problema; el modelo de la investigación $\text{Productividad} = 0,235 + 0,670(\text{Diagrama de flujo de procesos}) + 0,604(\text{Estudio de tiempos}) - 0,330(\text{Muestreo de trabajo})$ con $R=92,7\%$ (coefi. Correlación). Concluyendo que se acepta la hipótesis, de que el balance en línea, se relaciona con la mejora de la productividad en el segundo proceso de la empresa Redondos S.A. – Huaura - 2016.

Palabras Claves: Diagrama de flujo de procesos, estudio de tiempos, muestreo de trabajo, balance en línea, productividad.

ABSTRACT

The objective of the study was to carry out an on line balance that allows the improvement of productivity in the second process of the company Redondos S.A. - Huaura 2016. From the 34 workers interviewed for the study, the first step consisted in making the flow diagrams for each main product of the organization, then a work sample was developed to know the accomplishment of the employee's activity during the process, with the data obtained from the time study, and of the work sample, the online balance of each main product was carried out, improving productivity in the second process, being the increasing impact of 57.0% with respect to the months from October to November. The validity of the instrument used was 95.83% according to expert criteria and the reliability was 89.6% according to the owners of the problem; the research model $Productivity = 0.235 + 0.670$ (Process flow diagram) $+ 0.604$ (Time study) $- 0.330$ (Work sample) with $R = 92.7\%$ (correlation coefficient). Concluding that the hypothesis is accepted, that the online balance, is related to the improvement of productivity in the second process of the company Redondos S.A. - Huaura - 2016.

Keywords: Process flow diagram, time study, job sampling, online balance, productivity.

INTRODUCCIÓN

Las herramientas con mayores importancia para aquellos del control de toda la producción, puesto que la línea de fabricación se encuentra en equilibrio de la optimización de aquellas variables las que afectan a toda la productividad en un determinado proceso, todas las variables de los inventarios del producto durante la actividad del proceso donde se toma los tiempos de toda la fabricación del producto con la entregas parciales de toda la actividad de producción.

Es de vital importancia que toda organización evalúe la opción de aumentar o disminuir el nivel de trabajadores con la finalidad de que se mejores los ratios de productividad, de tal modo garantizando la calidad del proceso en cuanto a eficiencia y eficacia, de tal manera que se logren satisfacer la demanda de un producto determinado.

El problema que se observó en la empresa Redondos S.A. es que el área del segundo proceso, denominada también como zona limpia, donde se realizan las actividades y operaciones: segundo lavado, enfriamiento, escurrido, inyectado, calibrado, embolsado y congelado, existen problemas de una baja productividad y entrega a tiempos de los productos.

Es por ello, la necesidad de realizar un balanceo en línea de las operaciones realizadas para los productos, de tal manera de mejorar la productividad; y así REDONDOS S.A.

En nuestra investigación buscamos aplicar las herramientas y los conocimientos adquiridos para mejorar el desarrollo de un balanceo en línea que permita mejorar la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016. El cual permita cumplir con la producción de procesamiento de aves programado por el área de planificación y demanda.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La empresa Redondos S.A. pertenece al Grupo Redondos con más de 35 años de experiencia el rubro al que se dedica es producción avícola las cual consta de aproximadamente 60 galpones en diferentes lugares situados a nivel de la costa en el Perú, también posee plantas de alimento balanceado, beneficio y procesamiento de aquellos productos preparados, también en las extensiones de supe posee una planta industrial de incubación y recientemente construyéndose la segunda planta de incubación situada en el mismo lugar para así realizar la ampliación de producción, donde por día producen 300 000 pollo en un periodo de tiempo y posteriormente trasladados a granja de ello se deriva pollos para braza, reproductoras y para la planta de Peralvillo en Huacho.

Desde el año 2007 cuenta con la certificación HACCP en las líneas del proceso de las aves (enteros y/o trozados, con o sin menudencias) congelados y refrigerados, con un adicional recomendado por Bureau Veritas para la certificación ISO 9001:2008 para procesos de producción (elaboración de alimentos, granjas de aves reproductoras, incubación de huevos, granjas de ave de engorde y procesamiento). En el segundo proceso o zona limpia se realizan aquellas actividades con operaciones y esta conlleva a una serie de actividades las cuales se detallan a continuación: segundo lavado, enfriamiento, escurrido, inyectado, calibrado, embolsado y congelado, existen problemas de una baja productividad y entrega a tiempos de los productos.

Tal deficiencia se debe a que, en la actualidad no existe, un estudio de tiempo adecuado, falta de seguimiento y medición de las operaciones, además de no tener adecuadamente balanceada las líneas de procesamiento con en el número adecuado de personal en relación a la capacidad de producción del segundo proceso, por otro lado la demanda de mayor cantidad productos por parte de los clientes principales, afecta en gran medida el procesamiento de aves, ya que se requiere abastecer con mayor cantidad y menor tiempo posible.

Es por ello, la necesidad de realizar un balanceo en línea de las operaciones realizadas para los productos, de tal manera de mejorar la

productividad; y así REDONDOS S.A. siga innovando y agregando valor a sus clientes y consumidores a nivel nacional y con proyección internacional.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿En qué medida el balanceo en línea permite mejorar la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿De qué manera el diagrama de flujo de proceso se relaciona con la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016?
- ¿De qué manera el estudio de tiempos se relaciona con la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016?
- ¿De qué manera el muestreo de trabajo se relaciona con la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar un balanceo en línea que permita mejorar la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.

1.3.2 Objetivo específico

- Determinar la relación existente entre el diagrama de flujo de proceso y la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.
- Determinar la relación existente entre el estudio de tiempos y la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.

- Determinar la relación existente entre el muestreo de trabajo y la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A.
- Huaura 2016.

1.4 Justificación de la investigación

La investigación desarrollada se justifica debido mediante el balanceo de toda la línea de producción del segundo proceso permitiendo así aplicar herramientas y métodos y aquellas técnicas de la ingeniería de métodos, que redundará en la mejora de la productividad de la empresa Redondos S.A.

Por otro lado, el balanceo en línea permitirá manejar eficientemente los recursos humanos que participan durante las actividades y operaciones del segundo proceso, garantizando de esta manera el cumplimiento de los pedidos según su demanda con la calidad adecuada de los alimentos y tiempos de entrega óptimos de los productos requeridos por cada cliente.

Además, el balanceo en línea, permitirá mejorar el Sistema de Gestión Integrado, ya que al ser una línea más eficiente se logrará reducir mermas y eliminar desperdicios, garantizando siempre la inocuidad de los alimentos de esta manera se estaría cumpliendo con la norma ISO 18001 con la cual se encuentra certificada la organización.

Finalmente, la metodología de toma de decisiones permitirá cumplir con el plan de producción programado, de tal manera que se maximice las utilidades de las ventas de los productos de la empresa Redondos S.A.

2 MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Referente los estudios realizados referidos a desarrollos de balanceo en línea y productividad a nivel nacional, se encontraron los siguientes:

- i. Fuertes (2012), En la tesis denominada, “*Análisis y mejora de procesos y distribución de planta en una empresa que brinda el servicio de revisiones técnicas vehiculares*”, plantea el objetivo como una propuesta de mejora continua aso afrontar cada una de las caudas de los retrasos durante el proceso productivo e inspecciones vehiculares así mismo calcular las futuras demandas de aproximadamente 4 años; para ellos se realizó un minucioso diagnostico situacional y así poder fundamentar las causas donde hubo mayores retrasos, se realizaron los pronósticos para la estimación de las demandas futuras para posteriormente enfatizar en balance de línea cuantificando las estaciones de cada año. Con la información recopilada se calculó todos los espacios metodológicos con la finalidad de obtener una mejora continua y así conllevara a una implementación adecuada para evitar inconvenientes con fines de optimizar la producción y generar disminución económica.
- ii. Alva & Paredes (2005), con el título de su tesis, “*Diseño de la distribución de planta de una fábrica de muebles de madera y propuesta de nuevas políticas de gestión de inventarios*”, plantea el objetivo principal con la finalidad de dejar constancia de una propuesta de implementación el cual podría ser la alternativa de solución a uno d ellos problemas que atraviesa la entidad tal es así que aplicando la metodología del Planeamiento Sistemático de la Distribución (PSD) con el cual se logró las distancias recorridas con el entusiasmo de incrementar la capacidad productiva así mismo llevar una política de gestión de inventarios el cual facilite la organización con un adecuado almacenamiento de los productos; por lo tanto los investigadores concluyen en realizar una evaluación general de todo el recorrido del producto así enfatizar en la implementación e incrementar la capacidad con los resultados a obtener posterior a la aplicación del estudio en la

realidad física de la organización para ello se avaló de cálculos estadísticos como VAN, TIR y esto se incrementara en un 79% para reducir el stock en promedio de 14% así se obtendrá una reducción de 172, 465.00 al año eliminando los recorridos innecesarios las cuales no benefician a la producción.

- iii. Huaman (2003), con el título de su tesis, *“Ingeniería en la capacitación de operarios para la industria de confección textil”*, plantea el objetivo con la finalidad de lograr una adecuada adaptación y las velocidades de respuesta para aquellas necesidades del todo los cambios aplicables así incrementar la calidad de aquellos programas mejorando toda vinculación con las capacitaciones de las transformaciones durante las actividades productivas; se utilizó la metodología que se conoce como ICO siendo ellas las iniciales de Ingeniería, Capacitación y Operario puesto que es una herramienta que nos ayudada a desarrollar habilidades mediante metodologías la cual consiste en una serie de pasos, finalmente el autor concluye en que las capacitaciones aplicadas surtieron efecto a posterior convirtiéndose en un hábito y cultura de trabajos siendo lo más importante la concientización de los operarios y ellos puedan trabajar sin estar bajo presión de avance o entregas próximas manejar un ritmo armonioso; aumentando así la productividad reduciendo así la necesidad de llevar una actividad sedentaria.

Referente los estudios realizados referidos a desarrollos de balanceo en línea y productividad a nivel internacional, se encontraron los siguientes:

- iv. Rodriguez (2011),En la tesis denominada, *“Balanceo de las líneas de Producción Fender y Trunk”*, plantea como objetivo la manera de determinar la más adecuada para aquella producción de toda la línea mediante la distribución o balance de línea basado en procesos durante las actividades productivas con la finalidad de incrementar la productividad basado en la recopilación de los insumos nuevos, necesitando para ello una adecuada y detallada lista de materiales las cuales serán de uso en el recorrido de la producción ya sea mediante el diagrama de operaciones, diagrama de análisis de actividades, diagrama

de flujo donde se menciones el tiempo de cada operación dentro de la actividad, el autor concluye puesto que se logró el objetivo mediante la producción diaria y mantener la líneas mediante su capacidad de producción, se enfatizaron en capacitaciones las cuales validan como expertos a los operarios los cuales son los principales implicados al manejo de adecuado para la producción, se realizó estudio de tiempos para así incrementar la eficiencia de la línea , también un estudio de tiempo y movimiento así llegara al 100% de las eficiencias de las líneas.

- v. Guailupo (2002), En la tesis denominada, “*Mejoramiento de la línea de producción de clavos negros de una planta procesadora de alambres de acero*”, plantea un adecuado y ajustado objetivo con la finalidad de cumplimiento para mejorar la propuesta y así poder cooperar con dar posibles soluciones al problema que atraviesa la entidad por lo tanto se busca la mejora en la producción de clavos negros de una planta industrial la cual está basada en procesos continuos así el índice de productividad varían dependiendo de los trabajos de campo recopilados, para la recopilación de la información de campo se realizó mediante el diagrama de flujo el cual es la herramienta que sirve de guía para mejorar la situación actual, el autor concluye debido a los constantes paro de máquina que ocurren durante los 3 procesos de toda la línea de la producción de los clavos negros sumando así 83% de todo el costo, esta mejora conlleva a una inversión monetaria de 11.012 \$, beneficiando así en un año con una reducción de 754.642 \$.
- vi. Giron (2008), En la tesis denominada, “*Desarrollo de un estudio de tiempos y movimientos en las líneas de producción en una industria farmacéutica*”, plantea como objetivo el mejorar toda la productividad de todo el área de la fabricación de todos los sólidos se realizan en los laboratorio farmacéutico, los cuales se desarrollaron en detalles de un análisis de todas las causas y restricciones y estas afectan en el diagrama de flujo de toda la producción de los sólidos, en los resultados se identificaron ciertas rutas críticas o con mayor énfasis de fabricación con sus deficiencias; se detectaron 4 principios las cuales complementan para eliminar excesivos tiempo así minimizando los tiempos perdidos,

concluye en las 66'000,000 unidades de fabricación de solidos se redujeron el tiempo en la granulación de 27 a 10 horas, por lo tanto permitió la mayor disponibilidad 5 644 800 unidades adicionales, lo cual representa S/.282.240.00 nuevos soles tomando el mismo costo unitario además cumplir con la demanda creciente el cual podrá generar mayores beneficios de aproximadamente S/.323,034.50 nuevos soles.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Diagnostico organizacional

Llamado diagnostico organizacional a toda intervención en la cual se observa y detalla el sistema de la empresa por lo tanto es necesario el diagnostico, el funcionamiento de toda la actividad sin restricciones en cualquiera de la organización o área, también se debe compartir las supuestas acciones así la “organización es un todo y cualquier deficiencia de sus partes le afecta integralmente” (Hernandez, Rodriguez, & Pulido, 2011, p.65)

2.2.1.1 Herramientas para el diagnóstico

- **Entrevistas – Cuestionarios**, las entrevistas son herramientas que nos apoyan para recopilar información detallada y la investigación con la finalidad de calcular a mayor detalle de los resultados, puesto que es de manera verbal y plasmada en una hoja las respuestas el instrumento de cuestionario está conformada por afirmaciones de cada una de las variable y dimensiones con la finalidad de cuantificar mediante la escala de likert así poder desarrollar el estadístico de chi cuadrada. (Hernandez, Rodriguez, & Pulido, 2011, p.65)
- **Análisis de procesos**, durante todo el recorrido de los análisis de actividades las cuales se desempeñan puesto que sea necesario todo el insumo correspondiente para poder llegar a un adecuado producto a expedir; todo el análisis que se observa sirve para cálculo de desarrollo

de la productividad. (Hernandez, Rodriguez, & Pulido, 2011, p.65)

2.2.1.2 Modelo de la fundación europea para la calidad directiva (EFQM)

La parte común es útil para aquellos consultores los cuales son independientes así califican cada etapa de un determinado diagnóstico así poder medir el desempeño en la empresa, aquella metodología se evalúa en base a la referencia consistente así apoyar al consultor de dar fiabilidad del diagnóstico propio. (Hernandez, Rodriguez, & Pulido, 2011, p.65)

- **Habilitadores**, son aquellos encargadas de recopilar información de campo mediante herramientas con una manera de organizarse de cada entidad para ellos cumplen 5 factores tales como: entrevistas, cuestionarios, encuestas, personales de cada actividad, política, y todo el aprovechamiento de recursos.
- **Resultados**, son aquellas respuestas recibidas de campo siendo ellas como la utilidad de la entidad, satisfacción de clientes o proveedores, los cumplimientos en fechas estimadas, cumplir con las obligaciones legales.

Aquel modelo la cual designa cada factor recopilada por el habilitador y resultados abarca 500 puntos así los factores posee valores de 1000 unidades las cuales son equivalentes 100% (Hernandez, Rodriguez, & Pulido, 2011, p.65)

2.2.1.3 Estrategias FO – Explotar (Maxi – Maxi).

En estas estrategias se genera todas las posibles estrategias las cuales son usadas mediante la fortaleza de la entidad las cuales pueden generar oportunidades de éxito. (D'Alessio Ipinza, 2013, p.269)

2.2.1.4 Estrategias FA – Confrontar (Maxi – Mini).

En la estrategia se usa las fortalezas de toda la organización y minimizar las amenazas las cuales no apoyan al desarrollo. (D'Alessio Ipinza, 2013, p.269)

2.2.1.5 Estrategia DO – Buscar (Mini – Maxi).

Las estrategias de aquellas debilidades encontradas dentro de la organización con la finalidad de generar mayores oportunidades las cuales proporcionan mayores resultados. (D'Alessio Ipinza, 2013, p.269)

2.2.1.6 Estrategia DA – Evitar (Mini – Mini).

Las amenazas como estrategias de las debilidades de la entidad es posible evitar las amenazas las cuales difieren en el proceso de expansión. (D'Alessio Ipinza, 2013, p.269)

2.2.2 Diagrama de operaciones de proceso

En este proceso de diagrama se muestra con mayor plenitud el recorrido y secuencia cronológica del proceso las cual genera visualización general de manera que se encuentran inmersos las operaciones, inspecciones, combinadas, traslados, demoras y almacenamientos de los productos. (Freivalds, 2004, p.30)

En la parte del diagrama cuenta con detalles de tiempo, adición de algún insumo, en otros caso se colocan costos dependiendo que es lo que se desea mostrar para poder enfatizar en los adecuados resultados. (Niebel & Freivalds, 2009, p.25)

Tabla 1: Simbología del Diagrama de análisis de operaciones

ACTIVIDAD	SIMBOLO	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 del producto
Demora		Se interfiere o se retrasa el paso siguiente
Almacenaje		Se guarda o se protege el producto o los materiales

Fuente: (García R. , 2005, p.179)

2.2.3 Estudio de tiempos

2.2.3.1 Medición del tiempo de trabajo

Se podrá generar el estudio del trabajo las cuales indican los resultados de aquellos esfuerzos físicos de desarrollos con algunas funciones las cuales conllevan a resultados cuantitativos. (García R. , 2005, p.179)

- **Tiempo observado promedio**

Es la media aritmética de los tiempos para cada elemento medido, ajustada para la influencia inusual en cada elemento. (Heizer & Render, 2009, p.642)

$$\text{Tiempo observado promedio} = \frac{\text{Suma de los tiempo registrados para realizar cada elemento}}{\text{Número de observaciones}}$$

- **Tiempo normal**

Es el tiempo que se asigna al trabajador con el objeto de compensar los retrasos, las demoras y elementos contingentes que se presenten en la tarea. (Heizer & Render, 2009, p.642)

$$\text{Tiempo normal} = (\text{Tiempo observado promedio}) \times (\text{Factor de calificación del desempeño})$$

- **Tiempo estándar**

Es el tiempo normal ajustado por holguras de necesidades personales, demoras inevitables del trabajo y fatiga del trabajador. (Heizer & Render, 2009, p.642)

$$\text{Tiempo estándar} = (\text{Tiempo normal}) \times (1 + \text{holguras})$$

2.2.4 Muestreo de trabajo

Es aquella clasificación de las que forman parte de una población la cuales poseen estrategias para dicha clasificación de manera que se disminuye la cantidad y se pueda trabajar con ese grupo pequeño de manera que represente al total de datos. (Arias Pittman & Diaz Valladarez, 2009)

2.2.4.1 Aplicaciones del muestreo de trabajo

Las aplicaciones dependen mucho de cómo se analicen las circunstancias del tema con la finalidad de obtener resultados las cuales respondan al objetivo sin ninguna restricción de manera que estas puedan satisfacer con sus respuestas a la investigación planteada. (Arias Pittman & Diaz Valladarez, 2009)

Alguna y las más frecuentes son:

Estimación por azar, porcentajes, tiempo de consumo, tiempo estándar etc., difiere mucho cuando se anticipa a lo que se desea enfocar.

2.2.4.2 Error del muestreo de trabajo

Aquellas interferencias ocurridas de ciertas población se realizan mediciones por lo tanto surge el error de muestro por lo tanto se trabaja con un nivel de significancia teniendo así el margen de error. (Arias Pittman & Diaz Valladarez, 2009)

2.2.4.3 Diseño del muestreo de trabajo

Se elige el diseño que se ajuste a la investigación de manera que un buen estadista pueda diferenciar el estudio con resultados próximos las cuales brindan las posibles soluciones y así surgir efectos de métodos confiables para la investigación. (Arias Pittman & Diaz Valladarez, 2009)

Existen algunas técnicas de trabajos para las cuales conllevan a confianza (C) e intervalos (I) con la finalidad de obtener mayores y mejores resultados de las actividades que se pretende desarrollar para ellos se puesta el estudio de estimación preliminar P_i ; para ellos se usa las siguientes formulas.

$$I = 2z \sqrt{\frac{p(q)}{N}}$$

$$N = \frac{4z^2 p_i q}{I^2}$$

Donde podemos identificar el PI siendo la proporción del tiempo dedicado a la actividad (i) y alfa siendo (z) pues aquellos muestra el factor de partida d las probabilidades de la distribución normal calculada.

2.2.4.4 Procedimiento de muestreo

Durante el procedimiento observacional es detallado siendo aquello el factor número 1 a considerar dentro d ellos controles de los sesgos así se puede mencionar que el tiempo de erro se minimiza al diseñador durante todo el diseño realizan de todo el estudio las cuales verifican todas las condiciones propuestas así no se podrá detener en alguna de las observaciones, minimizando así las oportunidades puesto que el operador se prevea como tan pronto sea posible. (Arias Pittman & Diaz Valladarez, 2009)

2.2.4.5 Procesamiento de datos

En la fase del estudio donde abarca el procesamiento de los datos conlleva a que se genere de la mejor manera o de la manera adecuada todo el recorrido de los cálculos ya sea de manera manual o en algún software de apoyo la cual se pueda evidenciar mediante fotografías u hojas de cálculo de un determinado programa con la finalizar de afianzar los datos requeridos para una sólida respuesta a los objetivos propuestos dentro del trabajo de investigación científica y/o tecnológica solo con la finalidad de representar de manera cuantitativa o gráfica y así no poder recaer en observaciones de manera que se podrá usar el estadístico adecuado para la obtención de las respuestas. Aquellos datos en mención son de la recopilación del trabajo de campo para ello se podrá acertar en la respuesta con mayor

certeza a los problemas próximos a solucionar al menos para realizar el planteamiento, (Arias Pittman & Diaz Valladarez, 2009)

2.2.5 Balanceo de línea

Es el aspecto mucho más importante del diseño de línea de toda la producción con la finalidad de afianzar la capacidad productiva dentro del montaje de manera que se fracciona las tareas de manera que aquellos recursos se encuentren aptos para utilizarlos de manera constante durante toda la actividad. De manera que así se encuentren equilibrados de toda la línea de producción consistiendo así en poder dividir las tareas responsabilidades constantes no saturando las líneas de trabajos en consuntos en tiempo de ciclos mostrando un recorrido equilibrado. (Suñé, Gil, & Arcusa, 2004, p.105)

Alguno de los pasos para el estudio equilibrado o balanceo de toda la línea de producción tales como: identificar las tareas, tiempo requerido, recursos, orden de ejecución.

Al realizar el balanceo de las líneas se basan en cada estación de trabajo estandarizando así los ciclos del todo el proceso productivos haciendo que fluya de manera constante cada vez que se cumple un ciclo de estación y estas no se recarguen generando retrasos mediante los cuellos de botella. (García, Alarcón, & Albarracín, 2004, p.80)

2.2.5.1 Tiempo de ciclo

Durante todo el recorrido la actividad posee un tiempo de ciclo máximo permitido para desarrollarse en una determinada actividad, siendo el tiempo requerido de poder trabajar con algunos elementos las cuales generan mayores tiempo en las estaciones donde seria probable el atascamiento en los cuellos de botella a falta de afianzar los recorridos de manera que no impidan el balance en línea de toda la producción. (Krajewski, 2000, p.330)

$$\text{Tiempo de ciclo en horas por unidad} = \frac{1}{\text{tasa de producción deseada en unidades por hora}}$$

2.2.5.2 Tiempo ocioso

El tiempo ocioso es el total del tiempo improductivo de todas las estaciones que participan en el proceso de cada unidad (Krajewski, 2000, p.330).

$$\text{Tiempo ocioso} = (\text{número de estaciones} \times \text{tiempo de ciclo}) - \text{Tiempo estándar total requerido para cada unidad}$$

2.2.5.3 Eficiencia de la Línea

La eficiencia de la línea es la relación entre la cantidad de minutos estándar reales y el total de minutos estándar permitidos. (Niebel & Freivalds, 2009, p.25)

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Minutos estándar por operación}}{\text{Minutos estándar permitidos por operación}} \times 100$$

2.2.5.4 Retraso del Balance

Es la cantidad que le falta a la eficiencia para lograr el 100%. (Krajewski, 2000, p.330)

$$\text{Retraso del Balance} = 100\% - \text{Eficiencia}$$

2.2.5.5 Modelo ServQual

Es aquel instrumento la cual cuantifica la calidad del servicio prestado permitiendo la calificación mediante perspectiva y expectativas de los clientes puestos que ellos son los que califican para realizar una adecuada y amable atención; posee 22 preguntas las cuales se subdividen en fiabilidad, tangibilidad, capacidad de respuesta, seguridad de atención, empatía con los atendidos. (Miranda Gonzáles, Chamorro Mera, & Rubio Lacoba, 2007, p.211)

Para obtener el índice de calidad del estudio (ICE): Se obtiene haciendo un promedio ponderado de las calificaciones de los ítems correspondientes a una dimensión (a partir del cuestionario propuesto), luego multiplicando cada promedio

ponderado por el nivel de importancia que el encuestado da a cada dimensión y finalmente sumando estos valores para hallar el promedio global. Este procedimiento se hace tanto para las expectativas como para las percepciones. Por último se calcula la diferencia (brecha) que existe entre el promedio global de la percepción y expectativa, este valor nos indica el nivel de calidad de la metodología de identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles operacionales. Si el resultado fuera negativo indica que la expectativa es mayor a la percepción y por lo tanto se requiere mejorar. (Setó Pamies, 2004, p.152)

2.2.6 Productividad

La productividad es aquel grado del rendimiento que se genera a partir de emplear recursos disponibles para posteriormente alcanzar ciertos objetivos, mediante la eficiencia de los factores de riesgo utilizados se entiende por el hecho de obtener el mejor y/o adecuado rendimiento el cual es utilizando los recursos siendo así cuantos recursos sean necesarios para realizar mayor producción es mayor la productividad dando indicio que se incrementando y organizando adecuadamente el proceso productivo. (García R. , 2005, p.179)

Requiere transformar aquellos recursos de bienes y servicios siendo así lo más eficiente posible buscando la relación de las salidas y las entradas así el trabajador o el encargados de la programación de las operaciones siendo si perfeccionar todas las razones de salidas y las entradas. (Heizer & Render, Principios de Administración de Operaciones, 2009, p.4)

$$Productividad = \frac{Producción}{Insumos} \dots (3)$$

$$Productividad = \frac{Resultados\logrados}{Recursos\empleados} \dots (4)$$

2.2.6.1 Eficiencia

Aquella eficiencia se logra cuando se obtiene los resultados poseyendo así los mínimos insumos, siendo que se genera cantidad y las calidades el cual eleva la productividad.

. (García R. , 2005, p.179)

$$\% \text{ de eficiencia} = \left(\frac{\text{Capacidad usada}}{\text{Capacidad disponible}} \right) \times 100$$

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Eficacia}}{\text{Eficiencia}} = \frac{\text{Valor} \rightarrow \text{Cliente}}{\text{Costo} \rightarrow \text{Productor}}$$

2.2.6.2 Tiempos muertos

Son aquellos tiempos no productivos los cuales implican costos innecesarios, recorridos que toman mayores tiempos muertos o desperdicios de tiempo lo cual disminuye la productividad de todo el proceso que se encuentra en ejecución.

(García R. , 2005, p.179)

2.2.6.3 Desperdicios

Son aquellos productos que se contaminaron y/o sobras de todo el proceso también conocidos como merma de producto esto al final de la jornada es pesada y procesada con costos para dar la ideas general de lo perdido y cuanto equivale en soles los cuales se cuentan como perdida de no tener otro proceso paralelo que la materia prima sea la merma. (Heizer & Render, 2009, p.642)

Alguno d ellos desperdicios son:

Sobreproduccion, filas, transporte, inventario, movimiento, sobre procesamiento, producto defectuoso.

2.3 Definiciones conceptuales

- 1) **Actividad:** es aquel conjunto de acciones para cumplir con las metas establecidas ya sea por hora, días o meses de ser posible se plasma en

un diagrama de operaciones o análisis donde se visualiza con mayor detalle el proceso de actividades. (Niebel & Freivalds, 2009, p.25)

- 2) **Estudio de tiempos y movimientos:** El estudio de tiempos y movimientos nos permite registrar tiempos de una determinada tarea, eliminar movimientos innecesarios en un proceso, también nos permite determinar ritmos de trabajo con el objetivo de hallar el tiempo requerido que necesita un trabajador en ejercer una determinada labor que se le ha asignado, y esto es fundamental en cuanto al incremento de la productividad. (Arias Pittman & Diaz Valladarez, 2009)
- 3) **Inspección:** es la revisión detenida que se realiza de los productos o actividades que se realiza con la finalidad de corregir errores y esto a la vez conlleva a una mejora continua. (Arias Pittman & Diaz Valladarez, 2009)
- 4) **Ritmo de trabajo:** Es aquel tiempo que se toma para realizar las actividades de trabajo dentro de su jornada de trabajo. (Arias Pittman & Diaz Valladarez, 2009)
- 5) **Operación combinada:** Es aquella operación combinada desde el momento que se realizan las acciones de acuerdo a las operaciones siendo recursos necesarios para la producir. (Arias Pittman & Diaz Valladarez, 2009)
- 6) **Tiempo estándar:** El tiempo estándar es el tiempo requerido para que un operario calificado realice una actividad, tomando en cuenta suplementos, factores de valoración que se considera al momento de realizar una tarea. (Arias Pittman & Diaz Valladarez, 2009)
- 7) **Tiempo normal:** es aquel tiempo necesario de un operario estándar con la finalidad de realizar la operación a velocidad estándar así no poseer mayores inconvenientes. (Arias Pittman & Diaz Valladarez, 2009)
- 8) **Productividad:** La productividad significa producir más con los medios que se ha empleado ya sea mano de obra, materiales, energía, entre otros.

En otras palabras, mientras menos tiempo utilicemos en lograr un determinado objetivo será mayor nuestra productividad.

- 9) Eficiencia:** La eficiencia es la capacidad disponible en horas-hombres y horas-máquinas para lograr la productividad y se obtiene según los turnos que trabajaron en el tiempo correspondiente. Son la forma en que se usan los recursos de la empresa: humanos, materia prima, tecnológico, entre otros. (García, 2005).
- 10) Eficacia:** La eficacia implica la obtención de los resultados deseados y puede ser un reflejo cantidades, calidad percibida o ambos. (García, 2005).

2.4 Formulación de las hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

El balanceo en línea se relaciona con la mejora de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.

2.4.2 Hipótesis específica

- El diagrama de flujo de proceso, se relaciona con la mejorara de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.
- El estudio de tiempos, se relaciona con la mejora de la productivada del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.
- El muestreo de trabajo, se relaciona con la mejora de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.

3 METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

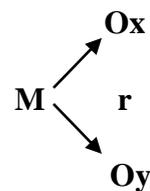
3.1.1 Tipo

- **Observacional**, ya que no se intervendrá en manipular el objeto de estudio, es decir es una investigación no experimental.
- **Retrospectivo**, ya que se utilizará la base de datos encontrada en la investigación.
- **Transversal**, consistirá la recolección y medición de datos durante un periodo determinado.
- **Analíticos**, por cuanto se especificará el estudio de dos variables.

3.1.2 Nivel

- **Descriptiva**, especificar el estudio de tiempo y balanceo en línea para mejorar la productividad
- **Correlacional**, su propósito será determinar la relación de las variables independientes sobre las variables dependientes.

3.1.3 Diseño



M: Muestra

Ox: Observación de la variable balanceo en línea

Oy: Observación de la variable productividad

r: Coeficiente de correlación

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

La población de la investigación estará comprendida por los colaboradores de la empresa Redondos S.A. que participan en las operaciones del segundo proceso, Siendo $N=70$ personas.

3.2.2 Muestra

La muestra para esta investigación ha sido determinada aplicando la fórmula estadística de tamaño de muestra ajustada para poblaciones finitas.

Dónde:

Tabla 1: Muestra ajustada

n_0	Muestra preliminar	59
$Z_{(95\%)}$	Variable de distribución normal	1.96
P	Probabilidad de éxito	0.50
Q	Probabilidad de fracaso	0.50
N	Población (personal de planta)	70
E	Error muestral	0.05
n	Muestra ajustada	34

Nota: Elaboración propia

$$n_0 = \frac{(p \cdot q)z^2 \cdot N}{(E)^2(N - 1) + (p \cdot q)z^2}$$

$$n_0 = \frac{(1,96)^2(0,50)(0,50)(70)}{(0,05)^2(70 - 1) + (1,96)^2(0,50)(0,50)} = 59 \text{ personas}$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \left(\frac{n_0}{N}\right)} = \frac{59}{1 + \left(\frac{59}{70}\right)} = 34 \text{ personas}$$

Para el desarrollo de la tesis (entrevistados y encuestados) en el segundo proceso de la planta de procesamiento Redondos S.A., se realizó una muestra ajustada debido a la dificultad de evaluar al total de trabajadores por limitaciones de tiempo y dinero, por lo que se realizó una muestra aleatoria, sistemática y estratificada a partir de la muestra ajustada de 34 colaboradores

que integran en las diferentes áreas de la empresa tal como se aprecia en la tabla 1.

Tabla 2: Muestreo estratificado del personal en puesto de trabajo

	Puesto	Población	%	Muestra (n)
Empaque	Supervisor/Inspector	1	1%	1
	Maquinista de Inyectadora	2	1%	1
	Control de temperatura y enfriamiento - PCC	4	2%	2
	Mesa de recepción	6	2%	2
	Abastecimiento de inyectadora	3	1%	1
	Abastecimiento de escurridor	2	1%	1
	Maquinista rangueadora (Responsable de línea)	2	1%	1
	Acabado de carcasa para autoservicios y Congelados	8	3%	3
	Encajonado de pollo rangueado	1	1%	1
	Embutido	5	2%	2
	Abertura de bolsa	2	1%	1
	Pasar pollo por cono	2	1%	1
	Clipeado	2	1%	1
	Encajonado	2	1%	1
	Mercado	1	1%	1
	Repaso de carcasa	2	1%	1
	Etiquetado de bandeja y transporte a balanza	2	1%	1
Abastecimiento de descarga de hielo	6	2%	2	
Menudencias	Transporte de bandejas limpias, hielo, producto final	1	1%	1
	Responsable de línea	2	1%	1
	Abastecimiento de menudencias	1	1%	1
	Empaque de menudencias	5	2%	2
	Chiller de enfriamiento, desinfección de patas	1	1%	1
	Chiller de enfriamiento, desinfección de pescuezo	2	1%	1
	Chiller de enfriamiento, desinfección y selección de hígado	3	1%	1
	Empaque de molleja	1	1%	1
	Empaque de corazón	1	1%	1
TOTAL		70	100%	34

Nota: Elaboración propia

3.3 Operacionalización de variables e indicadores

Tabla 3: Operacionalización de variables

	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
V. Independiente (X)	BALANCEO EN LINEA(X):	X1: Diagrama de flujo de proceso	*Número de operaciones	Técnica: Encuesta.
		X2: Estudio de tiempos	*Tiempos por operaciones	
		X3: Muestreo de trabajo	*Número de colaboradores	
V. Dependiente (Y)	PRODUCTIVIDAD (Y):	Y1: Eficiencia Y2: Eficacia	*Ratio de productividad	Instrumento: ICS

Nota: Elaboración propia

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas a emplear

Se usa las técnicas para recopilación de dato a sea por medio de observación, medidas, etc., las cuales se acompañan por instrumentos de recopilación de lo requerido en campo.

3.4.2 Descripción de los instrumentos

Para la investigación se procesaron algunos instrumentos como:

- **Entrevistas.** – se detalla y explica el contenido para dar a posible respuesta al objetivos, los problemas e inconvenientes de los dueños del problema de los datos de campo. Además de conocer cada uno de los procesos que realiza el área de Segundo proceso y las funciones que a cada colaborador se ha establecido.
- **Guías en plantillas.** - Se recopilará información de acciones pasadas y estudio de tiempo, las cuales estarán en formatos de gráficos y plantillas.
- **Cronómetro.** - Se utilizará para realizar la respectiva toma de tiempo en cada operación para optimizar los procesos.

3.5 Técnicas para el procesamiento de datos

Se usan información recopilada de campo para procesar y cuantificar los datos obtenidos de campo.

- Tabulación de datos en las hojas de cálculo mediante macros (Microsoft Excel VBA, v. 2013).
- Consistenciación de datos (SPSS 22.0)
- Diagramas, esquemas e informes (Bizagi Process Modeler, Ms Project 2013, Microsoft Visio 2013)

4 RESULTADOS

4.1 Diagnóstico organizacional

4.1.1 Visión

Ser la empresa líder en el mercado de todos los productos cárnicos, innovando y agregando valor a nuestros clientes y consumidores a nivel nacional y con proyección internacional.

4.1.2 Propósito

Generar desarrollo en el país: Contribuyendo con la alimentación, generando trabajo y bienestar.

4.1.3 Nuestros Valores

- **Amor a la Patria:** Nuestra organización funda sus raíces en un amor profundo por el país y en el deseo de contribuir con su desarrollo. Buscamos una sociedad más justa, solidaria, respetuosa de su historia y de sus recursos naturales.
- **Integridad:** Las decisiones que tomamos y nuestras relaciones con los demás están basadas en la ética, respeto y honradez. Hacemos lo correcto, por las razones correctas, del modo correcto.
- **Compromiso:** Nuestros logros se construyen en equipo, de manera organizada, con lealtad, disciplina, responsabilidad y en base a una vocación de servicio hacia nuestros clientes internos y externos.
- **Pasión por la excelencia:** Los detalles marcan la diferencia. Guiados siempre por la innovación, nos orientamos al cambio teniendo en cuenta el deseo de superación constante. Proveemos productos y servicios de calidad a nuestros clientes, haciendo un uso eficiente de los recursos, las inversiones y los costos.

4.1.4 Responsabilidad social

La Asociación de Apoyo Social Redondos está focalizada en temas de educación, salud, desarrollo de la niñez, el amparo y la protección de las personas de la tercera edad, así como el fomento y apoyo a la investigación, la cultura y el arte en las principales provincias de Huaura, Huaral y Barranca de la Región Lima.

4.1.5 Descripción de los productos

- **Pollo entero con menudencia:** son pollos frescos ya sea entero o a mitad pero criado de manera natural con toda la menudencia y con altas calidad del producto. Con un peso promedio de 1.800 a 2.500 Kg.
- **Pollo entero sin menudencia:** son pollos frescos ya sea entero o a mitad pero criado de manera natural quitándoles la menudencia y con altas calidad del producto. Con un peso promedio de 1.56 a 1.65 Kg
- **Pollo brasa:** estos pollos son seleccionada precisamente para brasa puesto que poseen menos tiempo de vida un menor tamaño al ser pollo tierno al momento de la cocción se adhiere fácilmente los condimentos a la vez se siente jugosa Rango de Pesos: de 1.16 a 1.85 Kg por unidad.

4.2 Diagrama de flujo de procesos

4.2.1 Diagrama de flujo beneficio de aves

A continuación se describe el diagrama de flujo de beneficio de aves, de la empresa Redondos S.A., en el cual se puede apreciar los controles a tener en cuenta en cada proceso del procesamiento de aves.

Cabe señalar que la presenta investigación aplica desde el segundo proceso, más conocida como zona limpia el cual es a partir del proceso de pre enfriado hacia adelante tal como se muestra en la Figura 2.

INGRESOS Y SALIDAS

OPERACIONES

CONTROLES

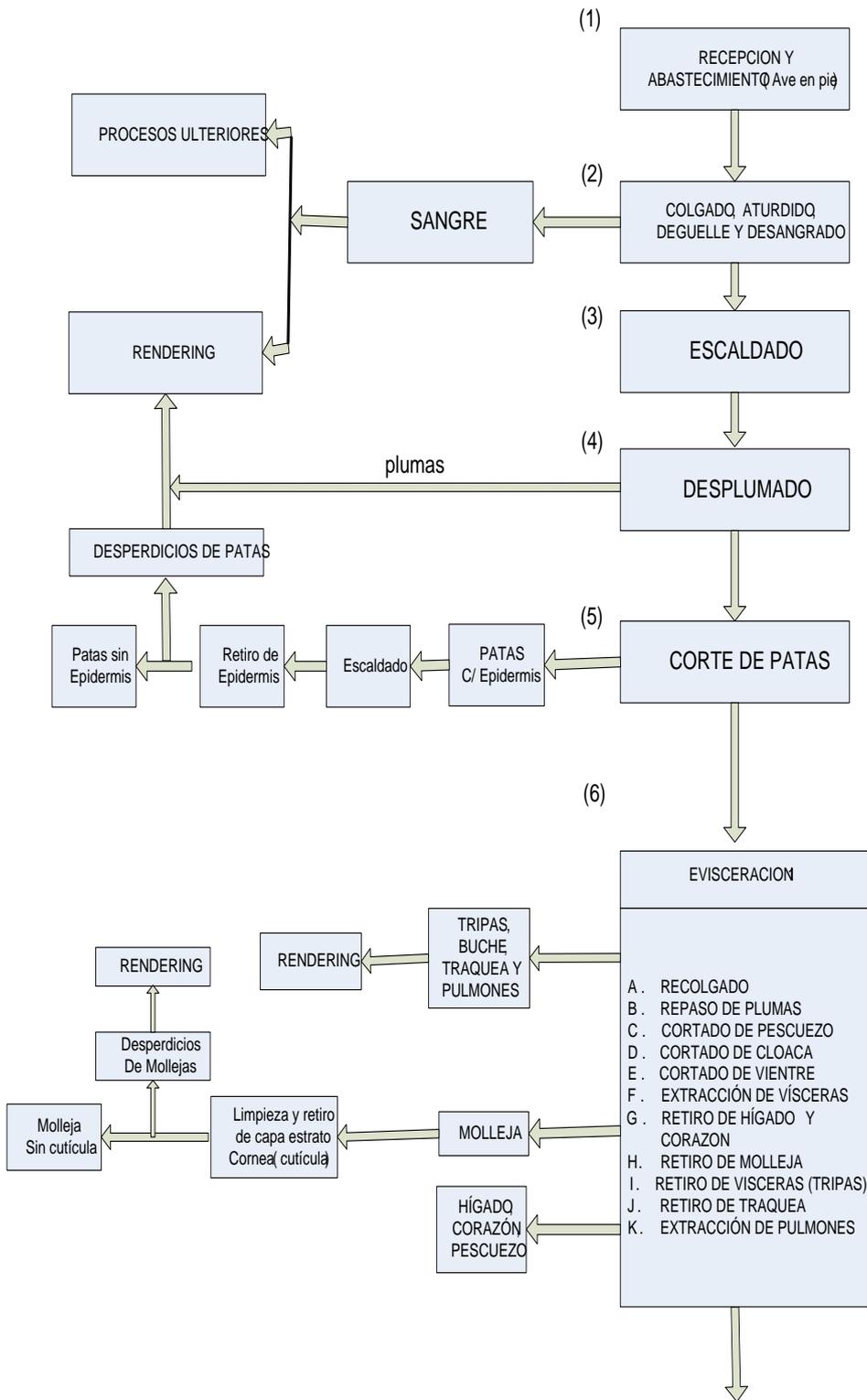


Figura 1: Diagrama de flujo beneficio de aves – Zona sucia
Nota: Elaboración propia

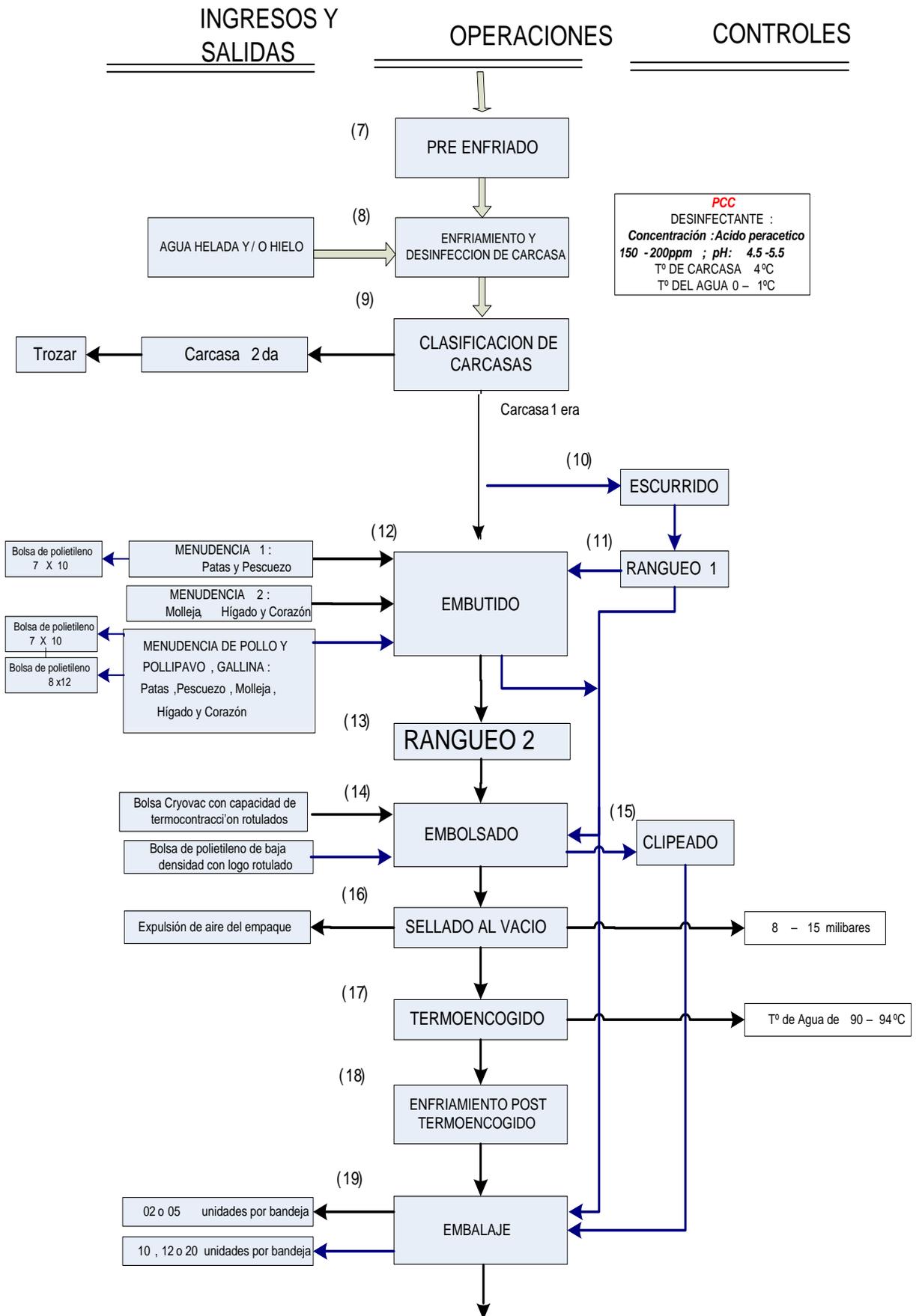


Figura 2: Diagrama de flujo beneficio de aves – Zona limpia

Nota: Elaboración propia

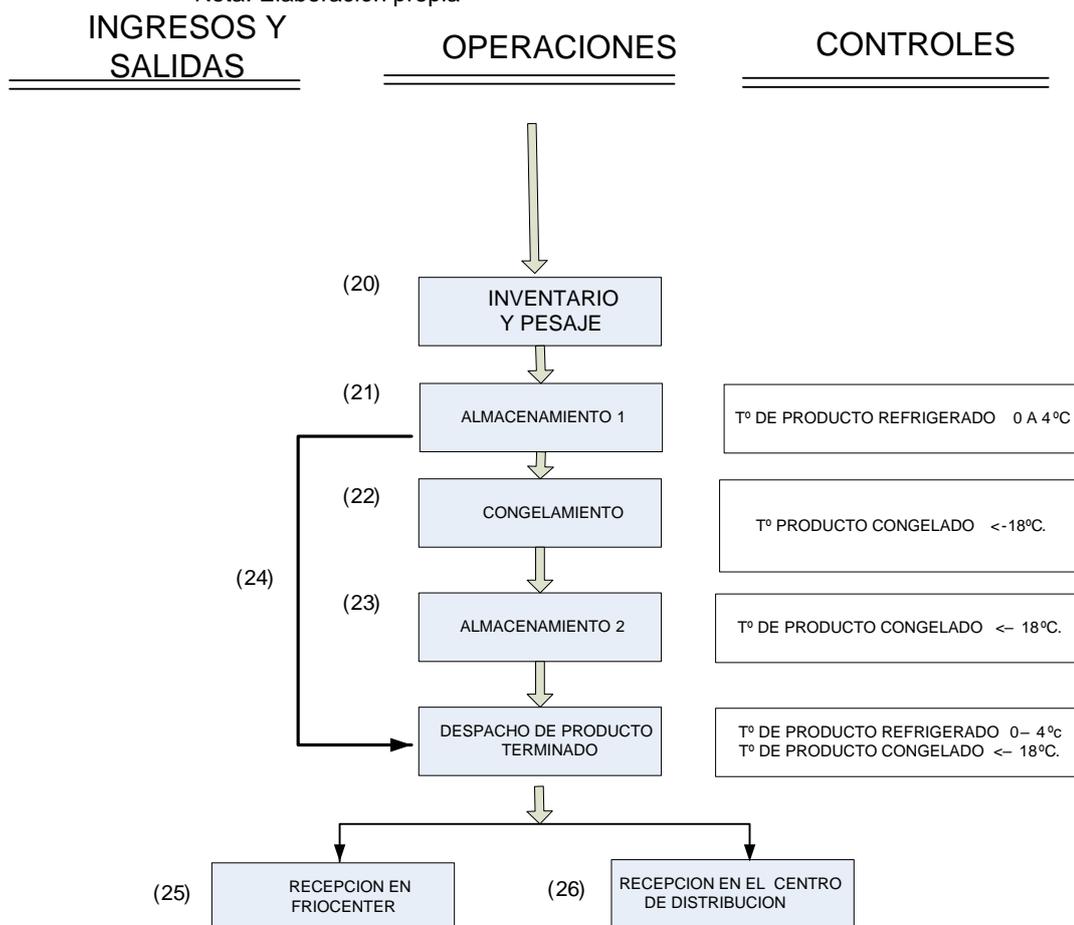


Figura 3: Diagrama de flujo beneficio de aves - Despacho

Fuente: Elaboración propia

A continuación se detalla los procesos por los que pasa los productos principales

Tabla 4: Descripción de los procesos por producto I

POLLO EMBOLSADO CON MENUDENCIA / POLLO MERCADO EMBOLSADO	POLLO EMBOLSADO SIN MENUDENCIA	POLLO EMBOLSADO SIN MENUDENCIA CONGELADO	POLLO GRANEL CON MENUDENCIA
(1) Recepción y abastecimiento del pollo: Hembra	(1) Recepción y abastecimiento del pollo: Macho	(1) Recepción y abastecimiento del pollo: Hembra	(1) Recepción y abastecimiento del pollo: Macho
(2) Colgado, aturdido, degollado, desangrado: (*) 36.0-42.0 Voltios	(2) Colgado, aturdido, degollado, desangrado: (*) 28.0-33.0 Voltios	(2) Colgado, aturdido, degollado, desangrado: (*) 36.0-42.0 Voltios	(2) Colgado, aturdido, degollado, desangrado: (*) 28.0-33.0 Voltios
(3) Escaldado: T° del agua a (*) 51.5-52.2 °C Por tiempo : (*) Mínimo de 160 Seg. Máximo de 155 Seg. Y escaldado de cabeza: T° del agua a (*) 70-75 °C.	(3) Escaldado: T° del agua a (*) 51.1 - 52.0 °C Por tiempo: (*) Mínimo de 164 Seg. Máximo de 160 Seg. Y escaldado de cabeza: T° del agua a (*) 70-75 °C.	(3) Escaldado: T° del agua a (*) 51.5-52.2 °C Por tiempo: (*) Mínimo de 160 Seg. Máximo de 155 Seg. Y escaldado de cabeza: T° del agua a (*) 70-75 °C.	(3) Escaldado: T° del agua a (*) 51.1 - 52.0 °C Por tiempo: (*) Mínimo de 164 Seg. Máximo de 160 Seg. Y escaldado de cabeza: T° del agua a (*) 70-75 °C.
(4) Desplumado:	(4) Desplumado	(4) Desplumado:	(4) Desplumado
(5) Corte de patas	(5) Corte de patas	(5) Corte de patas	(5) Corte de patas
(6) Evisceración 1 A. Recolgado B. (*) Repaso de plumas C. Cortado de pescuezo	(6) Evisceración 1 A. Recolgado B. (*) Repaso de plumas C. Cortado de pescuezo	6) Evisceración 1 A. Recolgado B. (*) Repaso de plumas C. Cortado de pescuezo	6) Evisceración 1 A. Recolgado B. (*) Repaso de plumas C. Cortado de pescuezo

D. Cortado de cloaca E. Cortado de vientre F. Extracción de vísceras G. Retiro de hígado y corazón H. Retiro de molleja I. Retiro de vísceras (tripas) J. Retiro de tráquea K. Extracción de pulmones	D. Cortado de cloaca E. Cortado de vientre F. Extracción de vísceras G. Retiro de hígado y corazón H. Retiro de molleja I. Retiro de vísceras (tripas) J. Retiro de tráquea K. Extracción de pulmones	D. Cortado de cloaca E. Cortado de vientre F. Extracción de vísceras G. Retiro de hígado y corazón H. Retiro de molleja I. Retiro de vísceras (tripas) J. Retiro de tráquea K. Extracción de pulmones	D. Cortado de cloaca E. Cortado de vientre F. Extracción de vísceras G. Retiro de hígado y corazón H. Retiro de molleja I. Retiro de vísceras (tripas) J. Retiro de tráquea K. Extracción de pulmones
(7) Pre enfriado	(7) Pre enfriado	(7) Pre enfriado	(7) Pre enfriado
(8) Enfriamiento y desinfección de carcasa Concentración: Acido peracetico 150- 200 ppm pH : 4.5 - 5.5	(8) Enfriamiento y desinfección de carcasa Concentración: Acido peracetico 150- 200 ppm pH : 4.5 - 5.5	(8) Enfriamiento y desinfección de carcasa Concentración: Acido peracetico 150- 200 ppm pH : 4.5 - 5.5	(8) Enfriamiento y desinfección de carcasa Concentración: Acido peracetico 150- 200 ppm pH : 4.5 - 5.5
(9) Clasificación: Separación de carcasas por atributos. Enteros y para trozar	(9) Clasificación: Separación de carcasas por atributos. Enteros y para trozar	(9) Clasificación: Separación de carcasas por atributos. Enteros y para trozar	(9) Clasificación: Separación de carcasas por atributos. Enteros y para trozar
(10) Escurrido: T° de la carcasa <= 4°C	(10) Escurrido: T° de la carcasa <= 4°C	(10) Escurrido: T° de la carcasa <= 4°C	(10) Escurrido: T° de la carcasa <= 4°C
(11) Rangueo : Peso de: 1.8 – 2.2 kg	(11) Rangueo : Peso de: 1.76 – 2.2 kg	(11) Rangueo : Peso de: 1.16 – 1.85.0 kg	(11) Rangueo: no
(12) Embutido	(14) Embolsado	(14) Embolsado	(12) Embutido
(14) Embolsado	(15) Clipeado	(15) Clipeado	(19) Embalaje
(15) Clipeado	(19) Embalaje	(19) Embalaje	(20) Inventario y Pesaje
(19) Embalaje	(20) Inventario y Pesaje	(20) Inventario y Pesaje	(21) Almacenamiento 1
(20) Inventario y Pesaje	(21) Almacenamiento 1	(21) Almacenamiento 1	(24) Despacho de Producto Terminado
(21) Almacenamiento 1	(24) Despacho de Producto Terminado	(22) Congelamiento	(25) Transporte a centro de distribución y/o frigorífico
(24) Despacho de Producto Terminado	(26) Recepción en el centro de distribución	(23) Almacenamiento 2	
(26) Recepción en el centro de distribución		(24) Despacho de Producto Terminado	
		(25) Recepción en friocenter	

Nota: Elaboración propia

Tabla 5: Descripción de los procesos por producto II

POLLO GRANEL SIN MENUENCIA	POLLO MERCADO (*)	BABY CHICKEN s/m granel	BABY CHICKEN s/m embolsado al vacío
(1) Recepción y abastecimiento del pollo: Macho	(1) Recepción y abastecimiento del pollo: Hembra, Mercado	(1) Recepción y abastecimiento del pollo: Hembra, Baby Chicken	(1) Recepción y abastecimiento del pollo: Hembra, Baby Chicken
(2) Colgado, aturdido, degollado, desangrado: (*) 28.0-33.0 Voltios	(2) Colgado, aturdido, degollado, desangrado: (*) 36.0-42.0 Voltios	(2) Colgado, aturdido, degollado, desangrado: (*) 38 - 45 Voltios	(2) Colgado, aturdido, degollado, desangrado: (*) 38 - 45 Voltios
(3) Escaldado: T° del agua a (*) 51.1 - 52.0 °C Por tiempo: (*) Mínimo de 164 Seg. Máximo de 160 Seg Y escaldado de cabeza: T° del agua a (*) 70-75 °C.	(3) Escaldado: T° del agua a (*) 51.5-52.2 °C, Por tiempo: (*) Mínimo de 160 Seg. Máximo de 155 Seg. Y escaldado de cabeza: T° del agua a (*) 70-75 °C.	(3) Escaldado: T° del agua a (*) 56.8 – 57.0 °C por tiempo de 165 seg Y escaldado de cabeza: T° del agua a (*) 56.8 – 57.0 °C.	(3) Escaldado: T° del agua a (*) 56.8 – 57.0 °C, por tiempo de 165 seg Y escaldado de cabeza: T° del agua a (*) 56.8 – 57.0 °C.
(4) Desplumado	(4) Desplumado	(4) Desplumado:	(4) Desplumado:
(5) Corte de patas	(5) Corte de patas	(5) Corte de patas	(5) Corte de patas

(6) Evisceración 1 A. Recolgado B. (*)Repaso de plumas C. Cortado de pescuezo D. Cortado de cloaca E. Cortado de vientre F. Extracción de vísceras G. Retiro de hígado y corazón H. Retiro de molleja I. Retiro de vísceras (tripas) J. Retiro de tráquea K. Extracción de pulmones	(6) Evisceración 1 A. Recolgado B. (*)Repaso de plumas C. Cortado de pescuezo D. Cortado de cloaca E. Cortado de vientre F. Extracción de vísceras G. Retiro de hígado y corazón H. Retiro de molleja I. Retiro de vísceras (tripas) J. Retiro de tráquea K. Extracción de pulmones	(6) Evisceración 1 A. Recolgado B. (*)Repaso de plumas C. Cortado de pescuezo D. Cortado de cloaca E. Cortado de vientre F. Extracción de vísceras G. Retiro de hígado y corazón H. Retiro de molleja I. Retiro de vísceras (tripas) J. Retiro de tráquea K. Extracción de pulmones	(6) Evisceración 1 A. Recolgado B. (*)Repaso de plumas C. Cortado de pescuezo D. Cortado de cloaca E. Cortado de vientre F. Extracción de vísceras G. Retiro de hígado y corazón H. Retiro de molleja I. Retiro de vísceras (tripas) J. Retiro de tráquea K. Extracción de pulmones
(7) Pre enfriado	(7) Pre enfriado	(7) Pre enfriado	(7) Pre enfriado
(8) Enfriamiento y desinfección de carcasa Concentración: Acido peracético 150- 200 ppm pH : 4.5 - 5.5	(8) Enfriamiento y desinfección de carcasa Concentración: Acido peracético 150- 200 ppm pH : 4.5 - 5.5	(8) Enfriamiento y desinfección de carcasa Concentración: Acido peracético 150- 200 ppm pH : 4.5 - 5.5	(8) Enfriamiento y desinfección de carcasa Concentración: Acido peracético 150- 200 ppm pH : 4.5 - 5.5
(9) Clasificación: Separación de carcasas por atributos. Enteros y para trozar	(9) Clasificación: Separación de carcasas por atributos. Enteros y para trozar	(9) Clasificación: Separación de carcasas por atributos. Enteros y para trozar	(9) Clasificación: Separación de carcasas por atributos. Enteros y para trozar
(10) Ecurrido: T° de la carcasa < = 4°C	(10) Ecurrido: T° de la carcasa < = 4°C	(10) Ecurrido: T° de la carcasa < = 4°C	(10) Ecurrido: T° de la carcasa < = 4°C
(11) Ranguero 1: Peso de: 1.56-2.1 kg.	(11) Ranguero: no	(11) Ranguero 1: Peso de: 0.75-0.85 kg.	(11) Ranguero 1: Peso de: 0.75-0.85kg.
(19) Embalaje	(12) Embutido	(19) Embalaje	(14) Embolsado
(20) Inventario y Pesaje	(19) Embalaje	(20) Inventario y Pesaje	(16) Sellado al vacío
(21) Almacenamiento 1	(20) Inventario y Pesaje	(21) Almacenamiento 1	(17) Termoencogido
(24) Despacho de Producto Terminado	(21) Almacenamiento 1	(24) Despacho de Producto Terminado	(18) Enfriamiento Post Termoencogido
(26) Recepción en el centro de distribución	(24) Despacho de Producto Terminado	(26) Recepción en el centro de distribución	(19) Embalaje
	(26) Recepción en el centro de distribución		(20) Inventario y Pesaje
			(21) Almacenamiento 1
			(22) Congelamiento
			(23) Almacenamiento 2
			(24) Despacho de Producto Terminado
			(25) Recepción en friocenter

Nota: Elaboración propia

Tabla 6: Descripción de los procesos por producto III

POLLO BRASA GRANEL	POLLO BRASA GRANEL-WONG	POLLO BRASA EMBOLSADO S/M
1) Recepción y abastecimiento del pollo: Hembra	1) Recepción y abastecimiento del pollo: Hembra	1) Recepción y abastecimiento del pollo: Hembra
(2) Colgado, aturdido, degollado, desangrado: (*)38.0 – 45.0 Voltios.	(2) Colgado, aturdido, degollado, desangrado: 38.0 – 45.0 Voltios.	(2) Colgado, aturdido, degollado, desangrado: (*)38.0 – 45.0 Voltios..
(3) Escaldado: T° del agua a (*) 56.8-57.0 °C por tiempo: Mínimo de: 131 seg Máximo de: 126 seg. Y escaldado de cabeza: T° del agua a (*)56.8 - 57.0 °C	(3) Escaldado: T° del agua a 56.8 - 57.0 °C por tiempo de:133 seg Y escaldado de cabeza: T° del agua a 56.8 - 57.0 °C	(3) Escaldado: T° del agua a (*)56.8 - 57.0 °C por tiempo de: Mínimo de: 131 seg Máximo de: 126 seg Y escaldado de cabeza: T° del agua a (*) 56.8 - 57.0 °C.
(4) Desplumado:	(4) Desplumado:	(4) Desplumado:
(5) Corte de patas	(5) Corte de patas	(5) Corte de patas
(6) Evisceración 1 A. Recolgado B. (*)Repaso de plumas C. Cortado de pescuezo D. (*) E. Cortado de vientre F. Extracción de vísceras G. Retiro de hígado y corazón H. Retiro de molleja I. Retiro de vísceras (tripas) J. Retiro de tráquea K. Extracción de pulmones	(6) Evisceración 1 A. Recolgado B. Repaso de plumas C. Cortado de pescuezo D. Cortado de vientre E. Extracción de vísceras F. Retiro de hígado y corazón H. Retiro de molleja I. Retiro de vísceras (tripas) I. Retiro de tráquea	(6) Evisceración 1 A. Recolgado B. (*)Repaso de plumas C. Cortado de pescuezo D. (*) E. Cortado de vientre F. Extracción de vísceras G. Retiro de hígado y corazón H. Retiro de molleja I. Retiro de vísceras (tripas) J. Retiro de tráquea K. Extracción de pulmones
(7) Pre enfriado	(7) Pre enfriado	(7) Pre enfriado
(8) Enfriamiento y desinfección de carcasa Concentración: Acido peracético 150- 200 ppm pH : 4.5 - 5.5	(8) Enfriamiento y desinfección de carcasa Concentración: Acido peracético 150- 200 ppm pH : 4.5 - 5.5	(8) Enfriamiento y desinfección de carcasa Concentración: Acido peracético 150- 200 ppm pH : 4.5 - 5.5
(9) Clasificación: Separación de carcasas por atributos. Enteros y para trozar	(9) Clasificación: Separación de carcasas por atributos. Enteros y para trozar	(9) Clasificación: Separación de carcasas por atributos. Enteros y para trozar
(10) Ecurrido: T° de la carcasa < = 4°C	(10) Ecurrido: T° de la carcasa < = 4°C	(10) Ecurrido: T° de la carcasa < = 4°C
(11) Ranguero 1: Peso de: 1.16 -1.25 kg Peso de: 1.26 -1.35 kg Peso de: 1.36 -1.45 kg Peso de: 1.46 -1.55 kg Peso de: 1.53 -1.58kg Peso de: 1.56 -1.65 kg	(11) Ranguero 1: Peso de: 1.16 -1.25 kg Peso de: 1.26 -1.35 kg Peso de: 1.36 -1.45 kg Peso de: 1.46 -1.55 kg	(11) Ranguero 1: Peso de: 1.16 -1.25 kg Peso de: 1.26 -1.35 kg Peso de: 1.36 -1.45 kg Peso de: 1.46 -1.55 kg Peso de: 1.56 -1.65 kg
(19) Embalaje	(19) Embalaje	(19) Embalaje
(20) Inventario y Pesaje	(20) Inventario y Pesaje	(20) Inventario y Pesaje
(21) Almacenamiento 1	(21) Almacenamiento 1	(21) Almacenamiento 1
(24) Despacho de producto terminado	(24) Despacho de producto terminado	(24) Despacho de producto terminado
(26) Recepción en el centro de distribución	(26) Recepción en el centro de distribución	(26) Recepción en el centro de distribución

Nota: Elaboración propia

Los demás procesos (Procesamiento de pollo lighth y menudencia) que involucra el procesamiento de Aves de la empresa Redondos S.A. se encuentran descritos en el anexo 02

4.3 Estudio de tiempos

Se realizó un estudio de tiempos de los productos principales en relación a las operaciones del segundo proceso del procesamiento de aves de la empresa Redondos, teniendo como observación 30 días, muestras aleatorias durante el día, bajo criterio del investigador, y teniendo en cuenta la tabla de valoraciones y suplementos (Ver anexo 03) se obtuvieron los tiempos estándar detallados a continuación. (Ver tabla 7 al 13).

Tabla 7: Estudio de tiempos pollo C/M granel auto (Ver anexo 04)

PROCESO POLLO C/M GRANEL AUTO	OPERACIÓN	T ₀	TIEMPO ESTÁNDAR	POTENCIAL
			Segundos/pollo	Pollos/Hr-Ho.
	ABASTECER INYECTADORA	T ₀	2.16	1667
	COLGADO	T ₀	1.90	1898
	ESCURRIDO	T ₀	197.08	
	DESCOLGADO	T ₀	0.78	4638
	RANGUEADORA	T ₀	2.19	
	ACABADO DE CARCASA + ENCAJADO	T ₀	5.59	644
	TRANSPORTE DE PT	T ₀	0.69	5201

Nota: Elaboración propia

Tabla 8: Estudio de tiempo pollo C/M embolsado (Ver anexo 05)

PROCESO POLLO C/M EMBOLSADO	OPERACIÓN	T ₀	TIEMPO ESTÁNDAR	POTENCIAL
			Segundos/pollo	Pollos/Hr-Ho.
	ABASTECER INYECTADORA	T ₀	2.16	1667
	COLGADO	T ₀	1.88	1915
	ESCURRIDO	T ₀	197.08	
	DESCOLGADO	T ₀	0.78	4636
	RANGUEADORA	T ₀	2.19	
	ACABADO DE CARCASA + EMBUTIDO	T ₀	7.73	466
	ABERTURA DE BOLSA	T ₀	4.19	859
	PASAR POLLO POR EL CONO	T ₀	3.28	1099
	CLIPADO	T ₀	3.05	1182
	ENCAJADO	T ₀	3.02	1193
	TRANSPORTE DE PT	T ₀	0.35	10402

Nota: Elaboración propia

Tabla 9: Estudio de tiempos pollo mercado (Ver anexo 06)

PROCESO POLLO MERCADO	OPERACIÓN	T ₀	TIEMPO ESTÁNDAR	POTENCIAL
			Segundos/pollo	Pollos/Hr-Ho.
	ABASTECER INYECTADORA	T ₀	2.16	1667
	COLGADO	T ₀	1.90	1892
	ESCURRIDO	T ₀	197.08	
	DESCOLGADO	T ₀	0.86	4204
	RANGUEADORA	T ₀	2.19	
	ACABADO DE CARCASA + EMBUTIDO	T ₀	7.66	470
	ENCAJADO	T ₀	4.71	764
	TRANSPORTE DE PT	T ₀	0.35	10402

Nota: Elaboración propia

Tabla 10: Estudio de tiempos pollo S/M granel (Ver anexo 07)

PROCESO POLLO S/M GRANEL	OPERACIÓN	T ₀	TIEMPO ESTÁNDAR	POTENCIAL
			Segundos/pollo	Pollos/Hr-Ho.
	ABASTECER INYECTADORA	T ₀	2.14	1682
	COLGADO	T ₀	2.25	1597
	ESCURRIDO	T ₀	197.08	
	DESCOLGADO	T ₀	0.88	4091
	RANGUEADORA	T ₀	2.19	
	ACABADO DE CARCASA + ENCAJONADO	T ₀	6.14	586
	TRANSPORTE DE PT	T ₀	0.35	10402

Nota: Elaboración propia

Tabla 11: Estudio de tiempos pollo S/M embolsado (Ver anexo 08)

PROCESO POLLO S/M EMBOLSADO	OPERACIÓN	T ₀	TIEMPO ESTÁNDAR	POTENCIAL
			Segundos/pollo	Pollos/Hr-Ho.
	ABASTECER INYECTADORA	T ₀	2.16	1667
	COLGADO	T ₀	2.01	1791
	ESCURRIDO	T ₀	197.08	
	DESCOLGADO	T ₀	0.78	4594
	RANGUEADORA	T ₀	2.19	
	ABERTURA DE BOLSA	T ₀	3.58	1006
	PASAR POLLO POR EL CONO	T ₀	3.30	1092
	CLIPADO	T ₀	3.22	1117
	ENCAJADO	T ₀	3.13	1150
	TRANSPORTE DE PT	T ₀	0.35	10402

Nota: Elaboración propia

Tabla 12: Estudio de tiempos pollo brasa (Ver anexo 09)

PROCESO POLLO BRASA	OPERACIÓN	T ₀	TIEMPO ESTÁNDAR	POTENCIAL
			Segundos/pollo	Pollos/Hr-Ho.
	ABASTECEDOR	T ₀	0.76	4737
	COLGADO	T ₀	2.16	1665
	ESCURRIDO	T ₀	197.08	
	DESCOLGADO	T ₀	0.89	4023
	RANGUEADORA	T ₀	2.19	
	ACABADO DE CARCASA + ENCAJONADO	T ₀	3.68	979
	TRANSPORTE DE PT	T ₀	0.24	14838

Nota: Elaboración propia

Tabla 13: Estudio de tiempos pollo brasa congelado (Ver anexo 10)

PROCESO POLLO BRASA CONGELADO	OPERACIÓN	T ₀	TIEMPO ESTÁNDAR	POTENCIAL
			Segundos/pollo	Pollos/Hr-Ho.
	ABASTECEDOR	T ₀	0.76	4713
	COLGADO	T ₀	2.27	1584
	ESCURRIDO	T ₀	197.08	
	DESCOLGADO	T ₀	0.93	3887
	RANGUEADORA	T ₀	2.19	
	ACABADO DE CARCASA	T ₀	3.87	931
	ABERTURA DE BOLSA	T ₀	3.52	1024
	PASAR POLLO POR EL CONO	T ₀	3.38	1064
	CLIPADO	T ₀	3.42	1052
	ENCAJADO	T ₀	3.40	1057
	TRANSPORTE DE PT	T ₀	0.24	14979

Nota: Elaboración propia

4.4 Muestreo de trabajo

Los colaboradores involucrados dentro los procesos de producción del segundo proceso de la empresa redondos, por cuestiones de ética, no serán nombrados, pero si enumerados como trabajador 1. El total del personal involucrado dentro los servicios es un total de 34 trabajadores, según muestra (Ver tabla 1 y 14), así mismo se detallan el número de actividades del motivo de estudio (Ver tabla 15), también se muestra la tabla a detalla de la aleatoriedad (150 números aleatorios - ver anexo 11) y el tiempo estimado por observación (siendo 7 días – ver tabla 16), el estudio se realizó entre el 10/10/16 al 18/10/16. Por último se realiza un cálculo de muestreo de trabajo (Ver Tabla 13), se resuelve el muestreo de trabajo con el desarrollo de la gráfica de control, con la finalidad de controlar los tiempos y hacer más productiva los procesos de producción de la organización (Ver Tabla 14)

Tabla 14: Personal involucrado en muestreo de trabajo

COD	TRABAJADOR	CARGO
1	TRABAJADOR 1	Supervisor/Inspector
2	TRABAJADOR 2	Maquinista de Inyectadora
3	TRABAJADOR 3	Control de temperatura y enfriamiento - PCC
4	TRABAJADOR 4	Control de temperatura y enfriamiento - PCC
5	TRABAJADOR 5	Mesa de recepción
6	TRABAJADOR 6	Mesa de recepción
7	TRABAJADOR 7	Abastecimiento de inyectadora
8	TRABAJADOR 8	Abastecimiento de escurridor
9	TRABAJADOR 9	Maquinista rangueadora (Responsable de línea)
10	TRABAJADOR 10	Acabado de carcasa para autoservicios y Congelados
11	TRABAJADOR 11	Acabado de carcasa para autoservicios y Congelados
12	TRABAJADOR 12	Acabado de carcasa para autoservicios y Congelados
13	TRABAJADOR 13	Encajonado de pollo rangueado
14	TRABAJADOR 14	Embutido
15	TRABAJADOR 15	Embutido
16	TRABAJADOR 16	Abertura de bolsa
17	TRABAJADOR 17	Pasar pollo por cono
18	TRABAJADOR 18	Clipeado
19	TRABAJADOR 19	Encajonado
20	TRABAJADOR 20	Mercado
21	TRABAJADOR 21	Repaso de carcasa
22	TRABAJADOR 22	Etiquetado de bandeja y transporte a balanza
23	TRABAJADOR 23	Abastecimiento de descarga de hielo
24	TRABAJADOR 24	Abastecimiento de descarga de hielo
25	TRABAJADOR 25	Transporte de bandejas limpias, hielo, producto final
26	TRABAJADOR 26	Responsable de línea
27	TRABAJADOR 27	Abastecimiento de menudencias
28	TRABAJADOR 28	Empaque de menudencias
29	TRABAJADOR 29	Empaque de menudencias
30	TRABAJADOR 30	Chiller de enfriamiento, desinfección de patas
31	TRABAJADOR 31	Chiller de enfriamiento, desinfección de pescuezo
32	TRABAJADOR 32	Chiller de enfriamiento, desinfección y selección de hígado
33	TRABAJADOR 33	Empaque de molleja
34	TRABAJADOR 34	Empaque de corazón

Nota: Elaboración propia

Tabla 15: Actividades del muestreo de trabajo

COD	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN
1	Trabajar	Actividad productiva (funciones del personal)
2	Necesidades personales	Suplemento básico
3	Descanso por fatiga	Suplemento básico
4	Consumir alimentos en deshora	Actividad improductiva
5	Conversación extra funcional	Actividad improductiva
6	Solicitud de Epps	Actividad improductiva
7	Mal uso de equipos	Actividad improductiva
8	Jugar	Actividad improductiva
9	Falta	Actividad improductiva
10	Ausente	Actividad improductiva

Nota: Elaboración propia

Tabla 16: Cálculos del muestreo de trabajo

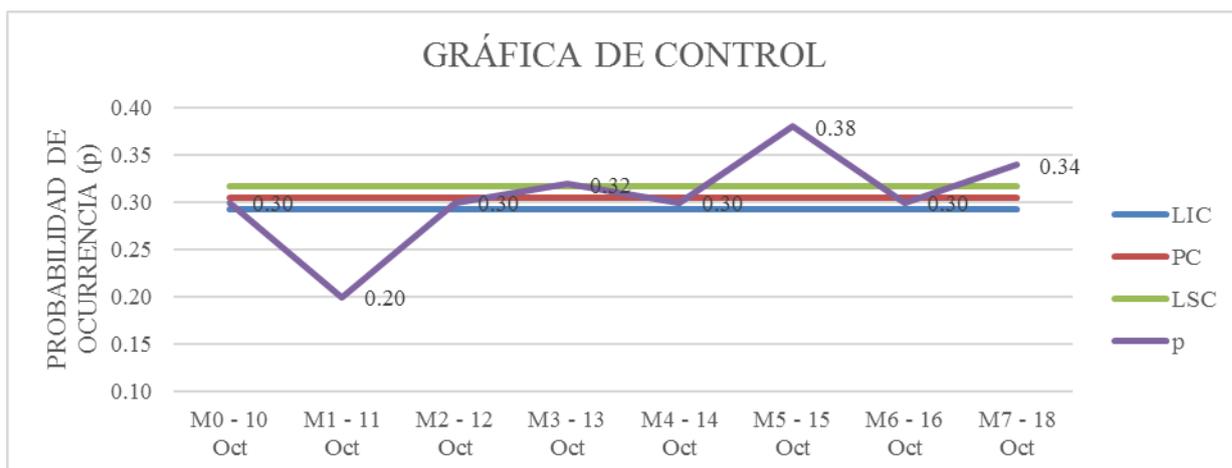
FECHAS FESTIVAS EN MEDIO DEL ESTUDIO	
FECHA DE INICIO DE OBSERVACIONES	10/10/2016
FECHA DE TÉRMINO DE OBSERVACIONES	18/10/2016
DÍAS DISPONIBLES PARA EL ESTUDIO	7 días
NÚMERO MÁXIMO DE OBSERVACIONES	150 observ.
CANTIDAD IDEAL DE OBSERVACIONES	200 observ.

CÁLCULOS Y RESULTADOS		
DE INICIO	DE ESTUDIO	%I 2.80%
N _o 657	N 913	%C 80.00%
NC 90.00%	Dp 30.50%	LSC 0.3168
p 50.00%	Dn 1080	LIC 0.2932
S 5.00%	SUFICIENTE	PC 0.3050

Nota: Elaboración propia

Tabla 17: Construcción de gráfica de control

TOTALES	FECHA	p	LIC	PC	LSC	n	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
		0.3050	0.2932	0.3050	0.3168	1080	0.31	0.28	0.11	0.07	0.06	0.06	0.04	0.11	0.04	0.56
M0	10 Oct	0.30	0.29	0.31	0.32	30	0.30	0.30	0.07	0.40	0.40	0.50	0.00	0.27	0.00	0.27
M1	11 Oct	0.20	0.29	0.31	0.32	150	0.20	0.30	0.06	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.12	0.58
M2	12 Oct	0.30	0.29	0.31	0.32	150	0.30	0.30	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.64
M3	13 Oct	0.32	0.29	0.31	0.32	150	0.32	0.30	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.06	0.60
M4	14 Oct	0.30	0.29	0.31	0.32	150	0.30	0.32	0.32	0.06	0.04	0.00	0.00	0.00	0.08	0.52
M5	15 Oct	0.38	0.29	0.31	0.32	150	0.38	0.31	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.30	0.00	0.58
M6	16 Oct	0.30	0.29	0.31	0.32	150	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.70
M7	18 Oct	0.34	0.29	0.31	0.32	150	0.34	0.41	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.62



Nota: Elaboración propia

4.5 Balanceo de Línea

En relación al balanceo en línea del procesamiento de pollo con menudencia granel auto, se puede inferir que, aún 55 % de productividad, en un turno de 8 horas, con un jornal de 40.00 S/ de hora de hombre por día, según lo requerido por planificación en respuesta a la demanda de los clientes, para maximizar la productividad se necesita aumentar el número de colaboradores del segundo proceso a 65 operarios, distribuirse el recurso humano, tal como se muestra en la tabla 18. (Ver anexo 12), obteniendo un procesamiento de 330 unidades de pollo por hora.

Tabla 18: Balanceo en línea – Pollo C/M granel auto

DESCRIPCIÓN DE LA TAREA	OP SIN BALANCEO	OP CON BALANCEO
ABASTECER INYECTADORA	6	6
COLGADO	6	6
ESCURRIDO	6	19
DESCOLGADO	6	6
RANGUEADORA	16	16
ACABADO DE CARCASA + ENCAJADO	10	10
TRANSPORTE DE PT	2	2

Nota: Elaboración propia

Costo Unitario Vs. Número de operarios

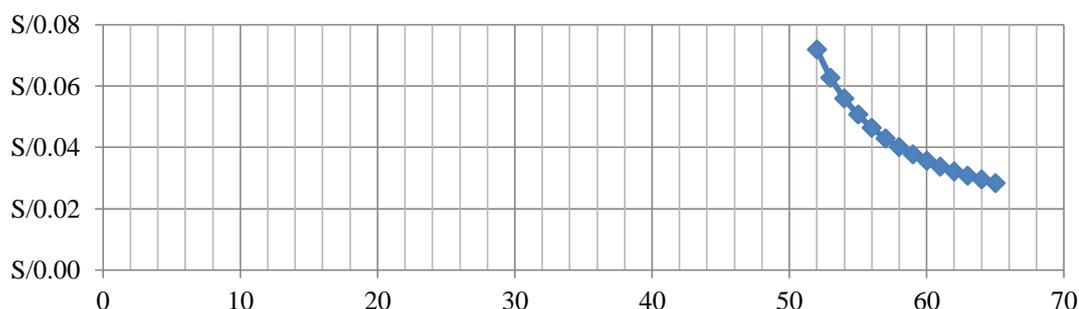


Figura 4: Costo unitario vs Número de operarios - Pollo C/M granel auto

Nota: Elaboración propia

En relación al balanceo en línea del procesamiento de pollo con menudencia embolsado, se puede inferir que, aún 55 % de productividad, en un turno de 8 horas, con un jornal de 40.00 S/ de hora de hombre por día, según lo requerido por planificación en respuesta a la demanda de los clientes, para maximizar la productividad se necesita aumentar el número de colaboradores del segundo proceso a 75 operarios, distribuirse el recurso humano, tal como se muestra en la tabla 19. (Ver anexo 13), obteniendo un procesamiento de 330 unidades de pollo por hora.

Tabla 19: Balanceo en línea – Pollo C/M embolsado

DESCRIPCION DE LA TAREA	OP SIN BALANCEO	OP CON BALANCEO
ABASTECER INYECTADORA	6	6
COLGADO	6	6
ESCURRIDO	6	7
DESCOLGADO	6	6
RANGUEADORA	16	16
ACABADO DE CARCASA + EMBUTIDO	10	10
ABERTURA DE BOLSA	2	2
PASAR POLLO POR EL CONO	3	3
CLIPADO	2	2
ENCAJADO	3	3
TRANSPORTE DE PT	2	2

Nota: Elaboración propia

Costo Unitario Vs. Número de operarios

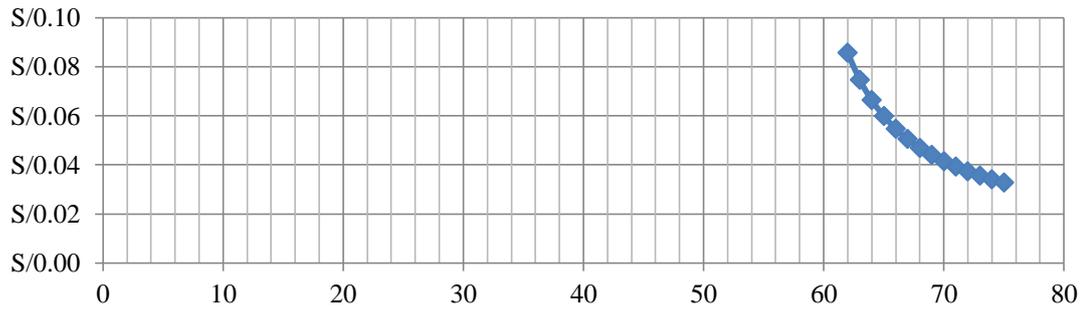


Figura 5: Costo unitario vs Número de operarios - Pollo C/M embolsado

Nota: Elaboración propia

En relación al balanceo en línea del procesamiento de pollo mercado, se puede inferir que, aún 55 % de productividad, en un turno de 8 horas, con un jornal de 40.00 S/ de hora de hombre por día, según lo requerido por planificación en respuesta a la demanda de los clientes, para maximizar la productividad se necesita aumentar el número de colaboradores del segundo proceso a 68 operarios, distribuirse el recurso humano, tal como se muestra en la tabla 20. (Ver anexo 14), obteniendo un procesamiento de 330 unidades de pollo por hora.

Tabla 20: Balanceo en línea – Pollo mercado

DESCRIPCION DE LA TAREA	OP SIN BALANCEO	OP CON BALANCEO
ABASTECER INYECTADORA	6	6
COLGADO	6	6
ESCURRIDO	6	7
DESCOLGADO	6	6
RANGUEADORA	16	16
ACABADO DE CARCASA + EMBUTIDO	10	10
ENCAJADO	2	3
TRANSPORTE DE PT	3	2

Nota: Elaboración propia

Costo Unitario Vs. Número de operarios

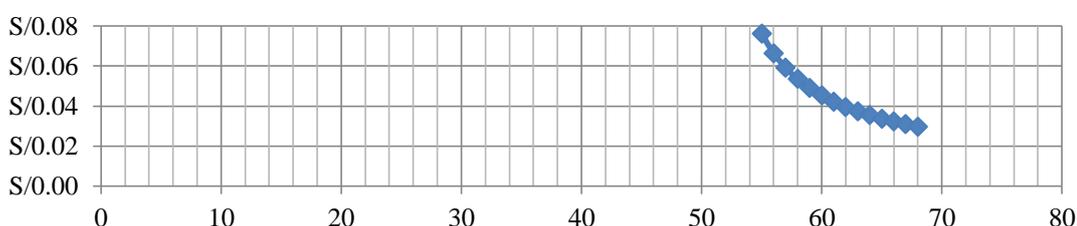


Figura 6: Costo unitario vs Número de operarios - Pollo mercado

Nota: Elaboración propia

En relación al balanceo en línea del procesamiento de pollo sin menudencia embolsado, se puede inferir que, aún 55 % de productividad, en un turno de 8 horas, con un jornal de 40.00 S/ de hora de hombre por día, según lo requerido por planificación en respuesta a la demanda de los clientes, para maximizar la productividad se necesita aumentar el número de colaboradores del segundo proceso a 61 operarios, distribuirse el recurso humano, tal como se muestra en la tabla 21. (Ver anexo 15), obteniendo un procesamiento de 330 unidades de pollo por hora.

Tabla 21: Balanceo en línea – Pollo S/M embolsado

DESCRIPCION DE LA TAREA	OP SIN BALANCEO	OP CON BALANCEO
ABASTECER INYECTADORA	6	6
COLGADO	6	6
ESCURRIDO	6	7
DESCOLGADO	6	6
RANGUEADORA	16	16
ABERTURA DE BOLSA	10	10
PASAR POLLO POR EL CONO	2	2
CLIPADO	3	3
ENCAJADO	3	3
TRANSPORTE DE PT	2	2

Nota: Elaboración propia

Costo Unitario Vs. Número de operarios

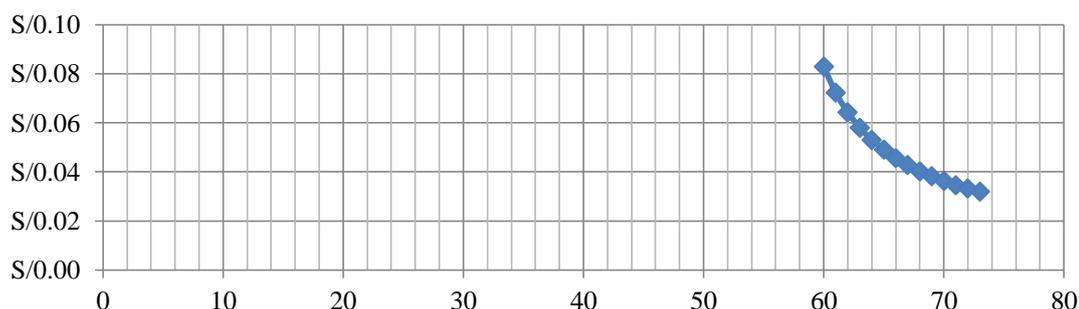


Figura 7: Costo unitario vs Número de operarios - Pollo S/M embolsado

Nota: Elaboración propia

En relación al balanceo en línea del procesamiento de pollo sin menudencia granel, se puede inferir que, aún 55 % de productividad, en un turno de 8 horas, con un jornal de 40.00 S/ de hora de hombre por día, según lo requerido por planificación en respuesta a la demanda de los clientes, para maximizar la productividad se necesita aumentar el número de colaboradores del segundo proceso a 65 operarios, distribuirse el recurso humano, tal como se muestra en la tabla 22. (Ver anexo 16), obteniendo un procesamiento de 330 unidades de pollo por hora.

Tabla 22: Balanceo en línea – Pollo S/M granel

DESCRIPCION DE LA TAREA	OP SIN BALANCEO	OP CON BALANCEO
ABASTECER INYECTADORA	6	6
COLGADO	6	6
ESCURRIDO	6	19
DESCOLGADO	6	6
RANGUEADORA	16	16
ACABADO CARCASA + ENCAJADO	10	10
TRANSPORTE DE PT	2	2

Nota: Elaboración propia

Costo Unitario Vs. Número de operarios

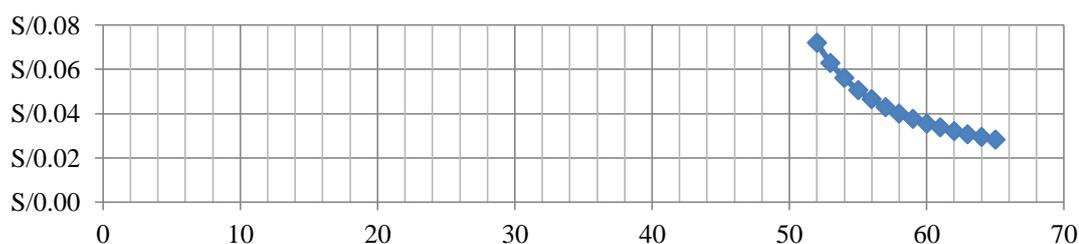


Figura 8: Costo unitario vs Número de operarios - Pollo S/M granel

Nota: Elaboración propia

En relación al balanceo en línea del procesamiento de pollo brasa, se puede inferir que, aún 55 % de productividad, en un turno de 8 horas, con un jornal de 40.00 S/ de hora de hombre por día, según lo requerido por planificación en respuesta a la demanda de los clientes, para maximizar la productividad se necesita aumentar el número de colaboradores del segundo proceso a 65 operarios, distribuirse el recurso humano, tal como se muestra en la tabla 23. (Ver anexo 17), obteniendo un procesamiento de 330 unidades de pollo por hora.

Tabla 23: Balanceo en línea – Pollo brasa

DESCRIPCION DE LA TAREA	OP SIN BALANCEO	OP CON BALANCEO
ABASTECER INYECTADORA	6	6
COLGADO	6	6
ESCURRIDO	6	19
DESCOLGADO	6	6
RANGUEADORA	16	16
ACABADO CARCASA + ENCAJADO	10	10
TRANSPORTE DE PT	2	2

Nota: Elaboración propia

Costo Unitario Vs. Número de operarios

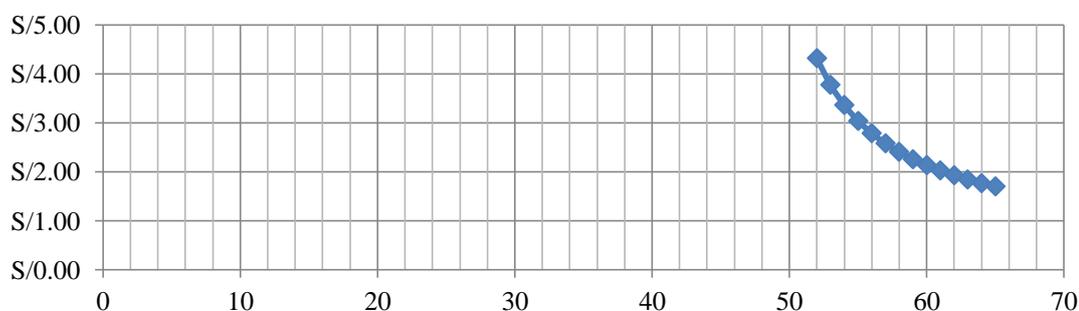


Figura 9: Costo unitario vs Número de operarios - Pollo brasa

Nota: Elaboración propia

En relación al balanceo en línea del procesamiento de pollo brasa congelado, se puede inferir que, aún 55 % de productividad, en un turno de 8 horas, con un jornal de 40.00 S/ de hora de hombre por día, según lo requerido por planificación en respuesta a la demanda de los clientes, para maximizar la productividad se necesita aumentar el número de colaboradores del segundo proceso a 75 operarios, distribuirse el recurso humano, tal como se muestra en

la tabla 24. (Ver anexo 18), obteniendo un procesamiento de 330 unidades de pollo por hora.

Tabla 24: Balanceo en línea – Pollo brasa congelado

DESCRIPCION DE LA TAREA	OP SIN BALANCEO	OP CON BALANCEO
ABASTECER INYECTADORA	6	6
COLGADO	6	6
ESCURRIDO	6	7
DESCOLGADO	6	6
RANGUEADORA	16	16
ACABADO DE CARCASA	10	10
ABERTURA DE BOLSA	2	2
PASAR POLLO POR EL CONO	3	3
CLIPADO	2	2
ENCAJADO	3	3
TRANSPORTE DE PT	2	2

Nota: Elaboración propia

Costo Unitario Vs. Número de operarios

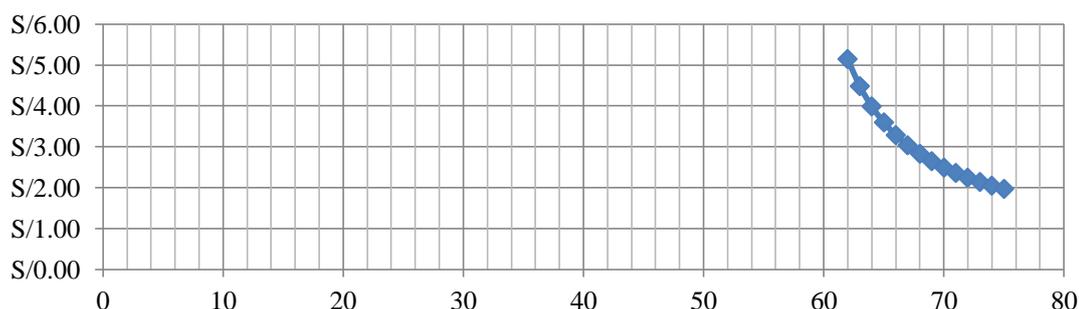


Figura 10: Costo unitario vs Número de operarios - Pollo brasa congelado

Nota: Elaboración propia

4.5.1 Calidad del servicio balance en línea

Siguiendo la metodología del modelo ServQual, se ha utilizado factores relevantes establecidos para el balanceo en línea, para el cual se elaboró un instrumento (encuesta) para captar las percepciones de los usuarios. (Ver anexo 19 - Encuesta ServQual), con la finalidad de conocer cuál es la brecha entre las expectativas de los usuarios con respecto a sus percepciones del balanceo en línea del segundo proceso en el procesamiento de aves de la empresa Redondos S.A. Para el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

4.5.1.1 Confiabilidad del instrumento

Se realizó el análisis de fiabilidad en el programa estadístico SPSS Statistics 22.0 al instrumento aplicado a los 34 trabajadores según muestra. Se obtuvo una fiabilidad de 0,807, esto quiere decir que el instrumento tiene una excelente confiabilidad (ver tabla 25). Este instrumento estuvo conformado por 26 ítems, distribuidos en 2 dimensiones (expectativas y percepción de los usuarios)

Tabla 25: Alpha de Cronbach aplicado al instrumento ServQual

ALFA DE CRONBACH	N DE ELEMENTOS
0,807	26

Nota: Elaboración propia

4.5.1.2 Resultado ServQual

En la tabla 25 se muestra los resultados de las calificaciones de los usuarios respecto al balance en línea del segundo proceso del procesamiento de aves en tanto por ciento, donde las expectativas fueron de 68,10% y las percepciones de 73,31%, obteniendo una brecha de 5,21% de satisfacción.

Tabla 25: Resultado de expectativas - percepciones

Expectativas	Puntaje	Percepciones	Puntaje	Brecha
Tangibilidad	68,57%	Tangibilidad	73,93%	5,36%
Confiabilidad	66,57%	Confiabilidad	73,71%	7,14%
Seguridad	72,14%	Seguridad	72,50%	0,36%
Capacidad de respuesta	68,21%	Capacidad de respuesta	77,50%	9,29%
Empatía	65,00%	Empatía	68,93%	3,93%
Promedio	68,10%	Promedio	73,31%	5,21%

Nota: Elaboración propia

Se promedió las valoraciones de cada usuario correspondientes a los factores relevantes según el instrumento, obteniendo los siguientes resultados mostrados en la Tabla 26.

Tabla 26: Resultado de expectativas – percepciones en escala Likert

Expectativas	Puntaje	Percepciones	Puntaje	Brecha
Tangibilidad	4,80	Tangibilidad	5,18	0,38
Confiabilidad	4,66	Confiabilidad	5,16	0,50
Seguridad	5,05	Seguridad	5,08	0,03
Capacidad de respuesta	4,78	Capacidad de respuesta	5,43	0,65
Empatía	4,55	Empatía	4,83	0,28

Nota: Elaboración propia

En la figura 11 se puede apreciar que la mayor brecha de los factores relevantes de las expectativas y percepciones es la capacidad de respuesta con 0,65, es decir que el balanceo en línea supero las expectativas; mientras en un segundo lugar con 0,50 se encuentra el factor relevante confiabilidad, de igual manera superando las expectativas de los usuarios.

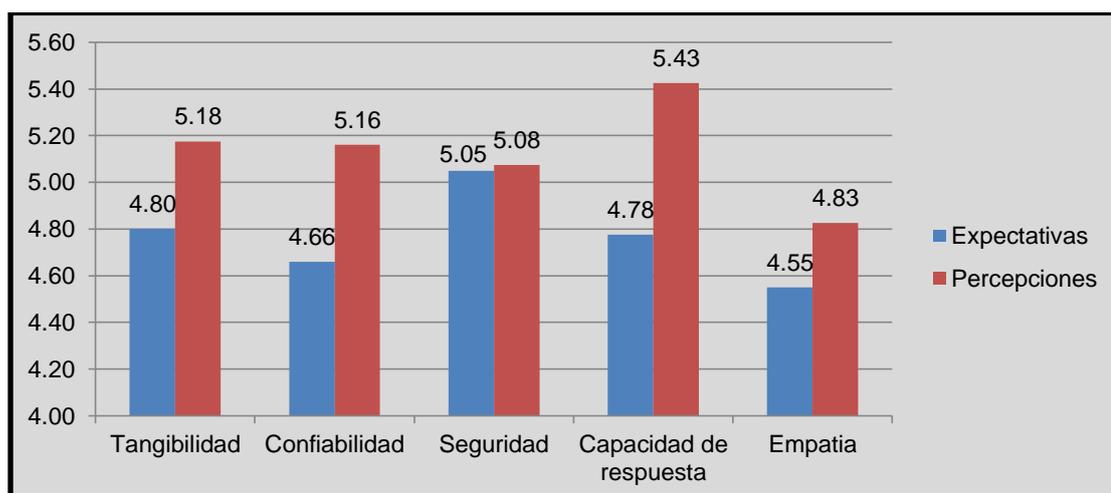


Figura 11: Grafica de expectativas y percepciones del balanceo en línea
Nota: Elaboración propia

Se evaluó la importancia de los usuarios respecto a los factores relevantes. Siendo la confiabilidad el de mayor de importancia con 38.50 puntos, seguido de la seguridad con 19.50 puntos, en tercer lugar el factor capacidad de respuesta con 16.00 puntos, en cuarto lugar el factor tangibilidad con 13.50 y por último el factor empatía con 12.50 puntos (ver tabla 27)

Tabla 27: Resultado de importancia de factores relevantes

Factores	Importancia
Tangibilidad	13,50
Confiabilidad	38,50
Seguridad	19,50
Capacidad de respuesta	16,00
Empatía	12,50

Nota: Elaboración propia

Para hallar el índice de calidad de servicio (ICS), se multiplico para cada factor relevante su importancia por el porcentaje obtenido de los factores relevantes de las exceptivas y percepciones.

En la tabla 28 se puede apreciar que las expectativa de los usuarios que es la máxima calificación que esperan del servicio es de 67.99% respecto al balanceo en línea y al evaluar la percepción de los usuarios se obtuvo un 73.51% respecto a la al balanceo en línea; por lo tanto resultando una brecha de 5.52%, y al ser un valor positivo podemos decir que los usuarios se encuentran conforme con el balanceo en línea

Tabla 28: ICS del balanceo en línea

Factores	Importancia	Expectativas	Percepciones	Brecha
Tangibilidad	13,50	9,26%	9,98%	0,72%
Confiabilidad	38,50	25,63%	28,38%	2,75%
Seguridad	19,50	14,07%	14,14%	0,07%
Capacidad de respuesta	16,00	10,91%	12,40%	1,49%
Empatía	12,50	8,13%	8,62%	0,49%
Promedio		67,99%	73,51%	5,52%
Índice de calidad de servicio (ICS)			5,52%	

Nota: Elaboración propia

4.6 Productividad

Luego de haber realizado el balanceo en línea en el segundo proceso; se procedió a realizar la medición del índice de productividad generada en la empresa durante el periodo de la investigación (octubre y noviembre), para así hallar el impacto que produjo el balance en línea en el segundo proceso del procesamiento de aves de la empresa Redondos S.A. (ver tabla 29)

Tabla 29: Índice de productividad octubre – noviembre 2016

PRODUCTOS	Productividad octubre 2016	Productividad noviembre 2016
Pollo C/M granel auto	0.80	0.68
Pollo C/M embolsado	0.45	1.03
Pollo mercado	0.50	1.16
Pollo S/M embolsado	0.46	1.06
Pollo S/M granel	0.53	0.45
Pollo brasa	0.53	0.45
Pollo brasa congelado	0.45	1.03

Nota: Elaboración propia

4.6.1 Medición del impacto de productividad

Con los datos presentados de índice productividad de los meses octubre y noviembre, se procedió a evaluar el impacto de productividad que se generó

Impacto de Productividad

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{IP \text{ Noviembre} - IP \text{ Octubre}}{IP \text{ Octubre}} \right) \\ &= \left(\frac{0.84 - 0.53}{0.53} \right) \times 100 = 57.0\% \end{aligned}$$

Finalmente se observa que se presenta un impacto de productividad creciente del 57.0 % con respecto al mes de septiembre para el mes de octubre.

4.7 Resultados Metodológicos

4.7.1 Validez del instrumento

La validez del instrumento (ver anexo 20 – Instrumento para la toma de datos) de la presente investigación, se realizó por medio del juicio de expertos, en donde ellos evaluaron y a criterio propio calificaron el contenido del cuestionario empleado. Los expertos que realizaron la evaluación fueron los siguientes:

Experto 1: Doc. Collantes Rosales, Víctor Manuel – CIP 26701

Experto 2: Mg. Martínez Infantes, Pedro Pablo – CIP 26125

Experto 3: Mg. Laos Bernal, Aldo Felipe – CIP 20459

Las calificaciones para los criterios de validación, que se mencionan en la hoja de juicio de experto (ver anexo 21 – Juicio de expertos), con respecto al contenido del instrumento, se muestran en la tabla 30.

Tabla 30: Calificación de los expertos

EXPERTO	CALIFICACIÓN DE LA VALIDEZ	CALIFICACIÓN EN %	VALIDEZ GENERAL
Doc. Collantes Rosales, Víctor Manuel	15	93,75	
Mg. Martínez Infantes, Pedro Pablo	15	93,75	95,83%
Mg. Laos Bernal, Aldo Felipe	16	100,00	

Nota: Elaboración propia

Con una validez general de **95,83%** según la escala de validez el instrumento (balance en línea y productividad de la empresa Redondos S.A.) tiene una validez perfecta (ver tabla 31), de acuerdo al criterio de los expertos.

Tabla 31: Escala de validez

ESCALA	INDICADOR
0,00 - 0,53	Validez nula
0,54 - 0,64	Validez baja
0,65 - 0,69	Válida
0,70 - 0,80	Muy válida
0,81 - 0,94	Excelente validez
0,95 - 1,00	Validez perfecta

Nota: Herrera, 1998

4.7.2 Confiabilidad del instrumento

Se realizó el análisis de fiabilidad en el programa estadístico SPSS Statistics 22.0 al instrumento aplicado a 34 trabajadores entre empleados y colaboradores según la muestra estratificada realizada (ver tabla 14). Se obtuvo una fiabilidad de 0,896 (ver tabla 32), este instrumento estuvo conformado por 40 ítems, distribuidos en 3 dimensiones para la variable independiente (diagrama de flujo de proceso, estudio de tiempos y muestreo de trabajo) y una dimensión general para la variable dependiente (productividad).

Tabla 32: Alpha de Cronbach aplicado al instrumento

ALFA DE CRONBACH	N DE ELEMENTOS
0,896	40

Nota: Elaboración Propia

Esto quiere decir que el instrumento tiene una excelente confiabilidad según la escala de Herrera (1998), como se muestra a continuación en la Tabla 33.

Tabla 33: Escala de confiabilidad

ESCALA	INDICADOR
0,00 – 0,53	Confiabilidad nula
0,54 – 0,64	Confiabilidad baja
0,65 – 0,69	Confiable
0,70 – 0,80	Muy confiable
0,81 – 0,94	Excelente confiabilidad
0,95 – 1,00	Confiabilidad perfecta

Nota: (Herrera, 1998)

4.7.3 Modelamiento de la investigación

A. Modelamiento del balance en línea y la productividad

Se realizó un modelamiento cualitativo de la presente en investigación, para el cual se ingresaron al programa Excel (complemento estadístico) la data obtenida a partir del instrumento, el cual contiene 40 preguntas (30 preguntas del variable balance en línea y 10 preguntas de la variable productividad). Tal como se muestra en la tabla 34.

Tabla 34: Data de los promedios de las preguntas del instrumento

	DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO	ESTUDIO DE TIEMPOS	MUESTREO DE TRABAJO	PRODUCTIVIDAD
1	1,639	1,639	1,639	2,536
2	3,557	3,557	2,856	3,557
3	2,856	2,536	2,856	2,856
4	1,639	1,639	1,639	1,639
5	3,557	3,557	3,557	3,753
6	2,856	3,557	3,557	2,856
7	2,536	2,536	2,536	2,536
8	1,639	1,639	1,639	1,639
9	2,536	1,639	2,536	1,639
10	4,289	3,752	4,289	4,289

Nota: Elaboración propia

Tabla 35: Resumen del modelamiento cualitativo

ESTADÍSTICAS DE LA REGRESIÓN	
Coefficiente de correlación múltiple	0,927
Coefficiente de determinación R ²	0,858
R ² ajustado	0,788
Error típico	0,430

Nota: Elaboración propia

Debido a que el modelo general cualitativo tiene un $R = 92,7\%$, tal como lo muestra la tabla 35, esto nos indica que existe una correlación muy alta según la escala de la tabla 36.

Tabla 36: Escala de confiabilidad

ESCALA	INDICADOR
0,00 – 0,19	Correlación nula
0,20 – 0,39	Correlación baja
0,40 – 0,69	Correlación moderada
0,70 – 0,89	Correlación alta
0,90 – 0,99	Correlación muy alta
1,00	Correlación grande y perfecta

Nota: (Herrera, 1998)

Tabla 37: Coeficientes del modelo general cualitativo

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	0,235	0,454	0,516	0,624
Diagrama de flujo de procesos	0,670	0,475	1,409	0,209
Estudio de tiempos	0,604	0,375	1,608	0,159
Muestreo de trabajo	-0,330	0,475	-0,694	0,513

Nota: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 37, la ecuación del modelo es:

$$\text{Productividad (Y)} = 0,235 + 0,670(\text{Diagrama de flujo de procesos}) + 0,604(\text{Estudio de tiempos}) - 0,330(\text{Muestreo de trabajo})$$

B. Modelamientos parciales

1. Modelamiento: Diagrama de flujo de proceso – Productividad

Se evaluó la relación existente entre las variables, Diagrama de flujo de proceso y productividad, con el fin de responder el problema específico 1 y el objetivo específico 1 del proyecto de investigación, según tabla 34.

Tabla 38: Resumen del modelo diagrama de flujo – productividad

ESTADÍSTICAS DE LA REGRESIÓN	
Coficiente de correlación múltiple	0,892
Coficiente de determinación R^2	0,797
R^2 ajustado	0,772
Error típico	0,446

Nota: Elaboración propia

Debido a que el modelo general cualitativo tiene un $R = 89,2\%$, tal como lo muestra la tabla 38, esto nos indica que existe una correlación alta según la escala de la tabla 36.

Tabla 39: Coeficientes del modelo diagrama de flujo - productividad

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	0,251	0,464	0,542	0,603
Diagrama de flujo de proceso	0,914	0,163	5,608	0,001

Nota: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 39, la ecuación del modelo es:

Productividad (Y) = 0,251 + 0,914 (Diagrama de flujo de procesos)

2. Modelamiento: Estudio de tiempos - Productividad

Se evaluó la relación existente entre las variables, estudio de tiempos y productividad, con el fin de responder el problema específico 2 y el objetivo específico 2 del proyecto de investigación, según la tabla 34.

Tabla 40: Resumen del modelo estudio de tiempos - productividad

ESTADÍSTICAS DE LA REGRESIÓN	
Coeficiente de correlación múltiple	0,899
Coeficiente de determinación R ²	0,809
R ² ajustado	0,785
Error típico	0,432

Nota: Elaboración propia

Debido a que el modelo general cualitativo tiene un R = 89,9%, tal como lo muestra la tabla 40, esto nos indica que existe una correlación muy alta según la escala de la tabla 36.

Tabla 41: Coeficientes del modelo estudio de tiempos - productividad

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	0,377	0,426	0,885	0,402
Estudio de tiempos	0,903	0,155	5,824	0,000

Nota: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 41, la ecuación del modelo es:

Productividad (Y) = 0,377 + 0,903 (Estudio de tiempos)

3. Modelamiento: Muestreo de trabajo - Productividad

Se evaluó la relación existente entre las variables, muestreo de trabajo y productividad, con el fin de responder el problema específico 3 y el objetivo específico 3 del proyecto de investigación, según Tabla 34.

Tabla 42: Resumen del modelo muestro de trabajo - productividad

ESTADÍSTICAS DE LA REGRESIÓN	
Coefficiente de correlación múltiple	0,828
Coefficiente de determinación R ²	0,687
R ² ajustado	0,647
Error típico	0,554

Nota: Elaboración propia

Debido a que el modelo general cualitativo tiene un R = 82,8%, tal como lo muestra la tabla 42, esto nos indica que existe una correlación alta según la escala de la tabla 36.

Tabla 43: Coeficientes del modelo muestreo de trabajo - productividad

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	0,430	0,577	0,745	0,478
Caracterización de peligros y riesgos	0,849	0,203	4,187	0,003

Nota: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 43, la ecuación del modelo es:

$$\text{Productividad (Y)} = 0,430 + 0,849 (\text{Muestreo de trabajo})$$

4.7.4 Contrastación de hipótesis

En la realización de la contrastación de hipótesis se empleó la data obtenida del cuestionario Balance en Línea y Productividad, donde se obtuvo las respuestas, a las 40 preguntas planteadas, contestadas según escala de Likert, siendo (1) Totalmente de acuerdo, (2) de acuerdo, (3) ni de acuerdo ni en desacuerdo, (4) En desacuerdo, (5) Totalmente en desacuerdo.

Todo el método se se empleo es para dar respuesta a la hipótesis de toda la investigación científica las cuales se detallan en la matriz de consistencia, procesadas en el software estadístico SPSS V. 23 con el valor estadístico de Chi cuadrada.

A. Hipótesis General

Ho: El balanceo en línea, no se relaciona con la mejora de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.

H1: El balanceo en línea, se relaciona con la mejora de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.

Tabla 44: Tabla de contingencia balance en línea - productividad

		PRODUCTIVIDAD					TOTAL	
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo Ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo		
BALANCE EN LÍNEA	De Acuerdo	Recuento	1	0	0	0	0	1
		Frecuencia esperada	,1	,5	,3	,0	,0	1,0
	Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo	Recuento	10	51	24	2	0	87
		Frecuencia esperada	9,9	45,7	26,9	3,6	,9	87,0
	En desacuerdo	Recuento	0	0	6	2	1	9
		Frecuencia esperada	1,0	4,7	2,8	,4	,1	9,0
TOTAL	Recuento	11	51	30	4	1	97	
	Frecuencia esperada	11,0	51,0	30,0	4,0	1,0	97,0	

Nota: Elaboración propia

Tabla 45: Prueba de chi cuadrado balance en línea - productividad

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	35,827	8	,000	,012
Razón de verosimilitudes	28,605	8	,000	,000
Estadístico exacto de Fisher	30,419			,000
N de casos válidos	97			
a. 12 casillas (80.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .01.				

Nota: Elaboración propia

De acuerdo al criterio, el p valor es igual a 0,012 (tal como se muestra en la tabla 45), que es mucho menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$; por lo tanto se rechaza la hipótesis nula (H_0), entonces podemos inferir que a un 95% de confianza el Balance en Línea, se relaciona con la Productividad de la empresa Redondos, Huaura 2016.

B. Hipótesis Específica

1. Diagrama de flujo de procesos – Productividad

Ho: El diagrama de flujo de proceso, no se relaciona con la mejorara de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.

H1: El diagrama de flujo de proceso, se relaciona con la mejorara de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.

Tabla 46: Tabla de contingencia diagrama de flujo - productividad

		PRODUCTIVIDAD					TOTAL	
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo		
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS	Totalmente de acuerdo	Recuento	11	0	0	0	0	11
		Frecuencia esperada	1,2	5,8	3,4	,5	,1	11,0
	De acuerdo	Recuento	0	51	1	0	0	52
		Frecuencia esperada	5,9	27,3	16,1	2,1	,5	52,0
	Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo	Recuento	0	0	29	0	0	29
		Frecuencia esperada	3,3	15,2	9,0	1,2	,3	29,0
	En desacuerdo	Recuento	0	0	0	4	0	4
		Frecuencia esperada	,5	2,1	1,2	,2	,0	4,0
	Totalmente en desacuerdo	Recuento	0	0	0	0	1	1
		Frecuencia esperada	,1	,5	,3	,0	,0	1,0
	TOTAL	Recuento	11	51	30	4	1	97
		Frecuencia esperada	11,0	51,0	30,0	4,0	1,0	97,0

Nota: Elaboración propia

Tabla 47: Prueba de chi cuadrado diagrama de flujo - productividad

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	382,963	16	,000	,000
Razón de verosimilitudes	208,649	16	,000	,000
Estadístico exacto de Fisher	188,017			,000
N de casos válidos	97			
a. 19 casillas (76.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .01.				

Nota: Elaboración propia

De acuerdo al criterio, el p valor es igual a 0,000 (tal como se muestra en la tabla 47), que es mucho menor que el nivel de significancia

$\alpha = 0,05$; por lo tanto se rechaza la hipótesis nula (H_0), entonces podemos inferir que a un 95% de confianza el diagrama de flujo de proceso, se relaciona con la mejorara de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.

2. Estudio de tiempos - Productividad

H₀: El estudio de tiempos, no se relaciona con la mejora de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.

H₁: El estudio de tiempos, se relaciona con la mejora de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.

Tabla 48: Tabla de contingencia estudio de tiempos - productividad

		ESTUDIO DE TIEMPOS					TOTAL	
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo		
BALANCE DE LÍNEA	Totalmente de acuerdo	Recuento	8	12	1	0	0	21
		Frecuencia esperada	2,4	11,0	6,5	,9	,2	21,0
	De acuerdo	Recuento	3	33	12	0	0	48
		Frecuencia esperada	5,4	25,2	14,8	2,0	,5	48,0
	Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo	Recuento	0	6	12	4	0	22
		Frecuencia esperada	2,5	11,6	6,8	,9	,2	22,0
	En desacuerdo	Recuento	0	0	5	0	0	5
		Frecuencia esperada	,6	2,6	1,5	,2	,1	5,0
	Totalmente en desacuerdo	Recuento	0	0	0	0	1	1
		Frecuencia esperada	,1	,5	,3	,0	,0	1,0
	TOTAL	Recuento	11	51	30	4	1	97
		Frecuencia esperada	11,0	51,0	30,0	4,0	1,0	97,0

Nota: Elaboración propia

Tabla 49: Prueba de chi cuadrado estudio de tiempos - productividad

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	152,654	16	,000	,000
Razón de verosimilitudes	65,158	16	,000	,000
Estadístico exacto de Fisher	59,154			,000
N de casos válidos	97			

a. 18 casillas (72.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .01.

Nota: Elaboración propia

De acuerdo al criterio, el p valor es igual a 0,000 (tal como se muestra en la tabla 49), que es mucho menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$; por lo tanto se rechaza la hipótesis nula (H_0), entonces podemos inferir que a un 95% de confianza el estudio de tiempos, se relaciona con la mejora de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.

3. Muestreo de trabajo – Productividad

H₀: El muestreo de trabajo, no se relaciona con la mejora de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.

H₁: El muestreo de trabajo, se relaciona con la mejora de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.

Tabla 50: Tabla de contingencia muestreo de trabajo - productividad

			PRODUCTIVIDAD					Total
			Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
MUESTREO DE TRABAJO	Totalmente de acuerdo	Recuento	11	24	0	0	0	35
		Frecuencia esperada	4,0	18,4	10,8	1,4	,4	35,0
	De acuerdo	Recuento	0	27	11	0	0	38
		Frecuencia esperada	4,3	20,0	11,8	1,6	,4	38,0
	Ni de acuerdo, Ni en desacuerdo	Recuento	0	0	19	2	0	21
		Frecuencia esperada	2,4	11,0	6,5	,9	,2	21,0
	En desacuerdo	Recuento	0	0	0	2	0	2
		Frecuencia esperada	,2	1,1	,6	,1	,0	2,0
	Totalmente en desacuerdo	Recuento	0	0	0	0	1	1
		Frecuencia esperada	,1	,5	,3	,0	,0	1,0
	Total	Recuento	11	51	30	4	1	97
		Frecuencia esperada	11,0	51,0	30,0	4,0	1,0	97,0

Nota: Elaboración propia

Tabla 51: Prueba de chi cuadrado muestreo de trabajo - productividad

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	217,271	16	,000	,000
Razón de verosimilitudes	116,021	16	,000	,000
Estadístico exacto de Fisher	104,398			,000
N de casos válidos	97			
a. 19 casillas (76.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .01.				

Nota: Elaboración propia

De acuerdo al criterio, el p valor es igual a 0,000 (tal como se muestra en la tabla 51), que es mucho menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$; por lo tanto se rechaza la hipótesis nula (H_0), entonces podemos inferir que a un 95% de confianza el muestreo de trabajo, se relaciona con la mejora de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016.

5 DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Discusión

El presente estudio pretende dar como respuesta al problema principal formulado, en el cual, la mejora de la productividad en el segundo proceso de la empresa Redondos S.A. se encuentra en función, al cumplimiento de objetivos por cada dimensión del balanceo de línea, diagrama de flujo de procesos, estudio de tiempo y muestreo de trabajo. Para ello se realizó el modelamiento cualitativo, a partir de las respuestas brindadas por los dueños del problema, según muestra estratificada, mediante el instrumento que se elaboró para la presente investigación; donde la productividad está expresada de la siguiente manera: $\text{Productividad} = 0,235 + 0,670(\text{Diagrama de flujo de procesos}) + 0,604(\text{Estudio de tiempos}) - 0,330(\text{Muestreo de trabajo})$.

Por otro lado, la relación entre las variables diagrama de flujo de proceso, estudio de tiempos, y muestreo de trabajo, cada una respectivamente con la productividad en el segundo proceso de la empresa Redondos S.A., está dada por su respectivo modelamiento parcial, donde: $\text{Productividad} = 0,251 + 0,914 (\text{Diagrama de flujo})$, $\text{Productividad} = 0,377 + 0,903 (\text{Estudio de tiempos})$, y $\text{Productividad} = 0,430 + 0,849(\text{Muestreo de trabajo})$. Estos modelos parciales de investigación, nos explican la variación que sufrirá la Productividad, cuando se desarrolle alguna de las dimensiones.

Además, se puede afirmar, que cada una de las dimensiones del balance en línea posee un respectiva fuerza de atracción, según el coeficiente de correlación, con la mejora de productividad en el segundo proceso de la empresa Redondos S.A.; diagrama de flujo de procesos con 89,2%, estudio de tiempos con 89,9%, y muestreo de trabajo con 82,8%. La variabilidad de la reducción de peligros y riesgos se explica por el coeficiente de determinación que posee cada dimensión respecto a la variable dependiente (productividad), siendo para el diagrama de flujo de procesos de 79,7%, para el estudio de tiempos de 80,9%, y para el muestreo de trabajo de 68,7%.

Tomando en cuenta todo lo anterior y mediante la contrastación de hipótesis por medio de la prueba de independencia (chi cuadrado) empleando el método exacto, se afirmó que a un nivel de confianza de 95% el balance en línea

se relaciona con la mejora de la productividad en el segundo proceso de la empresa Redondos S.A. – Huaura 2016

El objetivo general, tuvo como respuesta a la realización de un balanceo en línea, que contribuyó en mejorar la productividad en el segundo proceso de la empresa Redondos S.A. El primer paso del tema tesis consistió, en realizar los diagramas de flujos por cada producto principal de la organización, siendo estos: pollo con menudencia a granel, pollo con menudencia embolsado, pollo mercado, pollo sin menudencia embolsado, pollo sin menudencia a granel, pollo brasa y pollo brasa congelado, donde en el cual se detalló las características esenciales que debe de tener el ave en cuanto al peso, así como también, los factores intervinientes durante el proceso, posteriormente a partir de la cantidad de personal distribuido en cada actividad durante el procesamiento de aves de cada producto principal, se realizó un estudio de tiempos cronometrando la duración de cada actividad, obteniendo los tiempos estándar de cada actividad, por otro lado con el afán de controlar las actividades del personal, se desarrolló un muestreo de trabajo para saber la realización de la actividad del colaborado durante el proceso, con los datos obtenidos del estudio de tiempos, y del muestreo de trabajo se procedió a realizar el balanceo en línea de cada producto principal, a partir de cantidad de personal y el costo de hora hombre, para contribuir en la decisión final de aumentar el personal con la finalidad de mejorar la productividad de cada producto principal de la empresa. En relación al balanceo en línea del procesamiento de pollo con menudencia granel auto, se puede inferir que, aún 95 % de productividad, en un turno de 8 horas, con un jornal de 40.00 S/ de hora de hombre por día, según lo requerido por planificación en respuesta a la demanda de los clientes, para maximizar la productividad se necesita aumentar el número de colaboradores del segundo proceso a 65 operarios. En relación al balanceo en línea del procesamiento de pollo con menudencia embolsado, se puede inferir que, aún 95 % de productividad, en un turno de 8 horas, con un jornal de 40.00 S/ de hora de hombre por día, según lo requerido por planificación en respuesta a la demanda de los clientes, para maximizar la productividad se necesita aumentar el número de colaboradores del segundo proceso a 63 operarios. En relación al balanceo en línea del procesamiento de pollo mercado, se puede inferir que, aún 95 % de

productividad, en un turno de 8 horas, con un jornal de 40.00 S/ de hora de hombre por día, según lo requerido por planificación en respuesta a la demanda de los clientes, para maximizar la productividad se necesita aumentar el número de colaboradores del segundo proceso a 56 operarios. En relación al balanceo en línea del procesamiento de pollo sin menudencia embolsado, se puede inferir que, aún 95 % de productividad, en un turno de 8 horas, con un jornal de 40.00 S/ de hora de hombre por día, según lo requerido por planificación en respuesta a la demanda de los clientes, para maximizar la productividad se necesita aumentar el número de colaboradores del segundo proceso a 61 operarios. En relación al balanceo en línea del procesamiento de pollo sin menudencia granel, se puede inferir que, aún 95 % de productividad, en un turno de 8 horas, con un jornal de 40.00 S/ de hora de hombre por día, según lo requerido por planificación en respuesta a la demanda de los clientes, para maximizar la productividad se necesita aumentar el número de colaboradores del segundo proceso a 65 operarios. En relación al balanceo en línea del procesamiento de pollo brasa, se puede inferir que, aún 95 % de productividad, en un turno de 8 horas, con un jornal de 40.00 S/ de hora de hombre por día, según lo requerido por planificación en respuesta a la demanda de los clientes, para maximizar la productividad se necesita aumentar el número de colaboradores del segundo proceso a 65 operarios. En relación al balanceo en línea del procesamiento de pollo brasa congelado, se puede inferir que, aún 95 % de productividad, en un turno de 8 horas, con un jornal de 40.00 S/ de hora de hombre por día, según lo requerido por planificación en respuesta a la demanda de los clientes, para maximizar la productividad se necesita aumentar el número de colaboradores del segundo proceso a 63 operarios. Por consiguiente se puede inferir que se debe tener en cuenta un promedio de 65 operarios para poder mejorar la productividad en el segundo proceso de la empresa Redondos S.A., siendo así lo requerido por el área de planificación por la demanda de aves y aumento de clientes.

Según Rodriguez (2011), en su tesis titulada: “Balanceo de las líneas de Producción Fender y Trunk” plantea como objetivo la manera de determinar la más adecuada para aquella producción de toda la línea mediante la distribución o balance de línea basado en procesos durante las actividades productivas con

la finalidad de incrementar la productividad basado en la recopilación de los insumos nuevos, necesitando para ello una adecuada y detallada lista de materiales las cuales serán de uso en el recorrido de la producción ya sea mediante el diagrama de operaciones, diagrama de análisis de actividades, diagrama de flujo donde se mencione el tiempo de cada operación dentro de la actividad, el autor concluye puesto que se logró el objetivo mediante la producción diaria y mantener la líneas mediante su capacidad de producción, se enfatizaron en capacitaciones las cuales validan como expertos a los operarios los cuales son los principales implicados al manejo de adecuado para la producción, se realizó estudio de tiempos para así incrementar la eficiencia de la línea , también un estudio de tiempo y movimiento así llegara al 100% de las eficiencias de las líneas.

según Guailupo (2002), En la tesis denominada, “Mejoramiento de la línea de producción de clavos negros de una planta procesadora de alambres de acero”, plantea un adecuado y ajustado objetivo con la finalidad de cumplimiento para mejorar la propuesta y así poder cooperar con dar posibles soluciones al problema que atraviesa la entidad por lo tanto se busca la mejora en la producción de clavos negros de una planta industrial la cual está basada en procesos continuos así el índice de productividad varían dependiendo de los trabajos de campo recopilados, para la recopilación de la información de campo se realizó mediante el diagrama de flujo el cual es la herramienta que sirve de guía para mejorar la situación actual, el autor concluye debido a los constantes paro de máquina que ocurren durante los 3 procesos de toda la línea de la producción de los clavos negros sumando así 83% de todo el costo, esta mejora conlleva a una inversión monetaria de 11.012 \$, beneficiando así en un año con una reducción de 754.642 \$.

5.2 Conclusiones

- De la hipótesis general, dado que el X^2 experimental 35,827 es mayor al X^2 teórico 15,507; entonces se rechaza la H_0 , es decir, a un nivel de confianza de 95%; el balanceo en línea, se relaciona con la mejora de la productividad en el segundo proceso de la empresa Redondos S.A. – Huaura 2016.
- De la hipótesis específica 1, Dado que el X^2 experimental 382,963 es mayor al X^2 teórico 26,296; entonces se rechaza la H_0 , es decir, a un nivel de confianza de 95%; el diagrama de flujo de procesos, se relaciona con la mejora de la productividad en el segundo proceso de la empresa Redondos S.A – Huara 2016.
- De la hipótesis específica 2, Dado que el X^2 experimental 152,654 es mayor al X^2 teórico 26,296; entonces se rechaza la H_0 , es decir, a un nivel de confianza de 95%; el estudio de tiempo, se relaciona con la mejora de la productividad en el segundo proceso de la empresa Redondos S.A – Huara 2016.
- De la hipótesis específica 3, Dado que el X^2 experimental 152,654 es mayor al X^2 teórico 26,296; entonces se rechaza la H_0 , es decir, a un nivel de confianza de 95%; el muestreo de trabajo, se relaciona con la mejora de la productividad en el segundo proceso de la empresa Redondos S.A – Huara 2016.

5.3 Recomendaciones

- Para una correcta y confiable estudio de tiempos, no olvidar que es conveniente formar un equipo multidisciplinario ya que el criterio técnico es indispensable para obtener los tiempos normales y tiempos estándar.
- Se recomienda involucrar al personal, ya que pueden dar nociones acerca de tareas en su lugar de trabajo, además de proporcionar ideas necesarias que ayuden a mejorar sus actividades.
- Informar al personal la decisión de aumentar la cantidad de operarios con la finalidad de aumentar la productividad en el segundo proceso de la organización.
- Determinar el impacto de productividad de mes a mes, con fines de información al área de planificación.
- Realizar el balanceo en línea en las demás áreas del proceso de aves, como 1 proceso y trozados con el fin de mejorar los tiempos de procesamiento y cumplir con planificación diaria de procesamiento de aves.

6 Bibliografía

6.1 Fuentes bibliográficas

- Arias Pittman, J., & Diaz Valladarez, C. (2009). *Ingeniería de métodos - Teoría y práctica*. Huacho: UNJFSC.
- D'Alessio Ipinza, F. (2013). *El Proceso Estratégico un Enfoque de Gerencia*. México D.F: Pearson.
- García, J. P., Alarcón, F., & Albarracín, J. M. (2004). *Problemas Resueltos de diseño de sistemas productivos y logísticos*. Valencia: Editorial de la UPV.
- García, R. (2005). *Estudio del trabajo, Ingeniería de métodos y medición del trabajo* (Segunda ed.). México D.F., México: McGraw Hill.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones* (Sétima ed.). Naucalpan: Pearson Educación.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones* (7ma ed.). México, D.F.: PEARSON Educación.
- Hernandez, J., Rodriguez, C., & Pulido, J. (2011). *Diagnóstico organizacional - Enfoque Europea*. Madrid: Delta publicaciones.
- Krajewski, L. (2000). *Administración de Operaciones Estrategia y Análisis*. Mexico: Pearson Educación.
- Miranda Gonzáles, F. J., Chamorro Mera, A., & Rubio Lacoba, S. (207). *Introducción a la Gestión de Calidad*. Madrid: Delta Publicaciones.
- Niebel, B., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo* (Duodécima ed.). México D.F.: Mc Graw Hill/Interamericana Editores S.A.
- Setó Pamies, D. (2004). *De la calidad de servicio a la fidelidad del cliente 1ed*. Madrid: ESIC Editorial.
- Suñé, A., Gil, F., & Arcusa, I. (2004). *Manual Práctico de Diseño de Sistemas Productivos*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S.A.

6.2 Fuentes electrónicas

Alva Manchego, D., & Paredes Cotohuanca, D. (2005). *Diseño de la distribución de planta de una fábrica de muebles de madera y propuesta de nuevas políticas de gestión de inventarios*. Lima: UNI.

Carlos Rolando, G. (2008). *Desarrollo de un estudio de tiempos y movimientos en las líneas de producción en una industria farmacéutica*. México DF.

Fuentes Vera, W. (2012). *Análisis y mejora de procesos y distribución de planta en una empresa que brinda el servicio de revisiones técnicas vehiculares*. Lima: UNI.

Guailupo, V. S. (2002). *Mejoramiento de la línea de producción de clavos negros de una planta procesadora de alambres de acero*. México DF.

Huaman Oscoco, W. (2003). *Ingeniería en la capacitación de operarios para la industria de confección textil*. Lima : UNMSM.

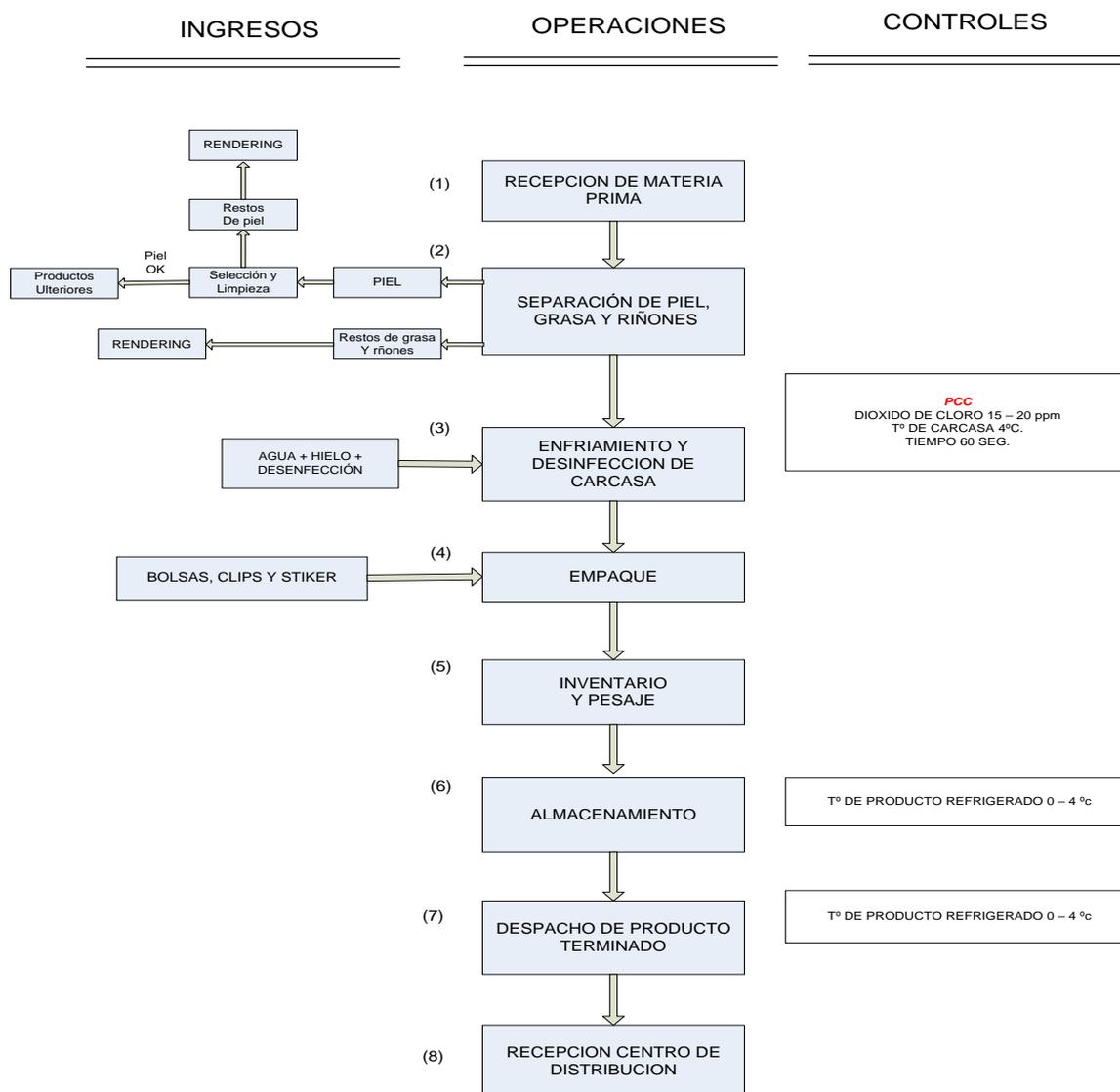
Rodriguez, J. C. (2011). *Balanceo de las líneas de Producción Fender y Trunk*. México DF.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

BALANCEO EN LINEA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL SEGUNDO PROCESO EN LA EMPRESA REDONDOS S.A. - HUAURA 2016					
PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO PRINCIPAL	HIPÓTESIS PRINCIPAL	VARIABLES	INDICADORES	TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
¿En qué medida el balanceo en línea permite mejorar la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A - Huaura 2016?	Desarrollar un balanceo en línea que permita mejorar la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A - Huaura 2016.	El balanceo en línea se relaciona con la mejora de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A - Huaura 2016.	X: Independiente	ICS	Tipo de Investigación: Aplicada No experimental Nivel de Investigación: Correlacional Diseño de Investigación: <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> <pre> graph TD M --> Ox M --> Oy Ox --- r --- Oy </pre> </div> M: Muestra Ox: Observación de la variable independiente Oy: Observación de la variable dependiente r: Coeficiente de correlación
			Balanceo en Línea		
Y: Dependiente	Productividad				
Ratio de productividad					
PROBLEMAS SECUNDARIOS	OBJETIVOS SECUNDARIOS	HIPÓTESIS SECUNDARIAS			
¿De qué manera el diagrama de operaciones de proceso se relaciona con la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A - Huaura 2016??	Determinar la relación existente entre el diagrama de operaciones de proceso y la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A - Huaura 2016.	El diagrama de operaciones de proceso, se relaciona con la mejora de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A - Huaura 2016.			
¿De qué manera el estudio de tiempos se relaciona con la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A - Huaura 2016?	Determinar la relación existente entre el estudio de tiempos y la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A - Huaura 2016.	El estudio de tiempos, se relaciona con la mejora de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A - Huaura 2016.			
¿De qué manera el muestreo de trabajos se relaciona con la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A - Huaura 2016?	Determinar la relación existente entre el muestreo de trabajo y la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A - Huaura 2016.	El muestreo de trabajo, se relaciona con la mejora de la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A - Huaura 2016.			

Anexo 02: Diagrama de flujo de operaciones de procesos



POLLO LIGHT

(1) Recepción y abastecimiento de carcasa segunda del pollo macho.

(2) Separar piel, grasa y riñones de la carcasa; retirar aguileño y rabadilla.

(3) Enfriamiento y desinfección de la carcasa desprovista de piel, grasa y riñones.

Dióxido de cloro: 15-20 ppm.
Temp. De la carcasa: <= 4 ºC

Tiempo min. Contacto: 60 seg.

(4) Empaque

Bolsas sin logo rotuladas /Bandeja + sticker

(5) Pesaje / inventario

(6) Almacenamiento 1

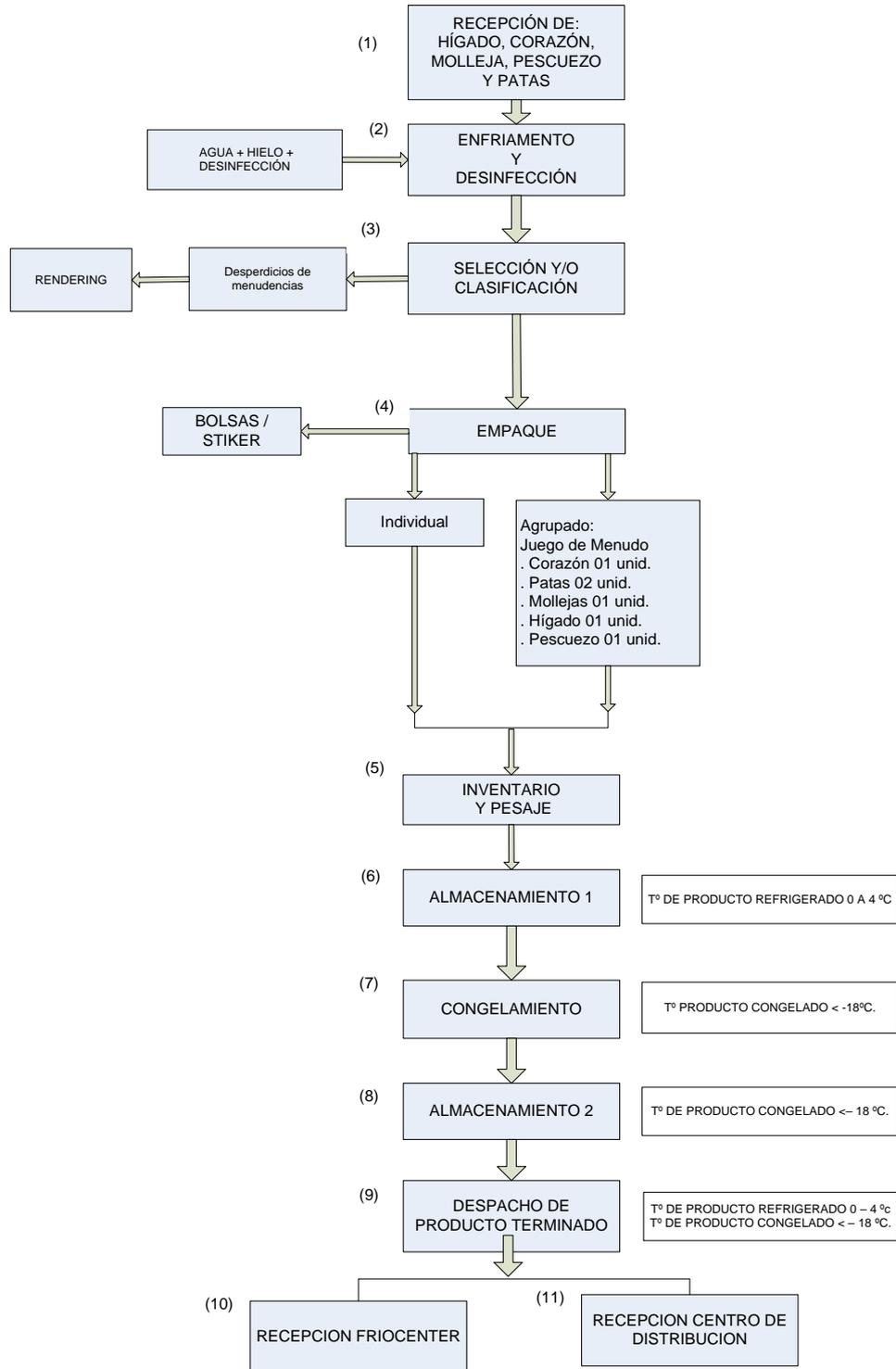
(7) Despacho de Producto Terminado

(8) Transporte al CD

INGRESOS

OPERACIONES

CONTROLES



CORAZON	HIGADO	MOLLEJA	PATAS	PESCUEZO
(1) Recepción del corazón post eviscerado	(1) Recepción del hígado post eviscerado	(1) Recepción de molleja limpia	(1) Recepción de patas escaldadas	(1) Recepción del pescuezo post corte en línea de eviscerado
(2) Enfriamiento y desinfección				
(3) Selección y/o clasificación				
(4) Empaque: Bolsas con logo y sin logo rotuladas / Bandeja + sticker	(4) Empaque: Bolsas con logo y sin logo rotuladas / Bandeja + sticker	(4) Empaque: Bolsas con logo y sin logo rotuladas / Bandeja + sticker	(4) Empaque: Bolsas con logo y sin logo rotuladas / Bandeja + sticker	(4) Empaque: Bolsas con logo y sin logo rotuladas / Bandeja + sticker
(5) Pesaje e inventario	5) Pesaje e inventario	5) Pesaje e inventario	5) Pesaje e inventario	5) Pesaje e inventario
(6) Almacenamiento 1				
(9) despacho de producto terminado	(7) congelamiento	(7) congelamiento	(7) congelamiento	(7) congelamiento
(11) Recepción Centro de Distribución	(8) Almacenamiento 2	8) Almacenamiento 2	8) Almacenamiento 2	8) Almacenamiento 2
	(9) despacho de producto terminado			
	(10) Recepción friocenter	(10) Recepción friocenter	(10) Recepción friocenter	(10) Recepción friocenter

Carcasa

Etapa de proceso	Sub Procesos involucrados	Equipos/Áreas involucradas	Parámetros de control	Ingreso de Materias Primas, Ingredientes o Materiales de Envasado
Recepción y Abastecimiento	Recepción	Ventiladores Nebulizadores	Horas de ingreso Horas de proceso.	Ave en pie
	Descarga	Balanza de plataforma	Peso, edad, sexo	
	Pesado de pollo	Patio de maniobra N 10 Jaulas para aves vivas	Calidad de pollo Disparidad	
	Almacenamiento	Vehículos traslado de aves vivas Bomba desinfección	Merma mortalidad	
	Abastecimiento	Coches traslado de jaulas Mangueras de caucho Rodillos transportadores	Inspección ante morten	
Colgado, Aturdido, degüello, sangrado	Colgado	Transportador aéreo 1(777 ganchos de acero) Faja masajeadora REDONDOS Sección de Colgado (Zona Oscura) - Sala 1 Extractores de aire Rodillos transportadores Balanza para muestreo individual.	Velocidad de la cadena	Ave en pie

Aturdido	Transportador aéreo 1 Aturdidor, Panel de control del aturdidor	Voltaje: Pollo Brasa Natural (*)38.0 -45.0 Pollo macho Natural (*)28.0 – 33.0 Pollo hembra Natural (*)36.0 – 42.0 Pavo macho (*)95 – 100 Pavo hembra (*)95 – 100
	Sección de Aturdido (zona oscura) Sala 1 Extractor de aire Cortinas negras	Calibración de la Altura de poza de aturdido Frecuencia: Pollo (*)390 – 420 Hz Pavo (*)290- 400 Hz (*)Pollipavo 390-400 Hz Tiempo de Contacto: Pollo carne (*)09 seg. Pollo brasa 08 seg. Pavo (*)16 seg.
Degüelle	Transportador aéreo 1 Cuchillos de acero inox. Sección Aturdido (zona oscura) Sala 1 Extractor de aire Canal de recolección de sangre Poza de sangre Portacuchillo Guante de malla Bolsas para muestras de sangre Soporte metálico de bolsas Cortinas negras	
Sangrado	Transportador aéreo 1 Sección de Sangrado (zona oscura) Sala 1 Canaleta de recepción de sangre. Cortinas negras	% Sangrado: 3.5 - 4.5% Tiempo de Desangrado: Pollo carne (*)2.17 min Pollo brasa (*)1.59 min. Pavo (*)2.28 min Pollipavo 3.04 min

			<p>P. Brasa Natural, Baby chicken T°: (*)56.8 – 57.0 t= Mínimo de: 131 seg Máximo de: 126 seg.</p> <p>P.Brasa Wong, T°=56.8 – 57°C T=133 seg</p>	
Escaldado	Escaldado	Transportador aéreo 1 Escaldador RSA Terminal digital de temperatura Sala 1	<p>P. Macho Natural T° (*)51.1 - 52.0 °C, t=Mínimo de (*)164Seg. Máximo de 160 Seg</p> <p>P.Hembra Natural T=50.5 – 52 C t= Mínimo de(*)160 eg. Máximo de 155 Seg .</p> <p>Pavo macho (*), T°(*) 57.5 -58.5 °C t=(*)185 seg</p> <p>Pollipavo 56.5 - 57.5 °C t=160seg</p> <p>Pavo hembra T° (*)57.5 -58.5 °C t=185 seg Control de frecuencia de remoción de agua</p>	Canales
Escaldado de cabeza	Escaldado de cabeza	Transportador aéreo 1 Escaldador de cabeza RSA Sala 1	<p>P. Macho Natural T° de agua (*)70 . 75 °C)</p> <p>P. Hembra Natural T° de agua (*)70 – 75 °C)</p> <p>Control de frecuencia de remoción de agua</p>	Cabeza de Canales
Desplumado 1	Desplumado 1	Desplumadora LINCO Transportador aéreo 1 Ducha de agua Sala 1 Cortinas de vinilo	<p>Calibración de maquina</p> <p>Desplumadora (cm)</p> <p>Recirculación de Agua</p>	Canales con Plumas
Desplumado 2	Desplumado 2	Transportador aéreo 1 Desplumadora Cantrell. (Repasadora) Duchas de agua Sala 1 Cortinas de vinilo	<p>Calibración de maquina</p> <p>Desplumadora (cm)</p> <p>Recirculación de Agua</p>	Canales con Plumas
Etapas de proceso	Sub Procesos involucrados	Equipos/Áreas involucradas	Parámetros de control	Ingreso de Materias Primas, Ingredientes o Materiales de Envasado

Corte de patas		Transportador aéreo 1 .(*) Sala 1 Cuchillo de acero inoxidable (*) Guante de malla de acero Portacuchillos Protectores auditivos		Patas Bandeja
	Recolección de patas *	Transportador aéreo 1 Ganchos (*) Sala de Patas Protectores auditivos		
Escaldado y pelado de patas	Escaldado y pelado de patas	Escaldador Brower Peladora de patas	58-60° C	Bandejas
Evisceración	Paso a Sala 2	Faja Transportadora de pollo pelado RSA Tobogán Mesa de Recepción Ganchos Sala 2 Ducha Protectores auditivos		Canales Sin Plumas y Sin patas
	Recogido	Transportador aéreo 2 Sala 2	Velocidad de la cadena	Canales Sin Plumas y Sin patas
	Corte pescuezo	Cortador de cuello Tijera (neumática) Cuchillo de Acero Inox. Sala 2 Guante de malla de acero Protectores auditivos		
	Colecta de pescuezo **	Sala 2 Cuchillo de Acero Inox. Porta cuchillos Guante de malla de acero Protectores auditivos		Bandeja
	Corte cloaca	Cloaquera circular neumática Transportador aéreo 2 Guante de malla de acero Protectores auditivos		
	Corte vientre	Transportador aéreo 2 Cuchillos de acero Inox. Porta cuchillos Sala 2 Protectores auditivos		
	Eviscerado	Transportador aéreo 2 Cuchara evisceradora Sala 2 Protectores auditivos	Inspección post mortem Corte de intestino	
	EXTRACION DE HIGADO Y CORAZON y retiro de tripa	Transportador aéreo 2 Canaleta de residuos Tobogán de transporte de hígado duchas (4) Protectores auditivos		bandejas
	Cosecha de molleja ***	Transportador aéreo 2 Canaleta de residuos Tobogán de transporte molleja Sala 2 Protectores auditivos		Bandejas
	Extracción de traquea	Transportador aéreo 2 Sala 2 Canaleta de residuos Protectores auditivos		

	Extracción de pulmón	Extractor de pulmón Transportador aéreo 2 Sala 2 Protectores auditivos	Inspección morten Presencia de pulmones	post de
	Lavado de carcasa	Duchas Transportador aéreo 2 Sala 2 Protectores auditivos	Control de Cloro Inspección visual: ausencia de restos de sangre y excremento Inspección visual de resto de contenido	
	Descolgado	Transportador aéreo 2 Bota Pollo RSA Tobogán Sala 2	Inspección visual: ausencia de restos de excremento y de resto de contenido	Carcasa
Limpieza de mollejas	Desgrasado de molleja	Transportador aéreo 2 Maquina desgrasadora BROWR SALA 2 Protectores auditivos	Control de la buena recolección de grasa líquida Control de la buena conformación de la molleja.	
	Corte de pro ventrículo y buche	Tijeras Sala 2 Protectores auditivos	Control visual	
	Abertura de las mollejas	Cuchillos inoxidables Mesa de corte de molleja Sala 2 Protectores auditivos Guantes de malla de acero	Control visual Realizar un buen corte logrando una rápida limpieza	
	Lavado de mollejas	Mesa de lavado 4 caños de lavado sala 2 Protectores auditivos	Control visual Eliminar residuos de alimento y cama del interior de la molleja. Sala 2	
	Retiro de cutícula	Maquina saca cutícula Industria avícola Sala 2 Protectores auditivos	Control visual Control del retiro total de cutículas de la molleja.	bandejas
Pre enfriado	Pre enfriado	Pre chiller LINCO Sala Enfriamiento y desinfección		Carcasa Agua
Etapa de proceso	Sub Procesos involucrados	Equipos/Áreas involucradas	Parámetros de control	Ingreso de Materias Primas, Ingredientes o Materiales de Envasado
Enfriamiento y desinfección de carcasa	Enfriamiento	Chiller LINCO Sopladores Sala Enfriamiento y desinfección	T° producto: 0- 4 °C T° agua: 0 °C	Aire Carcasa Hielo Bandeja
	Desinfección	Chiller RSA	CC. Acido peracetico 150- 200 ppm(*) pH : 4.5 - 5.5	Ac. Peracetico (*)
Clasificado	Clasificación	Mesas Sala Enfriamiento y desinfección	Inspección visual	Bandejas
Rangueo	Rangueo	Balanza metler Toledo Rangueadora automática Marel Línea aérea de escurrido Sala 4	Control de pesos	Bandejas

Separación de Piel y Grasa de Pollo LIGHT	Retiro de rabadilla Corte de la punta de alas	Cuchillos de Acero Inox. Mesas Sala 4	T° producto: max. 4 °C	bandejas
	Separación de Piel	Cuchillos de Acero Inox. Mesas Sala 4	T° producto: max. 4 °C	bandejas
	Desgrasado	Mesas Cuchillos de Acero Inox. Sala 4	T° producto: max. 4 °C	bandejas
	Limpieza de cavidades	Mesas Cuchillos de Acero Inox Sala 4	T° producto: max. 4 °C	bandejas
Desinfección de carcاسas de LIGHT	Desinfección	Tina de desinfección Sala 4	CC. de dióxido de cloro: 15 a 20 ppm Tiempo de inmersión por contacto (60 seg.)	Dióxido de cloro Tina de Desinfección
Empaque	Empaque	Embudo Clipeadora Normal Sala 4	T° de producto max 4°C Inspección Visual de Producto Terminado y Control de temperaturas	Carcasas desinfectadas Menudencia desinfectada Bolsa Clip Lamina de Polietileno Bandejas
Empaque al vacío	Empaque	Empacadora al vacío Termoretraible Faja transportadora de Alimentación Faja Transportadora de Descarga Sala 4	T° de producto max 4°C Inspección Visual de Producto Terminado y Control de temperaturas	Carcasas desinfectadas Menudencia desinfectada Bolsa de Polietileno Bandejas Bolsa cryovac con capacidad de termocontracción
Pesado	Pesado	Balanza Metler Toledo		Bandejas con carcasa
Almacenamiento / Refrigerado	Almacenamiento	Parihuelas Bandejas	Control de Apilamiento: Techo: Pared: Piso: Rumas de Producto Inspección visual: Rotulado e Identificación del producto. Control de Temperaturas	Bandejas con Producto terminado: Bandejas con carcasa Bandejas con Menudencia
	Refrigerado/Congelación	Equipo de frio (Cámara) Túnel 1 Túnel 2 Cámara de conservación 1 Cámara de conservación 2	Temperatura de túneles: Túnel 1: -6 A -15 °C Túnel 2: -6 A -15 °C Temperatura de cámara: Cámara 1: 2 A 4 °C Cámara 2: 2 A 4 °C T° de producto: 0 a 4°C	
Etapa de proceso	Sub Procesos involucrados	Equipos/Áreas involucradas	Parámetros de control	Ingreso de Materias Primas, Ingredientes o Materiales de Envasado
	Pesado	Coches Balanza Metler Toledo	T° de producto: 0 a 4 °C	Pollo beneficiado
	Transporte	Área de embarque	Pesos	

Despacho de producto terminado	Carga de vehículos Estibado por lotes Acomodo por lotes tipos de productos	Vehículo refrigerado Area de embarque	T° de vehículo antes de cargar: 0 - 4 °C Apilamiento	
Transporte a Centro de distribución		Vehículo refrigerado	Temperatura: 0 - 4 °C	Pollo beneficiado
Transporte a frigorífico		Vehículo refrigerado	Temperatura: 0 - 4 °C	Pollo beneficiado
Apéndices				
Escaldado de patata *	escaldado	Escaldador Brower Sala de Patas	Temperatura: 65 °C Tiempo: 120 seg.	Patatas, bandejas
pelado de patatas	Pelado	Peladora de patatas. Sala de Patas	Tiempo:	bandejas
Enfriado y desinfección de patatas	Enfriado	Chiller de patatas Sala 5	Temperatura: 4 °C	
	Desinfección		CC. Ácido peracético 150 -200 ppm (*) T° de agua 0 a 4°C	Ácido peracético (*)
Limpieza o Lavado de Pescuezo	Limpieza de Pescuezo	Chiller de pescuezo Sala 5		Pescuezo Agua
Enfriamiento y Desinfección de Pescuezo	Enfriamiento	Chiller de pescuezo Sala 5	T° de agua: 0°C	Pescuezo
	Desinfección		Concentración de Ácido peracético 150 – 200 (*) pH 5 – 5.5	Ácido peracético (*) Bandejas
Vísceras comestibles				
Desgrasado	Desgrasado	Maquina desgrasadora de molleja Sala de Patas		Molleja Bandejas
Limpieza y Clasificación de Molleja	Abertura de molleja y Limpieza de molleja	Cuchillos de acero Inox. Duchas de Lavado Mesas Sala de Molleja	Control de clorinación de agua	Bolsas Hielo
Retiro de Cutícula	Retiro de Cutícula	Maquina peladora de molleja INDUSTRIA AVICOLA Sala de Molleja		Molleja con cutícula
Enfriamiento y Desinfección de Molleja	Enfriamiento	Tanque de acero inoxidable Sala 5.	T° de producto: max. 4°C	Molleja sin cutícula
	Desinfección	Tanque de acero inoxidable Sala 5.	Concentración de ácido peracético 150 a 200 ppm (*)	Ácido peracético (*) bandejas
Limpieza y clasificación de hígado, corazón y	Limpieza hígado	Mesas Duchas de Lavado Sala 5		Hígado
	Limpieza corazón	Mesas Duchas de Lavado Sala 5		Corazón
Enfriamiento y desinfección de hígado, corazón y	Enfriamiento	Chiller Tanque de acero inoxidable Sala 5	T° de producto: max. 4°C	Hígado Corazón
	Desinfección		Concentración de dióxido de cloro 25 - 30 ppm	Dióxido de cloro

Empaque de menudencias		Sala 5	Bolsas, bandejas, sticker	
Etapa de proceso	Sub Procesos involucrados	Equipos/Áreas involucradas	Parámetros de control	Ingreso de Materias Primas, Ingredientes o Materiales de Envasado
Producción de Hielo y Agua Helada				
Producción Hielo	Producción Hielo	Productor de hielo INGEFRIO Sala de Enfriamiento y desinfección	Control de clorinación de agua	Hielo
Producción de Agua Helada	Producción de Agua Helada	Productor de agua helada ENERGROUP Sala de Enfriamiento y desinfección	Control de clorinación de agua Control de T° < 2°C	Agua
Almacenes				
Recepción, almacenamiento y despacho en almacén de insumos y material de envasado	Recepción	Coches Almacén de insumos y material de envasado	Condiciones del envase al momento de recepcionar Descarga Verificación de datos de producto	Insumos y material de envasado
	Almacenamiento	Parihuelas Estantes Almacén de insumos y material de envasado	Estiba de producto Almacenamiento por zonificación Condiciones de almacenamiento Codificación de los insumos y material de envasado	Insumos y material de envasado
	Despacho	Coche Balanza metler toledo Almacén de insumos y material de envasado	Verificación del código de lote. Entrega de productos según PEPS	Insumos y material de envasado
Recepción de material de envasado en Almacén de codifica de empaques	Recepción	Coches Almacén de Codificación de empaques	Verificación código del lote Verificación de las condiciones del envase	Material de envasado
	Almacenamiento	Estantes Almacén de Codificación de empaques	Rotación del envase (PEPS) Verificación de las condiciones de almacenamiento	Material de envasado
	Etiquetado y codificado	Máquina etiquetadora c20 Almacén de Codificación de empaques		Stiker C-20 Sticker de colores Bolsas
	Entrega de bolsas	Máquina codificadora por inyección VIOYET Almacén de Codificación de empaques		

Anexo 03: Tabla de valoración y suplementos para el estudio de tiempos

HABILIDAD		ESFUERZO	
0.15	A1	0.13	A1
0.13	A2 - Habilísimo	0.12	A2 - Excesivo
0.11	B1	0.10	B1
0.08	B2 - Excelente	0.08	B2 - Excelente
0.06	C1	0.05	C1
0.03	C2 - Bueno	0.02	C2 - Bueno
0.00	D - Promedio	0.00	D - Promedio
-0.05	E1	-0.04	E1
-0.1	E2 - Regular	-0.08	E2 - Regular
-0.15	F1	-0.12	F1
-0.22	F2 - Deficiente	-0.17	F2 - Deficiente
CONDICIONES		CONSISTENCIA	
0.06	A - Ideales	0.04	A - Perfecto
0.04	B - Excelentes	0.03	B - Excelente
0.02	C - Buenas	0.01	C - Buena
0.00	D - Promedio	0.00	D - Promedio
-0.03	E - Regulares	-0.02	E - Regular
-0.07	F - Malas	-0.04	F - Deficiente

SUPLEMENTOS			
1	CONSTANTES	Hombre	Mujer
	Necesidades Personales	5	7
	Basico por Fatiga	4	4
2	CANTIDADES VARIABLES	Hombre	Mujer
A	Trabajo de Pie		
	Trabajo de Pie	2	4
B	Postura Anormal		
	Ligeramente Incomodo	0	1
	Incomoda (inclinado)	2	3
	Muy Incomodo (Echado, Estirado)	7	7
C	Levantamiento de Peso, Uso de Fuerza		
	Peso y/o Fuerza en Kilos		
	2.5	0	1
	5	1	2
	7.5	2	3
	10	3	4
	12.5	4	6
	15	6	9
	17.5	8	12
	20	10	15
	22.5	12	18
	25	14	-
	30	19	-
	40	33	-
	50	58	-
D	Intensidad de la Luz		
	Ligeramente por debajo de lo recomendado	0	0
	Bastante por debajo	2	2
	Absolutamente Insuficiente	5	5
E	Calidad del Aire		
	Buena Ventilacion o aire libre	0	0
	Mala ventilacion. Pero sin emanaciones toxicas ni nocivas	5	5
	Proximidad a hornos o calderas	15	15
F	Tension Visual		
	Trabajos de cierta Precision	0	0
	Trabajos de precision o fatigosos	2	2
	Trabajos de gran precision o muyfatigosos	5	5
G	Tension Auditiva		
	Sonido Continuo	0	0
	Intermitente y fuerte	2	2
	Intermitente, Muy fuerte y estridente	5	5
H	Tension Mental		
	Proceso algo Complejo	1	1
	Proceso Complejo o atencion dividida	4	4
	Muy Complejo	8	8
I	Monotonia Mental		
	Trabajo algo Monotono	0	0
	Trabajo Bastante monotono	1	1
	Trabajo muy monotono	4	4
J	Monotonia Fisica		
	Trabajo algo aburrido	0	0
	Trabajo aburrido	2	1
	Trabajo muyaburrido	5	2

Anexo 04: Estudio de tiempos pollo C/M granel auto

OPERACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ABASTECER INYECTADORA	12.48	19.26	11.33	15.08	17.04	20.64	14.73	18.56	13.46	10.55	10.58	15.21	12.54	20.96	18.57
COLGADO	17.68	19.50	17.11	21.48	20.51	16.81	14.73	16.97	22.88	16.79	22.77	14.63	15.73	16.94	19.26
ESCURRIDO	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08
DESCOLGADO	6.66	6.31	7.64	7.32	6.35	7.40	7.42	6.90	6.10	6.96	5.15	5.85	5.46	5.44	5.92
RANGUEADORA	1.720	1.950	1.780	2.360	2.580	2.880	2.140	2.250	2.780	1.750	1.880	1.780	2.360	2.550	2.360
ACABADO DE CARCASA + ENCAJADO	57.00	55.10	58.77	56.57	58.54	58.50	58.88	57.02	58.56	57.44	50.56	50.18	52.13	51.34	51.14
TRANSPORTE DE PT	14.41	16.55	15.48	17.36	14.51	14.58	15.47	17.63	14.21	15.47	15.98	15.65	14.21	16.24	16.58

OPERACIÓN	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ABASTECER INYECTADORA	17.36	19.54	21.87	21.21	20.41	19.56	14.81	17.75	15.14	18.25	21.84	21.65	20.27	18.26	19.14
COLGADO	16.09	20.21	20.54	19.58	20.77	11.77	13.14	11.79	12.36	12.15	12.45	11.87	13.05	12.25	14.38
ESCURRIDO	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08
DESCOLGADO	5.88	5.55	5.70	6.28	5.42	7.94	8.28	8.58	5.24	5.32	7.42	7.39	5.31	8.30	5.11
RANGUEADORA	2.880	1.990	1.570	2.470	2.390	1.580	2.250	2.780	1.750	1.880	1.780	2.360	2.550	2.360	1.870
ACABADO DE CARCASA + ENCAJADO	51.57	52.08	51.05	50.38	52.19	50.13	52.19	59.57	52.36	52.19	59.48	52.03	51.08	52.11	50.57
TRANSPORTE DE PT	15.95	14.61	16.06	14.66	15.6	14.25	14.28	16.8	14.97	15.99	15.54	15.51	14.21	12.11	17.1

OPERACIÓN	n	t	tm	LCS	LCI	ntm	FV	TN	% S	TS	Unidades	TIEMPO ESTÁNDAR
												Segundos/pollo
ABASTECER INYECTADORA	30	518.05	17.27	19.86	14.68	17.55	1.070	18.774	1.15	21.590	Segundos por 10 pollo	2.16
COLGADO	30	496.19	16.54	19.02	14.06	16.17	1.020	16.492	1.15	18.966	Segundos por 10 pollo	1.90
ESCURRIDO	30	5912.40	197.08	226.64	167.52	197.08	1.000	197.080	1.00	197.080	Segundos por 1 pollo	197.08
DESCOLGADO	30	194.60	6.49	7.46	5.51	6.55	1.03	6.750	1.15	7.763	Segundos por 10 pollo	0.78
RANGUEADORA	30	65.58	2.19	2.51	1.86	2.19	1.00	2.191	1.00	2.191	Segundos por 1 pollo	2.19
ACABADO DE CARCASA + ENCAJADO	30	1620.71	54.02	62.13	45.92	54.02	0.90	48.621	1.15	55.914	Segundos por 10 pollo	5.59
TRANSPORTE DE PT	30	461.97	15.40	17.71	13.09	15.51	0.97	15.047	1.15	17.304	Segundos por 50 pollo	0.35

Anexo 05: Estudio de tiempos pollo C/M embolsado

OPERACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ABASTECER INYECTADORA	12.48	19.26	11.33	15.08	17.04	20.64	14.73	18.56	13.46	10.55	10.58	15.21	12.54	20.96	18.57
COLGADO	12.08	21.32	15.88	14.12	11.14	14.74	18.87	22.00	19.72	15.45	12.51	11.67	12.52	12.48	17.08
ESCURRIDO	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08
DESCOLGADO	7.32	6.05	7.31	6.40	6.21	7.30	7.21	6.80	5.58	6.76	5.18	5.95	6.46	7.44	6.92
RANGUEADORA	1.720	1.950	1.780	2.360	2.580	2.880	2.140	2.250	2.780	1.750	1.880	1.780	2.360	2.550	2.360
ACABADO DE CARCASA + EMBUTIDO	64.75	60.71	64.24	64.99	64.17	64.92	62.80	64.22	65.85	64.25	64.93	67.12	68.08	64.93	64.43
ABERTURA DE BOLSA	31.35	31.67	31.94	47.73	37.05	32.57	41.11	34.28	40.85	36.11	45.29	32.55	35.85	37.02	31.19
PASAR POLLO POR EL CONO	31.45	31.65	31.8	29.74	27.18	26	24.53	25.18	30.08	32.41	25.11	23.74	26.08	21.33	28.48
CLIPADO	33.65	42.78	28.94	38.51	38.44	40.14	42.54	31.31	47.62	32.46	23.36	27.04	25.11	25.92	26.4
ENCAJADO	23.26	33.51	17.92	17.28	21.89	26.51	15.93	27.66	24.97	30.67	25.22	18.52	19.52	21.58	29.15
TRANSPORTE DE PT	14.41	16.55	15.48	17.36	14.51	14.58	15.47	17.63	14.21	15.47	15.98	15.65	14.21	16.24	16.58

OPERACIÓN	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ABASTECER INYECTADORA	17.36	19.54	21.87	21.21	20.41	19.56	14.81	17.75	15.14	18.25	21.84	21.65	20.27	18.26	19.14
COLGADO	20.14	11.52	19.86	13.42	12.25	15.15	18.51	21.84	17.26	14.82	14.94	15.24	17.06	18.59	22.28
ESCURRIDO	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08
DESCOLGADO	7.88	5.45	5.60	6.18	5.95										
RANGUEADORA	2.880	1.990	1.570	2.470	2.390	1.580	2.250	2.780	1.750	1.880	1.780	2.360	2.550	2.360	1.870
ACABADO DE CARCASA + EMBUTIDO	61.38	66.77	69.12	67.76	69.35	61.22	65.95	68.55	61.02	68.11	69.05	68.52	60.08	67.58	64.52
ABERTURA DE BOLSA	35.26	31.05	37.09	40.28	36.55	31.58	39.25	40.22	40.88	36	33.22	38.45	34.12	31.11	37.77
PASAR POLLO POR EL CONO	30.55	28.88	30.41	26.11	26.48	25.44	25.09	30.11	31.58	28.12	26.38	25.55	29.11	29.05	28.07
CLIPADO	28.32	29.15	26.11	29.52	30.11	23.3	27.52	25.98	24.44	26.4	28.08	32.11	31.09	30.08	28.11
ENCAJADO	32.18	28.22	25.52	21.42	34.11	36.52	20.18	25.55	28.38	27.19	31.55	28.08	26.11	21.08	18.06
TRANSPORTE DE PT	15.95	14.61	16.06	14.66	15.6	14.25	14.28	16.8	14.97	15.99	15.54	15.51	14.21	12.11	17.1

OPERACIÓN	n	t	tm	LCS	LCI	ntm	FV	TN	% S	TS	Unidades	TIEMPO ESTÁNDAR
												Segundos/pollo
ABASTECER INYECTADORA	30	518.05	17.27	19.86	14.68	17.55	1.07	18.77	1.15	21.59	Segundos por 10 pollo	2.16
COLGADO	30	484.46	16.15	18.57	13.73	16.06	1.02	16.39	1.15	18.84	Segundos por 10 pollo	1.88
ESCURRIDO	30	5912.40	197.08	226.64	167.52	197.08	1.00	197.08	1.00	197.08	Segundos por 1 pollo	197.08
DESCOLGADO	20	129.95	6.50	7.47	5.52	6.56	1.03	6.75	1.15	7.76	Segundos por 10 pollo	0.78
RANGUEADORA	30	65.58	2.19	2.51	1.86	2.19	1.00	2.19	1.00	2.19	Segundos por 1 pollo	2.19
ACABADO DE CARCASA + EMBUTIDO	30	1959.37	65.31	75.11	55.52	65.89	1.02	67.21	1.15	77.29	Segundos por 10 pollo	7.73
ABERTURA DE BOLSA	30	1089.39	36.31	41.76	30.87	35.73	1.02	36.45	1.15	41.92	Segundos por 10 pollo	4.19
PASAR POLLO POR EL CONO	30	835.69	27.86	32.03	23.68	27.93	1.02	28.49	1.15	32.76	Segundos por 10 pollo	3.28
CLIPADO	30	924.54	30.82	35.44	26.20	29.43	0.90	26.49	1.15	30.46	Segundos por 10 pollo	3.05
ENCAJADO	30	757.74	25.26	29.05	21.47	25.72	1.02	26.24	1.15	30.17	Segundos por 10 pollo	3.02
TRANSPORTE DE PT	30	461.97	15.40	17.71	13.09	15.51	0.97	15.05	1.15	17.30	Segundos por 50 pollo	0.35

Anexo 06: Estudio de tiempos pollo mercado

OPERACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ABASTECER INYECTADORA	12.48	19.26	11.33	15.08	17.04	20.64	14.73	18.56	13.46	10.55	10.58	15.21	12.54	20.96	18.57
COLGADO	19.58	20.50	16.21	20.41	21.15	18.71	15.63	14.07	20.78	16.78	20.17	13.53	17.63	16.72	18.18
ESCURRIDO	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08
DESCOLGADO	8.32	5.25	7.25	5.40	7.21	7.50	8.32	6.75	4.98	7.36	5.28	7.78	6.25	8.14	9.25
RANGUEADORA	1.720	1.950	1.780	2.360	2.580	2.880	2.140	2.250	2.780	1.750	1.880	1.780	2.360	2.550	2.360
ACABADO DE CARCASA + EMBUTIDO	64.75	60.71	64.24	64.99	64.17	64.92	62.80	64.22	65.85	64.25	64.93	67.12	68.08	64.93	64.43
ENCAJADO	33.49	27.88	57.96	54.48	47.88	35.64	50.38	39.11	44.71	30.21	47.33	53.73	54.94	46.16	55.86
TRANSPORTE DE PT	14.41	16.55	15.48	17.36	14.51	14.58	15.47	17.63	14.21	15.47	15.98	15.65	14.21	16.24	16.58

OPERACIÓN	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ABASTECER INYECTADORA	17.36	19.54	21.87	21.21	20.41	19.56	14.81	17.75	15.14	18.25	21.84	21.65	20.27	18.26	19.14
COLGADO	15.09	16.11	19.34	21.48	19.67	12.87	14.14	11.58	13.56	14.26	17.35	13.58	12.05	10.25	13.58
ESCURRIDO	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08
DESCOLGADO	7.36	6.21	7.45	8.39	7.49										
RANGUEADORA	2.880	1.990	1.570	2.470	2.390	1.580	2.250	2.780	1.750	1.880	1.780	2.360	2.550	2.360	1.870
ACABADO DE CARCASA + EMBUTIDO	61.38	66.77	69.12	67.76	69.35	61.22	65.95	68.55	61.02	68.11	69.05	68.52	60.08	67.58	64.52
ENCAJADO	52.08	51.72	49.29	55.18	50.21	36.99	41.9	26.07	36.86	25.51	36.5	36.45	29.87	36.43	36.48
TRANSPORTE DE PT	15.95	14.61	16.06	14.66	15.6	14.25	14.28	16.8	14.97	15.99	15.54	15.51	14.21	12.11	17.1

OPERACIÓN	n	t	tm	LCS	LCI	ntm	FV	TN	% S	TS	Unidades	TIEMPO ESTÁNDAR
												Segundos/pollo
ABASTECER INYECTADORA	30	518.05	17.27	19.86	14.68	17.55	1.07	18.77	1.15	21.59	Segundos por 10 pollo	2.16
COLGADO	30	494.96	16.50	18.97	14.02	16.22	1.02	16.55	1.15	19.03	Segundos por 10 pollo	1.90
ESCURRIDO	30	5912.40	197.08	226.64	167.52	197.08	1.00	197.08	1.00	197.08	Segundos por 1 pollo	197.08
DESCOLGADO	20	141.94	7.10	8.16	6.03	7.23	1.03	7.45	1.15	8.56	Segundos por 10 pollo	0.86
RANGUEADORA	30	65.58	2.19	2.51	1.86	2.19	1.00	2.19	1.00	2.19	Segundos por 1 pollo	2.19
ACABADO DE CARCASA + EMBUTIDO	30	1959.37	65.31	75.11	55.52	65.31	1.02	66.62	1.15	76.61	Segundos por 10 pollo	7.66
ENCAJADO	30	1281.30	42.71	49.12	36.30	40.19	1.02	40.99	1.15	47.14	Segundos por 10 pollo	4.71
TRANSPORTE DE PT	30	461.97	15.40	17.71	13.09	15.51	0.97	15.05	1.15	17.30	Segundos por 50 pollo	0.35

Anexo 07: Estudio de tiempos pollo S/M embolsado

OPERACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ABASTECER INYECTADORA	12.48	19.26	11.33	15.08	17.04	20.64	14.73	18.56	13.46	10.55	10.58	15.21	12.54	20.96	18.57
COLGADO	17.11	16.97	18.48	15.88	18.87	13.42	18.54	19.72	11.52	12.51	15.85	21.58	15.59	20.47	11.63
ESCURRIDO	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08
DESCOLGADO	5.29	6.13	8.96	9.78	6.35	8.88	6.11	7.28	9.77	5.31	6.11	7.58	5.52	6.41	6.42
RANGUEADORA	1.720	1.950	1.780	2.360	2.580	2.880	2.140	2.250	2.780	1.750	1.880	1.780	2.360	2.550	2.360
ABERTURA DE BOLSA	27.44	30.25	30.58	28.25	27.95	25.92	31.98	28.21	25.52	26.36	28.21	30.84	30.02	32.05	32.25
PASAR POLLO POR EL CONO	21.18	29.08	24.41	29.11	32.74	27.08	26.33	29.48	25.55	35.88	28.41	27.95	20.32	29.05	35.52
CLIPADO	25.11	25.92	26.4	28.32	29.15	28.21	29.28	30.65	31.14	27.28	25.29	29.62	30.51	32.52	24.02
ENCAJADO	21.05	20.38	22.19	25.13	20.19	19.57	20.36	21.41	18.51	26.58	27.65	30.14	31.18	29.36	31.21
TRANSPORTE DE PT	14.41	16.55	15.48	17.36	14.51	14.58	15.47	17.63	14.21	15.47	15.98	15.65	14.21	16.24	16.58

OPERACIÓN	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ABASTECER INYECTADORA	17.36	19.54	21.87	21.21	20.41	19.56	14.81	17.75	15.14	18.25	21.84	21.65	20.27	18.26	19.14
COLGADO	18.73	15.94	21.26	14.09	22.21	20.34	17.48	19.77	11.77	13.14	12.79	13.36	15.15	18.45	20.55
ESCURRIDO	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08
DESCOLGADO	8.11	7.88	6.05	8.42	5.62	5.35	6.55	6.22	6.95	7.25	8.95	6.00	5.84	8.25	6.55
RANGUEADORA	2.880	1.990	1.570	2.470	2.390	1.580	2.250	2.780	1.750	1.880	1.780	2.360	2.550	2.360	1.870
ABERTURA DE BOLSA	28.39	27.21	25.03	40.22	29.08	32.22	38.55	36.77	27.98	25.02	26.22	29.89	21.58	29.94	31.22
PASAR POLLO POR EL CONO	21.21	26.11	28.61	21.69	22.22	25.01	29.52	26.99	35.89	31.78	30.21	32.04	31.18	25.98	26.28
CLIPADO	26.84	31.17	30.36	29.41	31.28	29.92	26.17	31.25	30.26	28.28	26.51	27.54	26.57	32.26	30.28
ENCAJADO	34.57	25.25	29.66	24.58	26.94	31.95	35.18	31.51	32.24	30.27	24.51	27.31	31.28	31.94	33.24
TRANSPORTE DE PT	15.95	14.61	16.06	14.66	15.6	14.25	14.28	16.8	14.97	15.99	15.54	15.51	14.21	12.11	17.1

OPERACIÓN	n	t	tm	LCS	LCI	ntm	FV	TN	% S	TS	Unidades	TIEMPO ESTÁNDAR
												Segundos/pollo
ABASTECER INYECTADORA	30	518.05	17.27	19.86	14.68	17.55	1.07	18.77	1.15	21.59	Segundos por 10 pollo	2.16
COLGADO	30	503.17	16.77	19.29	14.26	17.16	1.02	17.50	1.15	20.13	Segundos por 10 pollo	2.01
ESCURRIDO	30	5912.40	197.08	226.64	167.52	197.08	1.00	197.08	1.00	197.08	Segundos por 1 pollo	197.08
DESCOLGADO	30	209.89	7.00	8.05	5.95	6.62	1.03	6.81	1.15	7.84	Segundos por 10 pollo	0.78
RANGUEADORA	30	65.58	2.19	2.51	1.86	2.19	1.00	2.19	1.00	2.19	Segundos por 1 pollo	2.19
ABERTURA DE BOLSA	30	885.15	29.51	33.93	25.08	29.08	1.07	31.12	1.15	35.79	Segundos por 10 pollo	3.58
PASAR POLLO POR EL CONO	30	836.81	27.89	32.08	23.71	28.10	1.02	28.66	1.15	32.96	Segundos por 10 pollo	3.30
CLIPADO	30	861.52	28.72	33.02	24.41	28.88	0.97	28.01	1.15	32.21	Segundos por 10 pollo	3.22
ENCAJADO	30	815.34	27.18	31.25	23.10	28.07	0.97	27.23	1.15	31.31	Segundos por 10 pollo	3.13
TRANSPORTE DE PT	30	461.97	15.40	17.71	13.09	15.51	0.97	15.05	1.15	17.30	Segundos por 50 pollo	0.35

Anexo 08: Estudio de tiempos pollo S/M granel

OPERACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ABASTECER INYECTADORA	12.48	19.26	11.33	15.08	17.04	20.64	14.73	18.56	13.46	10.55	10.58	15.21	12.54	20.96	18.57
COLGADO	14.52	11.51	17.85	20.58	18.59	17.47	14.63	19.73	17.94	20.26	19.18	21.17	21.28	18.58	12.55
ESCURRIDO	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08
DESCOLGADO	6.40	8.21	6.50	9.32	7.75	6.11	6.87	7.96	8.54	9.27	5.36	5.28	7.21	6.47	7.49
RANGUEADORA	1.720	1.950	1.780	2.360	2.580	2.880	2.140	2.250	2.780	1.750	1.880	1.780	2.360	2.550	2.360
ACABADO DE CARCASA + ENCAJONADO	57.56	42.44	54.56	59.18	55.13	59.34	50.14	50.57	51.44	59.45	55.58	57.97	59.96	58.85	56.73
TRANSPORTE DE PT	14.41	16.55	15.48	17.36	14.51	14.58	15.47	17.63	14.21	15.47	15.98	15.65	14.21	16.24	16.58

OPERACIÓN	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ABASTECER INYECTADORA	17.36	19.54	21.87	21.21	20.41	19.56	14.81	17.75	15.14	18.25	21.84	21.65	20.27	18.26	19.14
COLGADO	17.29	18.27	14.29	16.26	21.88	20.77	21.59	20.35	21.47	20.29	18.61	18.84	18.35	19.11	22.05
ESCURRIDO	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08
DESCOLGADO	6.56	5.51	5.57	6.21	8.38	9.30	10.28	10.90	9.57	8.05	7.84	7.80	6.81	6.82	9.30
RANGUEADORA	2.880	1.990	1.570	2.470	2.390	1.580	2.250	2.780	1.750	1.880	1.780	2.360	2.550	2.360	1.870
ACABADO DE CARCASA + ENCAJONADO	51.51	50.02	58.84	54.51	50.98	50.35	50.39	51.47	58.69	57.84	56.25	55.70	52.24	52.85	58.25
TRANSPORTE DE PT	15.95	14.61	16.06	14.66	15.6	14.25	14.28	16.8	14.97	15.99	15.54	15.51	14.21	12.11	17.1

OPERACIÓN	n	t	tm	LCS	LCI	ntm	FV	TN	% S	TS	Unidades	TIEMPO ESTÁNDAR
												Segundos/pollo
ABASTECER INYECTADORA	30	518.05	17.27	19.86	14.68	17.39	1.07	18.61	1.15	21.40	Segundos por 10 pollo	2.14
COLGADO	30	555.26	18.51	21.28	15.73	19.22	1.02	19.60	1.15	22.54	Segundos por 10 pollo	2.25
ESCURRIDO	30	5912.40	197.08	226.64	167.52	197.08	1.00	197.08	1.00	197.08	Segundos por 1 pollo	197.08
DESCOLGADO	30	227.64	7.59	8.73	6.45	7.45	1.03	7.68	1.15	8.83	Segundos por 10 pollo	0.88
RANGUEADORA	30	65.58	2.19	2.51	1.86	2.19	1.00	2.19	1.00	2.19	Segundos por 1 pollo	2.19
ACABADO DE CARCASA + ENCAJONADO	30	1638.79	54.63	62.82	46.43	55.05	0.97	53.40	1.15	61.40	Segundos por 10 pollo	6.14
TRANSPORTE DE PT	30	461.97	15.40	17.71	13.09	15.51	0.97	15.05	1.15	17.30	Segundos por 50 pollo	0.35

Anexo 09: Estudio de tiempos pollo brasa

OPERACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ABASTECEDOR	5.38	7.28	5.18	5.19	5.37	7.28	6.91	5.73	5.64	6.49	6.17	7.38	5.21	6.91	6.73
COLGADO	19.58	20.50	16.21	20.41	21.15	18.71	15.63	14.07	20.78	16.78	20.17	13.53	17.63	16.72	18.18
ESCURRIDO	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08
DESCOLGADO	8.32	5.25	7.25	5.40	7.21	7.50	8.32	6.75	4.98	7.36	5.28	7.78	6.25	8.14	9.25
RANGUEADORA	1.720	1.950	1.780	2.360	2.580	2.880	2.140	2.250	2.780	1.750	1.880	1.780	2.360	2.550	2.360
ACABADO DE CARCASA + ENCAJONADO	30.10	37.17	31.54	37.44	37.50	37.55	37.02	38.56	37.44	30.56	30.22	32.13	31.34	31.14	31.57
TRANSPORTE DE PT	14.41	16.55	15.48	17.36	14.51	14.58	15.47	17.63	14.21	15.47	15.98	15.65	14.21	16.24	16.58

OPERACIÓN	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ABASTECEDOR	6.82	6.19	5.37	5.46	7.61	7.37	7.52	5.54	5.31	5.28	7.46	5.13	6.28	7.02	6.85
COLGADO	15.09	16.11	19.34	21.48	19.67										
ESCURRIDO	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08										
DESCOLGADO	7.36	6.21	7.45	8.39	7.49										
RANGUEADORA	2.880	1.990	1.570	2.470	2.390	1.580	2.250	2.780	1.750	1.880	1.780	2.360	2.550	2.360	1.870
ACABADO DE CARCASA + ENCAJONADO	32.08	31.05	30.38	30.19	30.13										
TRANSPORTE DE PT	15.95	14.61	16.06	14.66	15.6	14.25	14.28	16.8	14.97	15.99	15.54	15.51	14.21	12.11	17.1

OPERACIÓN	n	t	tm	LCS	LCI	ntm	FV	TN	% S	TS	Unidades	TIEMPO ESTÁNDAR
												Segundos/pollo
ABASTECEDOR	30	188.06	6.27	7.21	5.33	6.21	1.07	6.64	1.15	7.64	Segundos por 10 pollo	0.76
COLGADO	20	361.74	18.09	20.80	15.37	18.43	1.02	18.80	1.15	21.62	Segundos por 10 pollo	2.16
ESCURRIDO	20	3941.60	197.08	226.64	167.52	197.08	1.00	197.08	1.00	197.08	Segundos por 1 pollo	197.08
DESCOLGADO	20	141.94	7.10	8.16	6.03	7.27	1.07	7.78	1.15	8.95	Segundos por 10 pollo	0.89
RANGUEADORA	30	65.58	2.19	2.51	1.86	2.19	1.00	2.19	1.00	2.19	Segundos por 1 pollo	2.19
ACABADO DE CARCASA + ENCAJONADO	20	665.11	33.26	38.24	28.27	32.98	0.97	31.99	1.15	36.79	Segundos por 10 pollo	3.68
TRANSPORTE DE PT	30	461.97	15.40	17.71	13.09	15.51	1.02	15.82	1.15	18.20	Segundos por 75 pollo	0.24

Anexo 10: Estudio de tiempos pollo brasa congelado

OPERACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ABASTECEDOR	5.38	7.28	5.18	5.19	5.37	7.28	6.91	5.73	5.64	6.49	6.17	7.38	5.21	6.91	6.73
COLGADO	20.34	18.72	12.52	11.51	18.85	22.58	17.59	29.47	12.63	20.52	25.56	11.21	18.25	19.89	25.51
ESCURRIDO	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08
DESCOLGADO	8.28	10.77	7.31	5.11	6.58	7.52	5.41	7.42	7.11	8.88	5.55	12.51	8.25	6.39	8.25
RANGUEADORA	1.720	1.950	1.780	2.360	2.580	2.880	2.140	2.250	2.780	1.750	1.880	1.780	2.360	2.550	2.360
ACABADO DE CARCASA	30.100	37.170	31.540	37.440	37.500	37.550	37.020	38.560	37.440	30.560	30.220	32.130	31.340	31.140	31.570
ABERTURA DE BOLSA	25.52	26.36	28.21	30.84	30.02	32.05	32.25	28.39	27.21	37.15	31.75	40.25	26.44	27.88	30.59
PASAR POLLO POR EL CONO	27.91	31.11	28.15	25.85	31.24	30.26	32.25	25.29	29.35	24.38	25.17	30.39	33.95	28.25	29.85
CLIPADO	23.11	30.05	25.15	29.35	31.85	36.44	32.47	30.29	28.65	24.02	25.89	29.54	33.14	35.36	31.52
ENCAJADO	21.52	19.58	27.15	30.18	24.22	29.52	26.42	31.11	34.52	21.11	28.52	39.28	34.29	36.65	25.75
TRANSPORTE DE PT	14.41	16.55	15.48	17.36	14.51	14.58	15.47	17.63	14.21	15.47	15.98	15.65	14.21	16.24	16.58

OPERACIÓN	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ABASTECEDOR	6.82	6.19	5.37	5.46	7.61	7.37	7.52	5.54	5.31	5.28	7.46	5.13	6.28	7.02	6.85
COLGADO	22.47	23.46	17.31	16.25	17.02										
ESCURRIDO	197.08	197.08	197.08	197.08	197.08										
DESCOLGADO	11.52	8.35	5.15	7.58	9.35										
RANGUEADORA	2.880	1.990	1.570	2.470	2.390	1.580	2.250	2.780	1.750	1.880	1.780	2.360	2.550	2.360	1.870
ACABADO DE CARCASA	32.080	31.050	30.380	30.190	30.130										
ABERTURA DE BOLSA	28.55	26.11	25.98	30.11	26.05										
PASAR POLLO POR EL CONO	30.84	32.95	28.98	25.96	25.35										
CLIPADO	26.08	29.39	28.95	25.44	24.07										
ENCAJADO	29.32	31.94	30.74	28.65	24.25										
TRANSPORTE DE PT	15.95	14.61	16.06	14.66	15.6	14.25	14.28	16.8	14.97	15.99	15.54	15.51	14.21	12.11	17.1

OPERACIÓN	n	t	tm	LCS	LCI	ntm	FV	TN	% S	TS	Unidades	TIEMPO ESTÁNDAR
												Segundos/pollo
ABASTECEDOR	30	188.06	6.27	7.21	5.33	6.21	1.07	6.64	1.15	7.64	Segundos por 10 pollo	0.76
COLGADO	20	381.66	19.08	21.95	16.22	18.47	1.07	19.77	1.15	22.73	Segundos por 10 pollo	2.27
ESCURRIDO	20	3941.60	197.08	226.64	167.52	197.08	1.00	197.08	1.00	197.08	Segundos por 1 pollo	197.08
DESCOLGADO	20	157.29	7.86	9.04	6.68	7.90	1.02	8.05	1.15	9.26	Segundos por 10 pollo	0.93
RANGUEADORA	30	65.58	2.19	2.51	1.86	2.19	1.00	2.19	1.00	2.19	Segundos por 1 pollo	2.19
ACABADO DE CARCASA	20	665.11	33.26	38.24	28.27	32.98	1.02	33.64	1.15	38.68	Segundos por 10 pollo	3.87
ABERTURA DE BOLSA	20	591.71	29.59	34.02	25.15	28.57	1.07	30.57	1.15	35.16	Segundos por 10 pollo	3.52
PASAR POLLO POR EL CONO	20	577.48	28.87	33.21	24.54	28.84	1.02	29.42	1.15	33.83	Segundos por 10 pollo	3.38
CLIPADO	20	580.76	29.04	33.39	24.68	29.18	1.02	29.77	1.15	34.23	Segundos por 10 pollo	3.42
ENCAJADO	20	574.72	28.74	33.05	24.43	29.03	1.02	29.61	1.15	34.05	Segundos por 10 pollo	3.40
TRANSPORTE DE PT	30	461.97	15.40	17.71	13.09	15.51	0.97	15.05	1.15	17.30	Segundos por 72 pollo	0.24

Anexo 11: Aleatoriedad y tiempo estimado por observación

Nº	HORA	MINUTO	SEGUNDO	HORA S	APELLIDOS Y NOMBRES
1	15.00	54.20	12.00	3:54:12 p. m.	TRABAJADOR 7
2	10.00	18.80	48.00	10:18:48 a. m.	TRABAJADOR 11
3	13.00	38.80	48.00		TRABAJADOR 8
4	11.00	57.20	12.00	11:57:12 a. m.	TRABAJADOR 7
5	14.00	54.20	12.00	2:54:12 p. m.	TRABAJADOR 14
6	14.00	24.20	12.00	2:24:12 p. m.	TRABAJADOR 16
7	14.00	30.20	12.00	2:30:12 p. m.	TRABAJADOR 17
8	10.00	54.80	48.00	10:54:48 a. m.	TRABAJADOR 19
9	12.00	42.20	12.00	12:42:12 p. m.	TRABAJADOR 1
10	9.00	12.20	12.00	9:12:12 a. m.	TRABAJADOR 13
11	8.00	47.00	0.00	8:47:00 a. m.	TRABAJADOR 19
12	11.00	5.00	60.00	11:06:00 a. m.	TRABAJADOR 15
13	15.00	48.20	12.00	3:48:12 p. m.	TRABAJADOR 29
14	13.00	45.80	48.00		TRABAJADOR 2
15	18.00	8.80	48.00		TRABAJADOR 23
16	17.00	18.80	48.00		TRABAJADOR 6
17	17.00	45.80	48.00		TRABAJADOR 8
18	14.00	33.20	12.00	2:33:12 p. m.	TRABAJADOR 8
19	12.00	57.80	48.00	12:57:48 p. m.	TRABAJADOR 16
20	16.00	47.00	60.00	4:48:00 p. m.	TRABAJADOR 1
21	11.00	51.80	48.00	11:51:48 a. m.	TRABAJADOR 21
22	17.00	5.00	60.00		TRABAJADOR 3
23	9.00	24.80	48.00	9:24:48 a. m.	TRABAJADOR 13
24	15.00	2.00	60.00	3:03:00 p. m.	TRABAJADOR 16
25	15.00	3.20	12.00	3:03:12 p. m.	TRABAJADOR 19
26	16.00	8.00	60.00	4:09:00 p. m.	TRABAJADOR 5
27	11.00	39.80	48.00	11:39:48 a. m.	TRABAJADOR 16
28	10.00	48.80	48.00	10:48:48 a. m.	TRABAJADOR 29
29	13.00	9.20	12.00		TRABAJADOR 22
30	13.00	8.00	60.00		TRABAJADOR 23
31	17.00	21.20	12.00		TRABAJADOR 21
32	17.00	48.80	48.00		TRABAJADOR 26
33	12.00	29.00	0.00	12:29:00 p. m.	TRABAJADOR 1
34	18.00	3.20	12.00		TRABAJADOR 6
35	8.00	14.00	0.00	8:14:00 a. m.	TRABAJADOR 16
36	14.00	41.00	0.00	2:41:00 p. m.	TRABAJADOR 9
37	14.00	48.80	48.00	2:48:48 p. m.	TRABAJADOR 11
38	12.00	24.80	48.00	12:24:48 p. m.	TRABAJADOR 18
39	14.00	38.80	48.00	2:38:48 p. m.	TRABAJADOR 28
40	14.00	29.00	0.00	2:29:00 p. m.	TRABAJADOR 22
41	10.00	41.00	0.00	10:41:00 a. m.	TRABAJADOR 31
42	10.00	27.20	12.00	10:27:12 a. m.	TRABAJADOR 27
43	14.00	32.00	0.00	2:32:00 p. m.	TRABAJADOR 16
44	15.00	2.00	60.00	3:03:00 p. m.	TRABAJADOR 34
45	10.00	33.20	12.00	10:33:12 a. m.	TRABAJADOR 6
46	8.00	39.20	12.00	8:39:12 a. m.	TRABAJADOR 3
47	9.00	30.20	12.00	9:30:12 a. m.	TRABAJADOR 2
48	10.00	27.80	48.00	10:27:48 a. m.	TRABAJADOR 30
49	10.00	15.20	12.00	10:15:12 a. m.	TRABAJADOR 18
50	13.00	47.00	0.00		TRABAJADOR 3

Nº	HORA	MINUTO	SEGUNDO	HORA \$	APELLIDOS Y NOMBRES
51	13.00	21.20	12.00		TRABAJADOR 8
52	11.00	30.80	48.00	11:30:48 a. m.	TRABAJADOR 31
53	9.00	36.80	48.00	9:36:48 a. m.	TRABAJADOR 4
54	14.00	24.20	12.00	2:24:12 p. m.	TRABAJADOR 33
55	13.00	21.20	12.00		TRABAJADOR 19
56	9.00	21.20	12.00	9:21:12 a. m.	TRABAJADOR 27
57	10.00	44.00	0.00	10:44:00 a. m.	TRABAJADOR 14
58	12.00	33.20	12.00	12:33:12 p. m.	TRABAJADOR 26
59	16.00	50.00	60.00	4:51:00 p. m.	TRABAJADOR 8
60	11.00	27.20	12.00	11:27:12 a. m.	TRABAJADOR 15
61	9.00	0.20	12.00	9:00:12 a. m.	TRABAJADOR 27
62	13.00	36.80	48.00		TRABAJADOR 4
63	13.00	6.20	12.00		TRABAJADOR 22
64	9.00	47.00	0.00	9:47:00 a. m.	TRABAJADOR 1
65	12.00	36.20	12.00	12:36:12 p. m.	TRABAJADOR 4
66	9.00	45.80	48.00	9:45:48 a. m.	TRABAJADOR 31
67	13.00	42.80	48.00		TRABAJADOR 13
68	8.00	38.00	0.00	8:38:00 a. m.	TRABAJADOR 18
69	12.00	42.80	48.00	12:42:48 p. m.	TRABAJADOR 4
70	12.00	38.00	0.00	12:38:00 p. m.	TRABAJADOR 2
71	12.00	57.20	12.00	12:57:12 p. m.	TRABAJADOR 33
72	15.00	15.20	12.00	3:15:12 p. m.	TRABAJADOR 6
73	10.00	12.80	48.00	10:12:48 a. m.	TRABAJADOR 14
74	17.00	9.20	12.00		TRABAJADOR 2
75	8.00	21.80	48.00	8:21:48 a. m.	TRABAJADOR 14
76	16.00	50.00	60.00	4:51:00 p. m.	TRABAJADOR 7
77	15.00	18.80	48.00	3:18:48 p. m.	TRABAJADOR 33
78	12.00	39.20	12.00	12:39:12 p. m.	TRABAJADOR 12
79	9.00	56.00	0.00	9:56:00 a. m.	TRABAJADOR 32
80	10.00	17.00	0.00	10:17:00 a. m.	TRABAJADOR 12
81	16.00	6.20	12.00	4:06:12 p. m.	TRABAJADOR 10
82	9.00	21.20	12.00	9:21:12 a. m.	TRABAJADOR 5
83	12.00	12.20	12.00	12:12:12 p. m.	TRABAJADOR 29
84	17.00	39.80	48.00		TRABAJADOR 11
85	11.00	44.00	0.00	11:44:00 a. m.	TRABAJADOR 8
86	13.00	56.00	0.00		TRABAJADOR 4
87	8.00	26.00	0.00	8:26:00 a. m.	TRABAJADOR 29
88	12.00	27.80	48.00	12:27:48 p. m.	TRABAJADOR 22
89	18.00	3.20	12.00		TRABAJADOR 26
90	13.00	26.00	0.00		TRABAJADOR 4
91	10.00	17.00	0.00	10:17:00 a. m.	TRABAJADOR 13
92	9.00	18.20	12.00	9:18:12 a. m.	TRABAJADOR 27
93	8.00	21.80	48.00	8:21:48 a. m.	TRABAJADOR 24
94	16.00	9.20	12.00	4:09:12 p. m.	TRABAJADOR 18
95	14.00	45.20	12.00	2:45:12 p. m.	TRABAJADOR 31
96	12.00	30.80	48.00	12:30:48 p. m.	TRABAJADOR 29
97	15.00	33.80	48.00	3:33:48 p. m.	TRABAJADOR 22
98	11.00	24.80	48.00	11:24:48 a. m.	TRABAJADOR 31
99	17.00	5.00	60.00		TRABAJADOR 2
100	17.00	59.00	0.00		TRABAJADOR 19

Nº	HORA	MINUTO	SEGUNDO	HORAS	APELLIDOS Y NOMBRES
101	11.00	15.20	12.00	11:15:12 a. m.	TRABAJADOR 23
102	17.00	21.20	12.00		TRABAJADOR 5
103	13.00	42.80	48.00		TRABAJADOR 9
104	8.00	38.00	0.00	8:38:00 a. m.	TRABAJADOR 15
105	15.00	30.80	48.00	3:30:48 p. m.	TRABAJADOR 21
106	15.00	15.20	12.00	3:15:12 p. m.	TRABAJADOR 17
107	9.00	54.20	12.00	9:54:12 a. m.	TRABAJADOR 5
108	10.00	35.00	60.00	10:36:00 a. m.	TRABAJADOR 33
109	8.00	36.20	12.00	8:36:12 a. m.	TRABAJADOR 33
110	16.00	27.20	12.00	4:27:12 p. m.	TRABAJADOR 30
111	17.00	14.00	0.00		TRABAJADOR 21
112	15.00	30.80	48.00	3:30:48 p. m.	TRABAJADOR 25
113	14.00	3.20	12.00	2:03:12 p. m.	TRABAJADOR 18
114	8.00	33.80	48.00	8:33:48 a. m.	TRABAJADOR 29
115	13.00	45.80	48.00		TRABAJADOR 5
116	8.00	54.80	48.00	8:54:48 a. m.	TRABAJADOR 33
117	16.00	54.80	48.00	4:54:48 p. m.	TRABAJADOR 28
118	9.00	53.00	0.00	9:53:00 a. m.	TRABAJADOR 1
119	14.00	14.00	0.00	2:14:00 p. m.	TRABAJADOR 21
120	17.00	56.00	0.00		TRABAJADOR 24
121	10.00	36.80	48.00	10:36:48 a. m.	TRABAJADOR 18
122	13.00	14.00	0.00		TRABAJADOR 2
123	12.00	29.00	0.00	12:29:00 p. m.	TRABAJADOR 32
124	10.00	51.80	48.00	10:51:48 a. m.	TRABAJADOR 3
125	13.00	42.80	48.00		TRABAJADOR 24
126	12.00	59.00	0.00	12:59:00 p. m.	TRABAJADOR 21
127	17.00	41.00	0.00		TRABAJADOR 13
128	9.00	35.00	60.00	9:36:00 a. m.	TRABAJADOR 5
129	17.00	5.00	60.00		TRABAJADOR 11
130	16.00	39.20	12.00	4:39:12 p. m.	TRABAJADOR 17
131	14.00	50.00	60.00	2:51:00 p. m.	TRABAJADOR 19
132	17.00	39.80	48.00		TRABAJADOR 4
133	17.00	15.20	12.00		TRABAJADOR 14
134	10.00	36.20	12.00	10:36:12 a. m.	TRABAJADOR 13
135	16.00	26.00	0.00	4:26:00 p. m.	TRABAJADOR 19
136	15.00	0.80	48.00	3:00:48 p. m.	TRABAJADOR 6
137	10.00	59.00	0.00	10:59:00 a. m.	TRABAJADOR 6
138	10.00	54.80	48.00	10:54:48 a. m.	TRABAJADOR 10
139	13.00	38.00	0.00		TRABAJADOR 29
140	10.00	39.20	12.00	10:39:12 a. m.	TRABAJADOR 10
141	11.00	45.20	12.00	11:45:12 a. m.	TRABAJADOR 17
142	11.00	42.20	12.00	11:42:12 a. m.	TRABAJADOR 30
143	14.00	53.00	0.00	2:53:00 p. m.	TRABAJADOR 10
144	9.00	53.00	0.00	9:53:00 a. m.	TRABAJADOR 30
145	13.00	42.20	12.00		TRABAJADOR 6
146	9.00	35.00	60.00	9:36:00 a. m.	TRABAJADOR 18
147	14.00	54.80	48.00	2:54:48 p. m.	TRABAJADOR 14
148	14.00	21.80	48.00	2:21:48 p. m.	TRABAJADOR 15
149	13.00	3.80	48.00		TRABAJADOR 3
150	14.00	56.00	0.00	2:56:00 p. m.	TRABAJADOR 5

Anexo 12: Balanceo en línea pollo C/M granel auto

BALANCEO EN LINEA POLLO C/M GRANEL AUTO

No	DESCRIPCION DE LA TAREA	ITERACION 1 (BASE)		ITERACION 2		ITERACION 3		ITERACION 4		ITERACION 5		ITERACION 6		ITERACION 7		ITERACION 8		ITERACION 9		ITERACION 10		ITERACION 11		ITERACION 12		ITERACION 13		ITERACION 14		
		TIEMPO	OP	TIEMPO POR OPERARIO	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP														
1	ABASTECER INYECTADORA	0.00	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
2	COLGADO	0.00	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
3	ESCURRIDO	0.05	6	0.01	0.01	7	0.01	8	0.01	9	0.01	10	0.00	11	0.00	12	0.00	13	0.00	14	0.00	15	0.00	16	0.00	17	0.00	18	0.00	19
4	DESCOLGADO	0.00	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
5	RANGUEADORA	0.00	16	0.00	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16
6	ACABADO DE CARCASA + ENCAJADO	0.00	10	0.00	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10
7	TRANSPORTE DE PT	0.00	2	0.00	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2
A	TIEMPO TOTAL DE LA TAREA	0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		
B	CICLO DE CONTROL (RITMO DEL CUELLO)	0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		
C	No. DE OPERARIOS EN LA LÍNEA	52		53		54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		
D	TIEMPO TOTAL DE LA LÍNEA	0.47		0.41		0.37		0.33		0.31		0.28		0.26		0.25		0.23		0.22		0.21		0.20		0.19		0.19		
E	%BALANCE DE LÍNEA	12.30%		14.08%		15.79%		17.44%		19.03%		20.57%		22.05%		23.48%		24.87%		26.21%		27.50%		28.76%		29.97%		31.15%		
F	CICLO DE TRABAJO AJUSTADO	0.02		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		
G	UNIDADES / HORA	3616.81		4220		4822		5425		6028		6631		7234		7836		8439		9042		9645		10248		10850		11453		
H	UNIDADES / TURNO	28934.00		33756		38579		43401		48224		53046		57868		62691		67513		72336		77158		81980		86803		91625		
I	UNIDADES / OPERARIOS	556.42		636.91		714.43		789.11		861.14		930.63		997.72		1062.56		1125.22		1185.84		1244.48		1301.27		1356.30		1409.62		
J	COSTO DE MANO DE OBRA POR UNIDAD	S/0.07		S/0.06		S/0.06		S/0.05		S/0.05		S/0.04		S/0.04		S/0.04		S/0.04		S/0.03										

PRODUCTIVIDAD DE LINEA	55.00%
TIEMPO POR TURNO	8.00
SALARIO / DÍA / OPERARIO	S/40.00

MENOR COSTO POR UNIDAD	S/0.03
	ITERACION 14

MAYOR % DE BALANCE DE LÍNEA	31.15%
	ITERACION 14

Anexo 13: Balanceo en línea pollo C/M embolsado

BALANCEO EN LINEA POLLO C/M EMBOLSADO																														
No	DESCRIPCION DE LA TAREA	ITERACION 1 (BASE)			ITERACION 2		ITERACION 3		ITERACION 4		ITERACION 5		ITERACION 6		ITERACION 7		ITERACION 8		ITERACION 9		ITERACION 10		ITERACION 11		ITERACION 12		ITERACION 13		ITERACION 14	
		TIEMPO	OP	TIEMPO POR OPERARIO	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP														
1	ABASTECER INYECTADORA	0.00	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
2	COLGADO	0.00	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
3	ESCURRIDO	0.05	6	0.01	0.01	7	0.01	8	0.01	9	0.01	10	0.00	11	0.00	12	0.00	13	0.00	14	0.00	15	0.00	16	0.00	17	0.00	18	0.00	19
4	DESCOLGADO	0.00	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
5	RANGUEADORA	0.00	16	0.00	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16
6	ACABADO DE CARCASA + EMBUTIDO	0.00	10	0.00	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10
7	ABERTURA DE BOLSA	0.00	2	0.00	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2
8	PASAR POLLO POR EL CONO	0.00	3	0.00	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3
9	CLIPADO	0.00	2	0.00	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2
10	ENCAJADO	0.00	3	0.00	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3
11	TRANSPORTE DE PT	0.00	2	0.00	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2
A	TIEMPO TOTAL DE LA TAREA	0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		
B	CICLO DE CONTROL (RITMO DEL CUELLO)	0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		
C	No. DE OPERARIOS EN LA LINEA	62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		
D	TIEMPO TOTAL DE LA LINEA	0.57		0.49		0.44		0.40		0.36		0.33		0.31		0.29		0.27		0.26		0.25		0.24		0.23		0.22		
E	% BALANCE DE LINEA	11.08%		12.72%		14.32%		15.86%		17.35%		18.80%		20.21%		21.58%		22.90%		24.19%		25.45%		26.67%		27.86%		29.01%		
F	CICLO DE TRABAJO AJUSTADO	0.02		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		
G	UNIDADES / HORA	3616.81		4220		4822		5425		6028		6631		7234		7836		8439		9042		9645		10248		10850		11453		
H	UNIDADES / TURNO	28934.00		33756		38579		43401		48224		53046		57868		62691		67513		72336		77158		81980		86803		91625		
I	UNIDADES / OPERARIOS	466.68		535.81		602.80		667.71		730.67		791.73		851.00		908.57		964.47		1018.82		1071.64		1123.01		1173.01		1221.67		
J	COSTO DE MANO DE OBRA POR UNIDAD	S/0.09		S/0.07		S/0.07		S/0.06		S/0.05		S/0.05		S/0.05		S/0.04		S/0.04		S/0.04		S/0.04		S/0.04		S/0.03		S/0.03		

PRODUCTIVIDAD DE LINEA	55.00%
TIEMPO POR TURNO	8.00
SALARIO / DÍA / OPERARIO	S/40.00

MENOR COSTO POR UNIDAD	S/0.03
	ITERACION 14

MAYOR % DE BALANCE DE LINEA	29.01%
	ITERACION 14

Anexo 14: Balanceo en línea pollo mercado

BALANCEO EN LINEA POLLO MERCADO																														
No	DESCRIPCION DE LA TAREA	ITERACION 1 (BASE)			ITERACION 2		ITERACION 3		ITERACION 4		ITERACION 5		ITERACION 6		ITERACION 7		ITERACION 8		ITERACION 9		ITERACION 10		ITERACION 11		ITERACION 12		ITERACION 13		ITERACION 14	
		TIEMPO	OP	TIEMPO POR OPERARIO	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP
1	ABASTECER INYECTORA	0.00	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
2	COLGADO	0.00	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
3	ESCURRIDO	0.05	6	0.01	0.01	7	0.01	8	0.01	9	0.01	10	0.00	11	0.00	12	0.00	13	0.00	14	0.00	15	0.00	16	0.00	17	0.00	18	0.00	19
4	DESCOLGADO	0.00	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
5	RANGUEADORA	0.00	16	0.00	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16
6	ACABADO DE CARCASA+ EMBUTIDO	0.00	10	0.00	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10
7	ENCAJADO	0.00	3	0.00	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3
8	TRANSPORTE DE PT	0.00	2	0.00	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2
A	TIEMPO TOTAL DE LA TAREA	0.06		0.06	0.06		0.06	0.06		0.06	0.06		0.06	0.06		0.06	0.06		0.06	0.06		0.06	0.06		0.06	0.06		0.06	0.06	
B	CICLO DE CONTROL (RITMO DEL CUELLO)	0.01		0.01	0.01		0.01	0.01		0.01	0.01		0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00	
C	No. DE OPERARIOS EN LA LINEA	55		56	57		58	59		60	61		62	63		64	65		66	67		68	69		70	71		72	73	
D	TIEMPO TOTAL DE LA LINEA	0.50		0.44	0.39		0.35	0.32		0.30	0.28		0.26	0.25		0.23	0.22		0.21	0.20		0.20	0.19		0.18	0.17		0.16	0.15	
E	%BALANCE DE LINEA	12.01%		13.76%	15.45%		17.08%	18.65%		20.18%	21.65%		23.08%	24.46%		25.80%	27.09%		28.35%	29.57%		30.75%	31.92%		33.07%	34.22%		35.37%	36.52%	
F	CICLO DE TRABAJO AJUSTADO	0.02		0.01	0.01		0.01	0.01		0.01	0.01		0.01	0.01		0.01	0.01		0.01	0.01		0.01	0.01		0.01	0.01		0.01	0.01	
G	UNIDADES / HORA	3616.81		4220	4822		5425	6028		6631	7234		7836	8439		9042	9645		10248	10850		11453	12056		12659	13262		13865	14468	
H	UNIDADES / TURNO	28934.00		33756	38579		43401	48224		53046	57868		62691	67513		72336	77158		81980	86803		91625	96448		101271	106094		110917	115740	
I	UNIDADES / OPERARIOS	526.07		602.79	676.82		748.29	817.36		884.10	948.66		1011.15	1071.63		1130.25	1187.05		1242.12	1295.57		1347.43	1400.88		1454.33	1507.78		1561.23	1614.68	
J	COSTO DE MANO DE OBRA POR UNIDAD	S/0.08		S/0.07	S/0.06		S/0.05	S/0.05		S/0.05	S/0.05		S/0.04	S/0.04		S/0.04	S/0.04		S/0.04	S/0.04		S/0.03	S/0.03		S/0.03	S/0.03		S/0.03	S/0.03	

PRODUCTIVIDAD DE LINEA	55.00%
TIEMPO POR TURNO	8.00
SALARIO / DÍA / OPERARIO	S/40.00

MENOR COSTO POR UNIDAD	S/0.03
	ITERACION 14

MAYOR % DE BALANCE DE LÍNEA	30.75%
	ITERACION 14

Anexo 15: Balanceo en línea pollo S/M embolsado

BALANCEO EN LINEA POLLO S/M EMBOLSADO																														
No	DESCRIPCION DE LA TAREA	ITERACION 1 (BASE)			ITERACION 2		ITERACION 3		ITERACION 4		ITERACION 5		ITERACION 6		ITERACION 7		ITERACION 8		ITERACION 9		ITERACION 10		ITERACION 11		ITERACION 12		ITERACION 13		ITERACION 14	
		TIEMPO	OP	TIEMPO POR OPERARIO	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP														
1	ABASTECER INYECTADORA	0.00	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
2	COLGADO	0.00	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
3	ESCURRIDO	0.05	6	0.01	0.01	7	0.01	8	0.01	9	0.01	10	0.00	11	0.00	12	0.00	13	0.00	14	0.00	15	0.00	16	0.00	17	0.00	18	0.00	19
4	DESCOLGADO	0.00	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
5	RANGUEADORA	0.00	16	0.00	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16
6	ABERTURA DE BOLSA	0.00	10	0.00	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10
7	PASAR POLLO POR EL CONO	0.00	2	0.00	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2
8	CLIPADO	0.00	3	0.00	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3
9	ENCAJADO	0.00	3	0.00	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3	0.00	3
10	TRANSPORTE DE PT	0.00	2	0.00	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2
A	TIEMPO TOTAL DE LA TAREA	0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		0.06		
B	CICLO DE CONTROL (RITMO DEL CUELLO)	0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		
C	No. DE OPERARIOS EN LA LINEA	60		61		62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		
D	TIEMPO TOTAL DE LA LINEA	0.55		0.48		0.42		0.38		0.35		0.32		0.30		0.28		0.27		0.25		0.24		0.23		0.22		0.21		
E	% BALANCE DE LINEA	11.05%		12.68%		14.26%		15.79%		17.27%		18.70%		20.09%		21.44%		22.75%		24.02%		25.26%		26.46%		27.63%		28.76%		
F	CICLO DE TRABAJO AJUSTADO	0.02		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		0.01		
G	UNIDADES / HORA	3616.81		4220		4822		5425		6028		6631		7234		7836		8439		9042		9645		10248		10850		11453		
H	UNIDADES / TURNO	28934.00		33756		38579		43401		48224		53046		57868		62691		67513		72336		77158		81980		86803		91625		
I	UNIDADES / OPERARIOS	482.23		553.38		622.24		688.90		753.50		816.09		876.79		935.69		992.84		1048.35		1102.26		1154.65		1205.60		1255.14		
J	COSTO DE MANO DE OBRA POR UNIDAD	S/0.08		S/0.07		S/0.06		S/0.06		S/0.05		S/0.05		S/0.05		S/0.04		S/0.04		S/0.04		S/0.04		S/0.03		S/0.03		S/0.03		

PRODUCTIVIDAD DE LINEA	55.00%
TIEMPO POR TURNO	8.00
SALARIO / DÍA / OPERARIO	S/40.00

MENOR COSTO POR UNIDAD	S/0.03
	ITERACION 14

MAYOR % DE BALANCE DE LINEA	28.76%
	ITERACION 14

Anexo 16: Balanceo en línea pollo S/M granel

BALANCEO EN LINEA POLLO SM GRANEL																														
No	DESCRIPCION DE LA TAREA	ITERACION 1 (BA SE)			ITERACION 2		ITERACION 3		ITERACION 4		ITERACION 5		ITERACION 6		ITERACION 7		ITERACION 8		ITERACION 9		ITERACION 10		ITERACION 11		ITERACION 12		ITERACION 13		ITERACION 14	
		TIEMPO	OP	TIEMPO POR OPERARIO	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP
1	ABASTECER INYECTORA	0.00	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
2	COLGADO	0.00	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
3	ESCURRIDO	0.05	6	0.01	0.01	7	0.01	8	0.01	9	0.01	10	0.00	11	0.00	12	0.00	13	0.00	14	0.00	15	0.00	16	0.00	17	0.00	18	0.00	19
4	DESCOLGADO	0.00	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
5	RANGUEADORA	0.00	16	0.00	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16
6	ACABADO DE CARCASA + ENCAJONADO	0.00	10	0.00	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10	0.00	10
7	TRANSPORTE DE FT	0.00	2	0.00	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2
A	TIEMPO TOTAL DE LA TAREA	0.06			0.06			0.06			0.06			0.06			0.06			0.06			0.06			0.06			0.06	
B	CICLO DE CONTROL (RITMO DEL CUELLO)	0.01			0.01			0.01			0.01			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00			0.00	
C	No. DE OPERARIOS EN LA LINEA	52			53			54			55			56			57			58			59			60			61	
D	TIEMPO TOTAL DE LA LINEA	0.47			0.41			0.37			0.33			0.31			0.28			0.26			0.25			0.23			0.22	
E	% BALANCE DE LINEA	12.12%			13.87%			15.56%			17.19%			18.76%			20.27%			21.73%			23.14%			24.51%			25.83%	
F	CICLO DE TRABAJO AJUSTADO	0.02			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01			0.01	
G	UNIDADES / HORA	3616.81			4220			4822			5425			6028			6631			7234			7836			8439			9042	
H	UNIDADES / TURNO	28934.00			33756			38579			43401			48224			53046			57868			62691			67513			72336	
I	UNIDADES / OPERARIOS	566.42			636.91			714.43			789.11			861.14			930.83			997.72			1062.56			1125.22			1185.84	
J	COSTO DE MANO DE OBRA POR UNIDAD	S/0.07			S/0.06			S/0.06			S/0.05			S/0.05			S/0.04			S/0.04			S/0.04			S/0.04			S/0.03	

PRODUCTIVIDAD DE LINEA	55.00%
TIEMPO POR TURNO	8.00
SALARIO / DÍA / OPERARIO	S/40.00

MENOR COSTO POR UNIDAD	S/0.03
	ITERACION 14

MAYOR % DE BALANCE DE LINEA	30.70%
	ITERACION 14

Anexo 17: Balanceo en línea pollo brasa

BALANCEO EN LINEA POLLO ERA SA																														
No	DESCRIPCION DE LA TAREA	ITERACION 1 (BASE)			ITERACION 2		ITERACION 3		ITERACION 4		ITERACION 5		ITERACION 6		ITERACION 7		ITERACION 8		ITERACION 9		ITERACION 10		ITERACION 11		ITERACION 12		ITERACION 13		ITERACION 14	
		TIEMPO	OP	TIEMPO POR OPERARIO	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP														
1	ABASTECEDOR	0.01	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
2	COLGADO	0.04	6	0.01	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6
3	ESCURRIDO	3.28	6	0.55	0.47	7	0.41	8	0.36	9	0.33	10	0.30	11	0.27	12	0.25	13	0.23	14	0.22	15	0.21	16	0.19	17	0.18	18	0.17	19
4	DESCOLGADO	0.01	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
5	RANGUEADORA	0.04	16	0.00	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16
6	ACABADO DE CARCASA+ ENCAJONADO	0.06	10	0.01	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10
7	TRANSPORTE DE PT	0.00	2	0.00	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2
A	TIEMPO TOTAL DE LA TAREA	3.45		3.45	3.45		3.45		3.45		3.45		3.45		3.45		3.45		3.45		3.45		3.45		3.45		3.45		3.45	
B	CICLO DE CONTROL (RITMO DEL CUELLO)	0.55		0.47	0.41		0.36		0.33		0.30		0.27		0.25		0.23		0.22		0.21		0.19		0.18		0.17		0.17	
C	Nº. DE OPERARIOS EN LA LÍNEA	52		53	54		55		56		57		58		59		60		61		62		63		64		65		65	
D	TIEMPO TOTAL DE LA LÍNEA	28.47		24.87	22.17		20.07		18.39		17.02		15.88		14.91		14.08		13.36		12.73		12.17		11.68		11.24		11.24	
E	%BALANCE DE LÍNEA	12.12%		13.87%	15.56%		17.19%		18.76%		20.27%		21.73%		23.14%		24.51%		25.83%		27.11%		28.34%		29.54%		30.70%		30.70%	
F	CICLO DE TRABAJO AJUSTADO	1.00		0.85	0.75		0.66		0.60		0.54		0.50		0.46		0.43		0.40		0.37		0.35		0.33		0.31		0.31	
G	UNIDADES /HORA	60.28		70	80		90		100		111		121		131		141		151		161		171		181		191		191	
H	UNIDADES /TURNO	482.00		562	642		723		803		884		964		1044		1125		1205		1285		1366		1446		1527		1527	
I	UNIDADES /OPERARIOS	9.27		10.60	11.89		13.15		14.34		15.51		16.62		17.69		18.75		19.75		20.73		21.68		22.59		23.49		23.49	
J	COSTO DE MANO DE OBRA POR UNIDAD	S/4.32		S/3.77	S/3.36		S/3.04		S/2.79		S/2.58		S/2.41		S/2.26		S/2.13		S/2.02		S/1.93		S/1.84		S/1.77		S/1.70		S/1.70	

PRODUCTIVIDAD DE LINEA	55.00%
TIEMPO POR TURNO	8.00
SALARIO /DÍA / OPERARIO	S/40.00

MENOR COSTO POR UNIDAD	S/1.70
	ITERACION 14

MAYOR % DE BALANCE DE LÍNEA	30.70%
	ITERACION 14

Anexo 18: Balanceo en línea pollo brasa congelado

BALANCEO EN LINEA POLLO C/EMBOLSADO																														
No	DESCRIPCION DE LA TAREA	ITERACION 1 (BASE)			ITERACION 2		ITERACION 3		ITERACION 4		ITERACION 5		ITERACION 6		ITERACION 7		ITERACION 8		ITERACION 9		ITERACION 10		ITERACION 11		ITERACION 12		ITERACION 13		ITERACION 14	
		TIEMPO	OP	TIEMPO POR OPERARIO	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP	TIEMPO	OP														
1	ABASTECEDOR	0.01	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
2	COLGADO	0.04	6	0.01	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6	0.01	6
3	ESCURRIDO	3.28	6	0.55	0.47	7	0.41	8	0.36	9	0.33	10	0.30	11	0.27	12	0.25	13	0.23	14	0.22	15	0.21	16	0.19	17	0.18	18	0.17	19
4	DESCOLGADO	0.02	6	0.00	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6	0.00	6
5	RANGUEADORA	0.04	16	0.00	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16	0.00	16
6	ACABADO DE CARCASA	0.06	10	0.01	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10	0.01	10
7	ABERTURA DE BOLSA	0.06	2	0.03	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2
8	PASAR POLLO POR EL CONO	0.06	3	0.02	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3
9	CLIPADO	0.06	2	0.03	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2
10	ENCAJADO	0.06	3	0.02	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3	0.02	3
11	TRANSPORTE DE PT	0.00	2	0.00	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2	0.00	2
A	TIEMPO TOTAL DE LA TAREA	3.68		3.68		3.68		3.68		3.68		3.68		3.68		3.68		3.68		3.68		3.68		3.68		3.68		3.68		
B	CICLO DE CONTROL (RITMO DEL CUELLO)	0.55		0.47		0.41		0.36		0.33		0.30		0.27		0.25		0.23		0.22		0.21		0.19		0.18		0.17		
C	No. DE OPERARIOS EN LA LINEA	62		63		64		65		66		67		68		69		70		71		72		73		74		75		
D	TIEMPO TOTAL DE LA LINEA	33.94		29.56		26.28		23.72		21.68		20.01		18.61		17.43		16.42		15.55		14.78		14.10		13.50		12.97		
E	%BALANCE DE LINEA	10.86%		12.46%		14.02%		15.53%		17.00%		18.42%		19.80%		21.13%		22.43%		23.70%		24.93%		26.12%		27.29%		28.42%		
F	CICLO DE TRABAJO AJUSTADO	1.00		0.85		0.75		0.66		0.60		0.54		0.50		0.46		0.43		0.40		0.37		0.35		0.33		0.31		
G	UNIDADES / HORA	60.28		70		80		90		100		111		121		131		141		151		161		171		181		191		
H	UNIDADES / TURNO	482.00		562		642		723		803		884		964		1044		1125		1205		1285		1366		1446		1527		
I	UNIDADES / OPERARIOS	7.77		8.92		10.03		11.12		12.17		13.19		14.18		15.13		16.07		16.97		17.85		18.71		19.54		20.36		
J	COSTO DE MANO DE OBRA POR UNIDAD	S/5.15		S/4.48		S/3.99		S/3.60		S/3.29		S/3.03		S/2.82		S/2.64		S/2.49		S/2.36		S/2.24		S/2.14		S/2.05		S/1.96		

PRODUCTIVIDAD DE LINEA	55.00%
TIEMPO POR TURNO	8.00
SALARIO / DÍA / OPERARIO	S/40.00

MENOR COSTO POR UNIDAD	S/1.96
	ITERACION 14

MAYOR % DE BALANCE DE LINEA	28.42%
	ITERACION 14

Anexo 19: Instrumento ServQual

Objetivo: Medir la calidad del estudio: "balance en línea y productividad en la empresa redondos S.A. Huara 2016" Por tanto, es importante que usted anónimamente califique de acuerdo a su punto de vista los factores o aspectos más importantes considerados.

ESCALA DE CALIFICACIÓN

1	2	3	4	5	6	7
Pésimo	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente

FACTORES RELEVANTES

TANGIBILIDAD	FIABILIDAD	SEGURIDAD	CAPACIDAD DE RESPUESTA	EMPATIA
(1 al 2)	(3 al 7)	(8 al 9)	(10 al 11)	(12 al 13)

I. EXPECTATIVAS de los usuarios respecto al balance en línea del segundo proceso de la empresa redondos S.A. (Califique del 1 al 7)

	CALIFICACIÓN						
	1	2	3	4	5	6	7
1, ¿El balanceo en línea debe garantizar aumentar la productividad del segundo proceso?							
2. ¿Los instrumentos y herramientas para la realización del balanceo en línea deben ser de última generación?							
3, ¿El balanceo en línea debe de adaptarse a las necesidades del procesamiento de aves del segundo proceso?							
4, ¿El balanceo en línea debe agrupar y enlazar todas las actividades del segundo proceso?							
5. ¿El balanceo en línea debe permitir la mejora de la efectividad de las actividades en el área de segundo proceso?							
6, ¿El balanceo en línea debe ser flexible a los cambio de la organización?							
7, ¿El balanceo en línea debe permitir aumentar la producción en el segundo proceso de la organización?							
8, ¿La información procesada debe ser precisa y confiable?							
9-¿La información ingresada y obtenida debe ser conocida por los involucrados en el segundo proceso?							
10. ¿El balanceo en línea debe facilitar la toma de decisiones?							
11. ¿El balanceo en línea debe permitir reducir la carga de trabajo de los operarios?							
12. ¿El balanceo en línea deberá ser de fácil entendimiento?							
13. ¿El balanceo en línea deberá cumplir con las disposiciones legales de la organización?							

II. PERCEPCIÓN de los usuarios respecto al balance en línea del segundo proceso de la empresa Redondos S.A. (Califique del 1 al 7)	CALIFICACIÓN						
	1	2	3	4	5	6	7
1, ¿El balanceo en línea debe aumenta la productividad del segundo proceso?							
2. ¿Los instrumentos y herramientas para la realización del balanceo en línea son de última generación?							
3, ¿El balanceo en línea se adapta a las necesidades del procesamiento de aves del segundo proceso?							
4, ¿El balanceo en línea agrupa y enlaza todas las actividades del segundo proceso?							
5. ¿El balanceo en línea permite mejorar la efectividad de las actividades en el área de segundo proceso?							
6, ¿El balanceo en línea es flexible a los cambio de la organización?							
7, ¿El balanceo en línea permite aumentar la producción en el segundo proceso de la organización?							
8, ¿La información procesada es precisa y confiable?							
9-¿La información ingresada y obtenida es conocida por los involucrados en el segundo proceso?							
10. ¿El balaceo en línea facilita la toma de decisiones?							
11. ¿El balanceo en línea permite reducir la carga de trabajo de los operarios?							
12. ¿El balanceo en línea es de fácil entendimiento?							
13. ¿El balanceo en línea cumple con las disposiciones legales de la organización?							

*A continuación se enumeran las características que pertenecen al balanceo en línea, por lo tanto es conveniente que usted distribuya 100 puntos en las características mostradas, de acuerdo a la importancia que tiene para usted. Asegúrese que los puntos de las características sumen 100.

III. PESOS DE IMPORTANCIAS SERVQUAL asignado por el usuario respecto a las características del balanceo en línea del segundo proceso del procesamiento de aves en la empresa Redondos S.A.

CARACTERÍSTICAS	CALIFICACIÓN
1.-Apariencia de los materiales, equipos y el software empleado en el balanceo en línea	Puntos
2.-Buen desempeño y funcionamiento de los registros del balanceo en línea.	Puntos
3.-Dispósición del balaceo en línea para brindar datos seguros	Puntos
4.-Balanceo en línea en la toma de decisiones del área de procesamiento	Puntos
5.-El balanceo en línea brinda comodidad y facilidad durante el procesamiento	Puntos
	100
	Puntos

Anexo 20: Instrumento para la toma de datos

ENCUESTA DE OPINIÓN DEL TRABAJADOR

PRESENTACIÓN

En calidad de tesista, yo Evelyn L. Sosa Mayo bachiller en Ingeniería Industrial de la UNJFSC - Huacho, he desarrollado la tesis titulada: Balanceo en Línea para Mejorar la Productividad del Segundo Proceso en la Empresa Redondos S.A. – Huaura 2014, cuyo objetivo es desarrollar un balance de línea que permita mejorar la productividad del segundo proceso en la empresa Redondos S.A. - Huaura 2016. Beneficiando así a cada una de las personas que forman parte de la actividad que realiza la empresa.

INSTRUCCIONES:

1. La información que usted nos brinde es personal, sincera y anónima.
2. Marque sólo una de las respuestas de cada pregunta, que usted considere la opción correcta.
3. Debe contestar todas las preguntas.

ASPECTOS GENERALES:

1. EDAD:
a) 18 a 22 años. b) 23 a 27 años. c) 28 a 32 años. d) 33 años a más.
2. CARGO QUE DESEMPEÑA EN LA EMPRESA:
.....
3. AÑOS DE LABORAR EN LA EMPRESA
a) 1 año. b) 2 años. c) 3 años. d) 4 años. e) 5 años a más.
4. NIVEL DE INSTRUCCIÓN COMPLETA:
a) Primaria. b) Secundaria. c) Universitaria Completa. d) Universitaria Incompleta

ESCALA DE CALIFICACIÓN

Muy en Desacuerdo	En Desacuerdo	No sé	De acuerdo	Muy de Acuerdo
1	2	3	4	5

CUESTIONARIO

I. ¿Cómo califica usted los siguientes factores mencionados? Marque con una "X" la casilla de su respuesta

a) Diagrama de flujo de proceso

PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1.- Las actividades de la empresa se encuentran definidas					
2.- La empresa brinda capacitaciones e inducciones de las actividades del procesamiento					
3.- Las líneas de procesamiento se encuentran ordenadas y limpias.					
4.- El desorden en el área de procesamiento afecta la identificación de actividades del proceso					
5.- Las actividades están distribuidas correctamente en el área del segundo proceso					
6.- En su puesto de trabajo, identifica las actividades de inspección					
7.- En su puesto de trabajo, identifica las actividades de operación.					
8.- Las actividades del segundo proceso es conocida por todos los colaboradores participantes					
9.- En su puesto de trabajo identifica el inicio de una actividad.					
10.- En su puesto de trabajo identifica cuál es su actividad predecesora					

b) Estudio de tiempos

PREGUNTAS	1	2	3	4	5
11.- La empresa cumple a tiempo con sus pedidos.					
12.- Los pedidos pendientes afectan a la empresa.					
13.- Las horas de trabajo que se tienen son suficientes para cumplir con los pedidos.					
14.- Existen horas extras en la realización de su trabajo.					
15.- Los tiempos de paradas durante el proceso perjudican las utilidades de la empresa.					
16.- Los tiempos que no generan valor retrasan mucho la producción en la empresa.					
17.- La empresa se preocupa por mejorar sus tiempos de procesamiento					
18.- La línea presenta cuellos de botellas que retrasa el procesamiento					
19.- La empresa toma medidas de control en las actividades que retrasan el procesamiento					
20.- Las demoras en las actividades genera horas extras para los colaboradores					

c) Muestreo de trabajo

PREGUNTAS	1	2	3	4	5
21.- Los colaboradores realizan actividades ajenas durante el procesamiento					

22.- La rotación de colaboradores en la empresa es alta					
23.- Brindar seguro de salud a sus colaboradores y sus respectivas familias es importante					
24.- Los colaboradores realizan actividades ajenas durante el procesamiento					
25.- La empresa realiza seguimiento continuo sobre las tareas que realizan los colaboradores					
26.- Premiar reconocimiento a las labores bien realizadas es importante para la empresa.					
27.- Los funcionarios incentivan el trabajo en equipo.					
28.- La empresa toma en cuenta el desempeño para promoción y ascenso.					
29.- La empresa realiza programas de capacitación, seguimiento y evaluación del desempeño de los trabajadores.					
30.- Conocer las responsabilidades en su trabajo, lo hace un mejor colaborador.					

d) Productividad

PREGUNTAS	1	2	3	4	5
31.- Las nuevas máquinas mejoran la producción en la empresa.					
32.- Los altos niveles de inventarios son perjudiciales para la empresa.					
33.- Algunos productos se vuelven a procesar.					
34.- Los tiempos de paradas durante el proceso perjudican las utilidades de la empresa.					
35.- Es frecuente la cantidad alta de mermas.					
36.- Existe responsabilidad de los colaboradores para aumentar los niveles de producción					
37.- Se cumple con los pedidos en el tiempo solicitado por el cliente					
38.- Son conscientes de los daños materiales y humanos que puedo generar, si no realizo bien mis labores					
39.- Es importante mantener la satisfacción de los clientes mediante un producto de calidad.					
40.- Es importante para la empresa que los productos sean de calidad.					

Anexo 21: Juicio de expertos

IMPLEMENTACION DE UNA METODOLOGIA DE IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y CONTROL OPERACIONAL PARA LA REDUCCION DE PELIGROS Y RIESGOS EN LA INDUSTRIA SAN MIGUEL DEL SUR S.A.C. -HUAURA 2014

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación "Metodología IPER-C y Reducción de Peligros y Riesgos" le solicitamos que en base a su Criterio y Experiencia Profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

CRITERIO	CALIFICACIÓN	INDICADOR
SUFICIENCIA: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
	2. Bajo nivel	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión pero no corresponden con la dimensión total.
	3. Moderado nivel	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.
	4. Alto nivel	Los ítems son suficientes.
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
	3. Moderado nivel	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
	4. Alto nivel	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la edición de la dimensión.
	2. Bajo nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Calificación de los Ítems del Cuestionario " Metodología IPER-C y Reducción de Peligros y Riesgos ":

Criterio de Validez	Puntuación				Argumento	Observaciones y/o Sugerencias
	1	2	3	4		
Suficiencia						
Claridad						
Coherencia						
Relevancia						
Total Parcial						
TOTAL						

Puntuación:

De 4 a 6: No válida, reformular

De 10 a 12: Válido, mejorar

De 7 a 9: No válido, modificar

De 13 a 16: Válido, aplicar

Apellidos y Nombres	
Grado Académico	
Registro CIP	

_____ Firma
