

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el autor ha autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO EN EL PROCESO DE
FILETEADO DE PECHUGAS, EN LA PLANTA DE BENEFICIO DE LA EMPRESA
AVIDESA MAC POLLO S.A.

CRISTHIAN FERNANDO MENDIETA GIRÓN

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
BUCARAMANGA
2014

IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MEJORAMIENTO EN EL PROCESO DE
FILETEADO DE PECHUGAS, EN LA PLANTA DE BENEFICIO DE LA EMPRESA
AVIDESA MAC POLLO S.A.

CRISTHIAN FERNANDO MENDIETA GIRÓN

Trabajo de grado para optar al título de:
Ingeniero Industrial

DIRECTOR
INGENIERO CESAR ORLANDO GOMEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
BUCARAMANGA
2014

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, logrado con mucho esfuerzo primero que todo a Dios

A mis padres y mis hermanas que siempre han estado a mi lado, brindándome apoyo en cada uno de mis proyectos

A mi hijo y mi esposa, la razón principal de salir adelante y entregar todo por esta hermosa familia.

A cada uno de mis amigos que me han dado la mano en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento total a Dios quien me dio la vida y me ilumino en cada instante de este camino, para lograr llegar hasta el lugar donde me encuentro hoy.

Mis gracias infinitas a mi madre y mi padre quienes me han dado todo, me han apoyado en cada uno de mis proyectos y me brindaron la oportunidad de cumplir este sueño.

A mis hermanas quienes, me han acompañado en todos los momentos de mi vida y están siempre pendientes de cada paso que doy.

A mi hijo y mi esposa quienes, mi presente y futuro, la razón principal de entregar todo de mí para ser el mejor.

A mis profesores y a cada una de las personas que directa o indirectamente hicieron parte de mi formación.

A mis amigos, por el apoyo, por las risas, por la ayuda y por todos los momentos compartidos.

A AVIDESA MAC POLLO S.A, al área de producción en cabeza Doña Liliana Santos, a la ingeniera Mónica Orozco por la oportunidad que me dio de hacer parte de esta gran empresa, al área de calidad, a mis compañeros de práctica y a cada uno de los operarios de área de fileteado de pechuga

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1. IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN MEJORAMIENTO EN EL PROCESO DE FILETEADO DE PECHUGAS, EN LA PLANTA DE BENEFICIO DE LA EMPRESA AVIDES MAC POLLO S.A.	4
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	4
1.1.1 Descripción del problema.	4
1.1.2 Pregunta problema.	5
1.2 JUSTIFICACIÓN.	6
1.3 OBJETIVOS.	6
1.3.1 Objetivo general.	6
1.3.2 Objetivos específicos.	6
2. MARCO REFERENCIAL.	8
2.1 MARCO CONCEPTUAL.	8
2.1.1 Empresa.	8
2.1.2 Avicultura.	8
2.1.3 Planta de beneficio animal.	8
2.1.4 Proceso.	8
2.1.5 Máquina.	8
2.1.6 Producción.	9
2.1.7 Producto final.	9
2.1.8 Pollo.	9
2.1.9 Estudio de tiempos.	9
2.1.10 Estándar de tiempos.	9
2.1.11 Eficiencia.	9
2.1.12 Cuello de botella.	10
2.1.13 OEE.	10
2.1.14 Productividad.	10
2.2 MARCO TEÓRICO.	10
2.2.1 Estudio de tiempos.	10
2.2.1.1 Sistema de estándares de tiempos predeterminados.	13
2.2.1.2 Estudio de tiempos con cronometro.	14
2.2.1.3 Muestreo del trabajo.	24
2.2.1.4 Datos estándares.	24
2.2.2 Estudio de métodos.	25
2.2.2.1 Formula de reducción de costos.	25
2.2.3 Overall Equipment effectiveness (eficiencia operativa de los equipos).	27
2.2.4 Manual de funciones.	29
2.2.5 Mejora continua.	30
2.3 MARCO LEGAL	32
2.3.1 Normatividad tributaria.	32
2.3.2 Normatividad arancelaria.	33

2.3.3	Normatividad sanidad animal.	34
2.3.4	Normas Inocuidad.	36
2.4	ESTADO DEL ARTE.	37
2.4.1	Evolución de la estandarización del trabajo.	37
2.4.2	Antecedentes de trabajos de grado sector avicola.	39
2.4.3	Antecedentes de trabajos de grado realizados en Avides Mac Pollo S.A.	42
3.	DISEÑO METODOLÓGICO	43
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.	43
3.2	METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL PROYECTO.	44
4.	DESARROLLO DE LA METODOLOGIA	46
4.1	DIAGNOSTICO DEL PROCESO.	46
4.1.2	Diagnostico general del proceso.	46
4.1.2.1	Matanza.	46
4.1.2.2	Eviscerado.	46
4.1.2.3	Sección de enfriamiento y colgado.	47
4.1.2.4	Sección de desprese.	48
4.1.2.6	Empaque.	49
4.1.2.7	Fileteado de pechuga.	50
4.1.2.8	Despachos.	50
4.1.3	Diagnostico especifico del área de fileteado de pechuga.	51
4.1.3.1	Recursos humanos.	51
4.1.3.2	Productos..	51
4.1.3.3	Maquinaria.	55
4.1.4	Diagnóstico de las funciones de los operarios.	57
4.1.4.1	Operario carcasero.	57
4.1.4.2	Operario de la máquina.	58
4.1.4.3	Proceso de fileteado.	59
4.2	DETERMINACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORA A PARTIR DEL DIAGNOSTICO.	60
4.2.1	Estudio de eficiencia de la máquina fileteadora.	60
4.2.2	Estudio rendimiento grupal de los operarios.	68
4.2.2.1	Actividades Improductivas encontradas en el turno 1.	70
4.2.2.2	Actividades Improductivas encontradas en el turno 3.	70
4.2.3	Análisis procesos improductivos y tiempos muertos encontrados	70
4.2.4	Análisis de tiempos muertos encontrados.	79
4.3	PRESENTACION DE MEJORAS.	83
4.3.1	Envío de pechugas.	83
4.3.1.1	Tobogán de alas.	84
4.3.1.2	Tobogán de perniles.	85
4.3.1.3	Tobogán piernas- medios bajos.	86
4.3.2	Mezcla de pechuga con otras presas.	88
4.3.3	Transporte de canastas con pechugas en el área de desprese.	89
4.3.4	Fallas continuas en la máquina fileteadora.	90
4.3.5	Acciones extras llevadas a cabo por el operario de la máquina.	91

4.3.6	Suministro de canastas forradas.	91
4.3.7	Cortes extras en el fileteado de pechuga.	92
4.3.8	Grupo de trabajo incompleto.	92
4.3.9	Revisión del filete Zenú.	93
4.3.10	Estandarización del proceso.	93
4.4	IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA IDENTIFICADAS	94
4.4.1	Actualización del manual de funciones.	96
4.4.2	Estandarización de tiempos de fileteado de pechugas.	97
4.5	COMPARATIVO DEL PROCESO DESPUÉS DE IMPLEMENTAR LAS MEJORAS.	99
	CONCLUSIONES.	105
	RECOMENDACIONES.	106
	ANEXOS	107
	BIBLIOGRAFIA	141
	WEB GRAFÍA.	143

LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Pasos para el establecimiento de estándares de tiempos.	41
Figura 2. Área de matanza Mac pollo S.A.	46
Figura 3. Área de eviscerado Mac pollo S.A.	47
Figura 4. Área de chillers y colgado Mac pollo S.A.	47
Figura 5. Área de desprese Mac pollo S.A.	48
Figura 6. IQF Mac pollo S.A.	49
Figura 7. Área de empaque Mac pollo S.A.	49
Figura 8. Área de fileteado Mac pollo S.A.	50
Figura 9. Área de despachos Mac pollo S.A.	50
Figura 10. Bolsa de filete mariposa Mac pollo S.A.	51
Figura 11. Filete Zenú Mac pollo S.A.	52
Figura 12. Filete industrial Mac pollo S.A.	52
Figura 13. Bolsa de medio Filete Mac pollo S.A.	53
Figura 14. Filete Matilde Mac pollo S.A.	53
Figura 15. Filete Sandwich Mac pollo S.A.	54
Figura 16. Lomitos de pechuga Mac pollo S.A.	54
Figura 17. Máquina fileteadora Mac pollo S.A.	55
Figura 18. Área de fileteado de pechuga Mac pollo S.A.	56
Figura 19. Bosquejo de calculadora de OEE para la máquina fileteadora.	61
Figura 20. Resultados pruebas de eficiencia.	67
Figura 21. Procesos identificados como improductivos para el Envío de pechugas en el turno 3.	71
Figura 22. Procesos identificados como improductivos para el envío de Pechugas en el turno 1.	72
Figura 23. Mezcla de pechugas con otras presas.	73
Figura 24. Canasta con presas retiradas de la bandeja de la máquina.	73
Figura 25. Pechuga acumulada en la máquina fileteadora.	74
Figura 26. Carcasero descargando pechugas de las canastas En el área de fileteado.	74
Figura 27. Filete con presencia en exceso de hueso.	75
Figura 28. Equipo de trabajo incompleto.	75
Figura 29. Proceso de elaboración del filete Zenú (máquina parada).	76
Figura 30. Procesos improductivos en el fileteado de pechuga.	76
Figura 31. Procesos improductivos en el corte del filete Matilde y sándwich.	77
Figura 32. Carcasas o huesos que presentan lomitos adheridos.	80
Figura 33. Diagrama de barras resultados de la prueba para el turno 1.	82
Figura 34. Diagrama de barras resultados de la prueba para el turno 3.	82
Figura 35. Gráfico de la banda receptora de productos desprese.	84
Figura 36. Gráfico de la banda receptora de productos desprese con propuesta para banda de alas.	85
Figura 37. Alas acumuladas durante prueba efectuada.	85

Figura 38. Grafico de la banda receptora de productos desprese con propuesta para banda de perniles.	86
Figura 39. Perniles acumulados durante pruebas efectuadas.	86
Figura 40. Grafico de la banda receptora de productos desprese con propuesta para banda de piernas.	87
Figura 41. Diagrama deseado para el envio de pechuga.	87
Figura 42. Presa acumulada en la banda.	89
Figura 43. columna de canastas para transporte.	90
Figura 44. Boton star/stop instalado.	94
Figura 45. Carro transportador para una columna de canastas.	95
Figura 46. Explicando a los operarios sobre los procesos que se deben llevar a cabo.	96
Figura 47. Canastas listas antes del inicio del proceso de fileteado.	96
Figura 48. Proceso inicial envío de pechugas turno 1	100
Figura 49. Proceso Inicial envío de pechugas turno 3	101
Figura 50: Proceso final envío de pechugas área de fileteado de pechugas	102
Figura 51. Proceso encontrado–proceso obtenido en el fileteado de pechuga	103
Figura 52. Comparación de resultados prueba inicial y prueba final.	104

LISTADO DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Etapas para efectuar la medición del trabajo	12
Cuadro 2. Filosofía básica de los sistemas de estándares de tiempo predeterminados.	14
Cuadro 3. Ejemplo formato para toma de tiempos	156
Cuadro 4. Ejemplo formato para toma de tiempos	15
Cuadro 5. Ejemplo formato para toma de tiempos	17
Cuadro 6. Etapas del estudio de tiempos por cronometro.	178
Cuadro 7. Estadísticas estándar con el empleo de muestreo del trabajo	25
Cuadro 8. Metodología desarrollo del proyecto	48
Cuadro 9. Especificación de los tiempos muertos encontrados	83

LISTADO DE TABLAS.

Tabla 1. Prueba1 de eficiencia efectuada el 13 de noviembre De 7:25 am a 8:25 am.	61
Tabla 2. Prueba 2 de eficiencia 27 de noviembre de 2013 de 2:45pm a 3:45pm.	62
Tabla 3. Prueba 3 de eficiencia 6 de diciembre de 2013 11am-12pm.	63
Tabla 4. Prueba 4 de eficiencia 13 de diciembre 2013 2:45pm-3:45pm.	64
Tabla 5. Prueba 5 de eficiencia 17 de diciembre de 2013 8:20am-9:20am.	65
Tabla 6. Resultados de las pruebas de eficiencia.	66
Tabla 7. Numero de Filetes mariposa elaborados por minuto.	69
Tabla 8.. Resultados estudio de carcasas que presentan lomito.	77
Tabla 9. Resultados tiempos muertos operarias del turno 1.	80
Tabla 10. Tiempo estándar filete Zenú.	97
Tabla 11. Resultados comparación de pruebas.	104

Listado de Anexos

	Pág.
Anexo A. Tabla para cálculo del número de observaciones	107
Anexo B. Sistema de suplementos por descanso	108
Anexo C. Valoración del ritmo de trabajo método de nivelación	109
Anexo D. Comprobante de actualización y sencibilizacion de las funciones turno 1.	110
 Anexo E. Comprobante de actualización y sencibilizacion de las funciones turno 3.	 111
Anexo F. Nueros de filete Zenú elaborado por minuto.	112
Anexo G. Nuero de filete industrial elaborado por minuto.	113
Anexo H. Número de medio filete elaborado por minuto.	114
Anexo I. Resultados tiempos muertos operaria del turno 1.	115
Anexo J. Resultados tiempos muertos operarios del turno 3.	116
Anexo K. Resultados tiempos muertos operarios del turno 3.	117
Anexo L. Manual de funciones Operario fileteador.	118
Anexo M. Manual de funciones Operario de la máquina fileteadora.	122
Anexo N. manual de funciones operario carcasero del filete.	126
Anexo O. tiempo estándar para el corte del filete de pechuga mariposa.	130
Anexo P. Tiempo estándar para el corte del filete industrial.	131
Anexo Q. Tiempo estándar para el corte del medio filete.	132
Anexo R. Tiempo estándar para el corte del filete de pechuga Matilde y sándwich.	133
Anexo S. Comparativo resultados operario Ludy turno 1.	134
Anexo T. Comparativo resultados operario Deliz turno 1.	135
Anexo U. Comparativo resultados operario Martha turno 1.	136
Anexo V. Comparativo resultados operario Claudia turno 3.	137
Anexo W. Comparativo resultados operario Luis turno 3.	138
Anexo X. Comparativo resultados operario Edxon turno 3.	139
Anexo Y. Comparativo resultados operario Hugo turno 3.	140

INTRODUCCIÓN

El continuo crecimiento en el consumo percapita de pollo en Colombia y en la mayoría de países del mundo, evidenciado en la estadísticas publicadas por FENAVI en su página web, donde se demuestra como en los últimos 5 años se paso de 22,7 a 27.1 kilogramos obliga a las empresas a buscar mejoras en sus procesos con el fin de obtener una mejor productividad y cumplir con las exigencias del mercado teniendo en cuenta calidad, precio, presentación, entre otros aspectos que deben ser adoptados por las empresas, para lograr tener una mayor competitividad. Demostrando de esta manera que el aspecto más importante de una empresa que quiera obtener el mayor lucro posible es el buen manejo y las buenas prácticas en la producción. Para esto ha sido necesario encontrar la manera de disminuir despilfarros y eliminar operaciones que no generan ningún tipo de beneficio al proceso.

A lo largo de los años han sido muchas las técnicas utilizadas para encontrar el mejor camino de la producción, desde las utilizadas por Taylor hasta herramientas más actuales como las adoptadas por Peter Druker, gracias a la implementación de estas técnicas se ha podido observar un gran avance y un gran crecimiento en la gestión de la producción.

AVIDESA MAC POLLO S.A “la marca de pollo número uno en Colombia” ha logrado posicionar en Colombia, la producción tanto de su sede principal ubicada en Bucaramanga como la de su filial Avidesa de occidente con sede en Buga y mantener su dominio como la mejor empresa avícola, es por la anterior que se preocupa por mejorar en todas las áreas, tanto en las administrativas como en las productivas, optimizando y dándole oportunidad a los estudiantes que realizan las prácticas en esta empresa de intervenir en cada uno de sus procesos.

El área de fileteado de pechuga en la planta de beneficio ubicada en el Km 7 vía a Piedecuesta es la encargada de producir los filetes especiales de pechuga, dentro de los que se encuentran los siguientes filetes: mariposa, Zenú, industrial, medio, Matilde y sándwich que son utilizados tanto para la venta como para la elaboración de diferentes productos. Actualmente esta área no cuenta con un estándar, ni con ningún tipo de documento donde se plasmen los tiempos de ejecución de cada una de las labores allí realizadas, por lo que es necesario hacer un estudio detallado donde se demuestre el estado en el que se encuentra el proceso y el estado en que quedara el proceso después de realizar mejoras.

En este trabajo se busca presentar recomendaciones y opciones de mejora a los procesos realizados en esta área, luego de realizar una previa observación y un análisis detallado que permita identificar los mejores procedimientos a llevar a cabo.

AVIDESA MAC POLLO S.A¹.

RESEÑA HISTÓRICA

Hace cincuenta años la producción avícola en el país era apenas una industria naciente, se consideraba una actividad marginal y complementaria con una escasa o casi nula tecnificación de procesos. La gran parte de la carne de pollo, gallina y los huevos consumidos en el país eran producidos en los solares de las finca familiares.

Los orígenes de Mac pollo se remontan a esa época con una pequeña planta de alimentos que con la llegada de purina de los Estados Unidos se transformó en distribuidora Cosandi Ltda., operando como distribuidor en la zona, en donde impulsó la producción de huevo comercial y las primeras producciones de pollo. En marzo de 1.969 se constituye la sociedad comercial Avidesa Ltda., siendo Distribuidora Cosandi Ltda. Su principal socio, como distribuidora de alimentos concentrados para todo tipo de animales. Algunos años más tarde, Avidesa Ltda., inicia una producción incipiente de pollo de engorde con un proceso artesanal que después se industrializa en una planta de proceso en el año de 1.979 como PROAVESAN.

Su marca original “Mcpollo su pollo rico” se remonta al año de 1.976, a la cual se le han sumado otras como “Mac Pollo” en 1.982, cuando se abandona la distribución de concentrados y se focaliza la producción, procesamiento y distribución de carne de pollo y cambia la propiedad accionaria a los socios actuales.

A partir de entonces, Mac pollo ha sido actor importantísimo en el salto positivo en la dinámica y desarrollo de la industria avícola y de los cambios tecnológicos con los cuales se optimizó y controló la producción y la calidad y se vienen haciendo las mejoras para un mercado más racional, logrando consolidarse como la primera empresa avícola del país.

En este periodo, pasó de 500 pollos diarios en su inicio a 155.000 hoy, con integración vertical que incluye el desarrollo de cultivos agrícolas para soya, maíz, hasta la comercialización directa, con una estrategia integral donde cada uno de los eslabones de la cadena productiva es minuciosamente controlado.

Rumbo Corporativo: “Avidesa Mac Pollo S.A es una empresa interesada en constituirse y desarrollarse como una organización líder en la producción y comercialización de carne de pollo y sus derivados, por esto implementa diversos programas encaminados a su fortalecimiento económico y social para lo cual cuenta con una plataforma estratégica que define el rumbo corporativo de esta importante y destacada empresa, a continuación se describen sus lineamientos”²:

Misión: “Satisfacer las necesidades nutricionales de los consumidores con la mejor calidad, servicio, variedad y precio, de manera eficiente y rentable,

¹AVIDESA MAC POLLO S.A. Historia de la empresa [En línea]. [Citado en 21 de noviembre de 2013]. Disponible en internet <[mail.macpollo.com/historia-1.htm](mailto:macpollo.com/historia-1.htm)>.

² Ibíd.

comprometidos con el bienestar y el desarrollo de nuestra gente, con responsabilidad con la comunidad y el medio ambiente”³.

Visión: “Estar siempre presentes en la alimentación de la familia colombiana. Para lo cual debemos”⁴:

- Mantener crecimiento sostenible de participación en el mercado y presencia internacional.
- Asegurar la lealtad de nuestros clientes a través de la calidad del producto, de la innovación y de la excelencia en el servicio.
- Tener la mejor productividad optimizando costos con parámetros internacionales.
- Trabajar por procesos articulados, ágiles, eficientes y flexibles, soportados en un sistema de información confiable y completa.
- Mantener el liderazgo tecnológico.
- Atraer, desarrollar y mantener el mejor talento humano.

³ Ibíd.

⁴ Ibíd.

1. IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN MEJORAMIENTO EN EL PROCESO DE FILETEADO DE PECHUGAS, EN LA PLANTA DE BENEFICIO DE LA EMPRESA AVIDESA MAC POLLO S.A.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.1.1 Descripción del problema.

El continuo crecimiento del consumo de carne pollo en Colombia como lo demuestra las estadísticas publicadas en la página web de FENAVI⁵, ha generado que las empresas encargadas de la producción, transformación y elaboración de las diversas presentaciones de carne de pollo, se vean en la obligación de implementar nuevas tecnologías que les permita lograr mejores resultados.

AVIDESA MAC POLLO S.A reconocida en Colombia por ser la marca número uno de pollo en Colombia. No es la excepción y gracias al aumento en sus ventas, Se ha visto en la necesidad de realizar cambios dentro de la planta de beneficio ubicada en el Km 7 vía a Piedecuesta, generando nuevos espacios e implementando nuevas tecnologías con el fin optimizar su capacidad de producción y cumplir con las necesidades de sus clientes.

Dentro de la cadena de producción en la planta de beneficio se encuentra el área de desprese, que anteriormente estaba integrada por una línea de “desprese” y el fileteado de pechuga, pero debido al incremento en la demanda de pollo despresado o por partes, la empresa se vio en la necesidad de implementar una nueva línea, que aunque genera menos espacio que la que se encontraba allí, obligó a los directivos a tomar la decisión de buscar un nuevo lugar para el proceso de fileteado de pechuga. Es por esto que se ubicó la máquina fileteadora y la mesa de fileteado manual en el área de empaque IQF.

Esta compañía dentro de la línea de productos de presas de pollo y Salsamentaría, cuenta con una gran variedad de presentaciones de pechuga y para la fabricación de estas posee dentro de las instalaciones de la planta, personal encargado de producir y transformar este producto según cada uno de los requerimientos necesarios para dar forma a el filete mariposa, el medio filete, el medio filete industrial, el filete Matilde, el filete sándwich, la pechuga sin piel y el filete Zenú.

La nueva ubicación del fileteado, ocasionó que se generaran fallas y tiempos muertos durante la producción. Problemas que principalmente se generan durante el envío y transporte de pechugas, el fileteado por parte de los operarios y la disminución significativa en la eficiencia de la máquina fileteadora.

⁵ FENAVI. Citado en 23 de septiembre de 2014. Disponible en internet. <http://www.fenavi.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2472&Itemid=1330>

En cuanto al envío y transporte de las pechugas los operarios de los dos turnos están llevando a cabo diferentes acciones. El operario del TURNO1 está recogiendo las pechugas en 4 o 5 canastas que coloca junto a la banda de donde son escogidas las pechugas, en estas canastas recoge 120 (4 canastas) o 150 pechugas (5 canastas) aproximadamente, luego de esto se dirige a la banda de cangilones encargada de subir producto al área IQF, donde descarga las canastas para que las pechugas lleguen a la máquina fileteadora. Las pechugas se mezclan allí con otras presas que llegan a la bandeja de la máquina fileteadora generando procesos improductivos ya que el operario que manipula la máquina debe separarlas y llevarlas a canastas.

El operario del TURNO3, envía las pechugas directamente a la banda que recibe las presas que caen de las líneas de desprese lugar donde se produce la mezcla. Debido a que la pechuga es enviada una a una se hace necesario que uno de los operarios fileteadores espere las pechugas para separarlas y enviarlas a canastas, luego de esto debe llevar las canastas junto a la máquina y por último se lleva a cabo el descargue de las pechugas en la banda que se encarga de llevarlas a la máquina a la fileteadora.

Además de lo anterior las directivas de la empresa han identificado problemas en la fabricación de filetes, como el desperdicio inadecuado de carne, el bajo rendimiento de los trabajadores, la baja eficiencia de la máquina y los tiempos muertos que allí se presentan. Problemas que afectan la producción y generan retrasos en la entrega de pedidos.

Es por todo lo anterior que en busca de encontrar una mejora y optimizar el proceso productivo, la directora de las plantas de producción se vio en la necesidad de ordenar un estudio y una posterior presentación de posibles mejoras que puedan contribuir a que no se sigan presentando dichos problemas.

1.1.2 Pregunta problema.

¿Cómo mejorar la eficiencia dentro de los procesos de fileteado de pechuga los cuales presentan fallas y tiempos improductivos?

1.2 JUSTIFICACIÓN.

La producción de una empresa avícola como AVIDESA MAC POLLO S.A que se encuentra en constante crecimiento, necesita llevar a cabo procesos cada vez más eficientes que contribuyan al cumplimiento de objetivos, para esto es necesario que se realicen mejoras en cada uno de los procesos con el fin de cumplir con las expectativas del mercado.

La Implementación de mejoras busca encontrar el camino exacto para la obtención de productos, teniendo en cuenta factores como calidad, organización y producción . Es el caso que se presenta para la realización de este proyecto que busca identificar un proceso más eficiente, para llegar a una mejor producción en el área de fileteado de pechuga en la planta de beneficio de AVIDESA MAC POLLO S.A.

La realización de un estudio de tiempos que permita observar el tiempo empleado en la producción, los cuellos de botella que se presentan, las fallas y el rendimiento de los operarios, la realización de diagramas de flujo del proceso, la actualización del manual de funciones de los operarios involucrados y un estudio de eficiencia a la máquina fileteadora, se efectúa, con el fin de identificar los motivos por los cuales ha disminuido la producción de filetes de pechuga. Es así que la finalidad de este proyecto es encontrar las fallas que se están presentado en este proceso, con el fin de presentar mejoras que contribuyan a realizar un proceso más eficiente en búsqueda de una mejor producción, además de esto debido a que la empresa no cuenta con un estandarización de este proceso, se efectuará la implementación de un estándar que permitirá la realización de un proceso adecuado y permitirá llevar un mayor control de la producción, con los recursos que actualmente se encuentran en la empresa.

1.3 OBJETIVOS.

1.3.1 Objetivo general.

Implementar un plan de mejoramiento en el proceso de fileteado de pechugas, en la planta de beneficio de la empresa Avidesa Mac pollo s.a. con el fin de optimizar la eficiencia de los procesos.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Determinar el estado de producción a través de la realización de un diagnóstico.
- Establecer las oportunidades de mejora en la producción de filetes de pechuga, desarrollando un análisis del rendimiento de la maquinaria y los operarios y un análisis de métodos y tiempos.
- Implementar las propuestas de mejora, a través de reformas en la ejecución de procesos, la actualización y sensibilización de manuales de cargos, y el cálculo

del tiempo tipo, con el fin de optimizar las actividades llevadas a cabo en el proceso.

- Evaluar la mejora alcanzada a través de la comparación entre los tiempos y diagramas iniciales y los tiempos y diagramas obtenidos al finalizar la práctica.

2. MARCO REFERENCIAL.

2.1 MARCO CONCEPTUAL.

En cada uno de los diferentes entornos industriales se manejan diferentes contextos y se lleva a cabo la implementación de técnicas que ayudan a mejorar los procesos y conllevan a obtener excelentes resultados a continuación se darán a conocer algunos conceptos que serán utilizados en el presente proyecto.

2.1.1 Empresa: “La empresa es la unidad económico-social en la que el capital, el trabajo y la dirección se coordinan para realizar una producción socialmente útil, de acuerdo con las exigencias del bien común. Los elementos necesarios para formar una empresa son: capital, trabajo y recursos materiales”⁶.

2.1.2 Avicultura: “Trata del estudio zootécnico de la producción de aves de corral o domésticas, para obtener de ellas alimentos como huevo y carne para el beneficio del hombre y bajo el uso de las técnicas más adecuadas, considerando todos los cuidados a los animales para que dentro de su zona de confort medioambiental, pueda dar todo lo que genéticamente son capaces”⁷.

2.1.3 Planta de beneficio animal: “Es el conjunto de infraestructura, equipos y recursos humanos donde sucede el intercambio de relaciones que se dan a su interior, dentro del proceso de sacrificio, como al exterior, en las actividades previas al beneficio y las posteriores de distribución y comercialización”⁸.

2.1.4 Proceso: “Conjunto de recursos y actividades interrelacionados que transforman elementos de entrada en elementos de salida. Los recursos pueden incluir personal, finanzas, instalaciones, equipos, técnicas y métodos”⁹.

2.1.5 Máquina: “conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, uno por lo menos móvil, y en su caso órganos de accionamiento, circuitos de mando y potencia, asociados para distintos tratamientos de un material”¹⁰.

⁶ ENCOLOMBIA. Definición y clasificación de las empresas [En línea]. [Citado en 30 de noviembre de 2013]. Disponible en internet <encolombia.com/economia/empresas/definicionyclasificaciondelaempresa/>

⁷ UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA DEL SUR. Definición de Avicultura [En línea]. [Citado en 3 de diciembre 2013]. <uabcs.mx/maestros/descartados/mto01/definicion.htm>.

⁸ MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guía empresarial plantas de beneficio animal. Primera parte conceptos generales En: enfoque integral de la gestión empresarial de las plantas de beneficio animal [En línea]. Febrero de 2003. [Citado en 3 de diciembre 2013]. Disponible en internet <aprendeonline.udea.edu.co/lms/investigacion/file.php/38/ARCHIVOS_2010/textos/guia_Bibliografia.PDF>

⁹ EXCELENCIA EMPRESARIAL. concepto de proceso [En línea]. [Citado en 3 de diciembre de 2013]. Disponible en internet <excelencia-empresarial.com/gestion_integrada.htm>.

¹⁰ GOBIERNO DE ESPAÑA, INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Máquinas conceptos básicos [En línea]. [Citado en 3 de diciembre de 2013]. Disponible en internet <insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/.../IX/.../stix02.pdf>.

2.1.6 Producción: “Es la actividad de utilizar los procesos, máquinas y herramientas y de realizar las correspondientes actividades mentales y manuales con el fin de obtener unos productos a partir de las materias y componentes básicas”¹¹.

2.1.7 Producto final: “Corolario de la transformación de materias primas en objetos utilizables por el hombre, tras haber sido sometidas a unos procesos de elaboración”¹².

2.1.8 Pollo: “El pollo es un ave gallinácea que se sacrifica con una edad máxima de 5 meses, cuando adquieren un peso de entre 1 y 3 kg. De forma general, podemos encontrar dos tipos de pollo si tomamos como referencia la forma de cría, el industrial o el campero. En el primer caso, crecen en granjas de forma intensiva y se engorda rápidamente, consiguiendo así el peso necesario en 3 meses. Sin embargo, el rural o campero, se cría con grano y en espacios libres, por lo que son más sabrosos y tienen menos grasa”¹³.

2.1.9 Estudio de tiempos: “El estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para ejecutar una tarea definida y actualizada con base a una norma de rendimiento preestablecida”¹⁴.

2.1.10 Estándar de tiempos: “El tiempo que se ha determinado como necesario para una persona cualificada, trabajando al ritmo ordinario bajo una supervisión capaz y experimentando los retrasos y fatigas normales, para hacer una cantidad de trabajo definida de una calidad especificada y siguiendo el método prescrito”¹⁵.

2.1.11 Eficiencia: “Es el criterio económico que revela la capacidad administrativa de producir el máximo de resultados con el mínimo de recursos, energía y tiempo”¹⁶.

¹¹ JURAN J. M; GRAYNA Franc M y BINGHAM R.S. Manual de control de la calidad. Segunda edición. Reverté S.A, 2005, p. 267.

¹² OSORIO Cristóbal. Diccionario de comercio internacional. Ecoe Ediciones. 272 p.

¹³ RECETAS COMIDAS. Pollo [En línea]. [Citado en 4 de diciembre de 2013]. Disponible en internet <recetascomidas.com/alimentos/pollo>.

¹⁴ SISTEMA NACIONAL DE BIBLIOTECAS, REPOSITORIO INSTITUCIONAL. Estudio de tiempos [En línea]. [Citado en 4 de diciembre de 2013]. Disponible en internet <bdigital.unal.edu.co/41/10/13_-_9_Capi_8.pdf>.

¹⁵ BENIGNTON, James; BOER, Germain; LOUVAU, Gordon y WESTLAKE, George. Técnicas de dirección y control de costes para los laboratorios clínicos. Reverte S.A, 1982, p. 241.

¹⁶ UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA. Concepto de Eficiencia [En línea]. [Citado en 10 de diciembre de 2013]. Disponible en internet <ing.unlp.edu.ar/produccion/introing/bib/Eficacia_o_eficiencia_Beno_Sander.pdf>.

2.1.12 Cuello de botella: “Se refiere a diferentes actividades que disminuyen la velocidad de los procesos, incrementan los tiempos de espera y reducen la productividad, trayendo como consecuencia final el aumento en los costos”¹⁷.

2.1.13 OEE: “Es el acrónimo para Efectividad Global del Equipo (en inglés Overall Equipment Effectiveness) y muestra el porcentaje de efectividad de una máquina con respecto a su máquina ideal equivalente. La diferencia la constituyen las pérdidas de tiempo, las pérdidas de velocidad y las pérdidas de calidad”¹⁸.

2.1.14 Productividad: “Relación entre la producción económica y los recursos invertidos para generarla, que depende de la capacidad para innovar productos y servicios de un valor agregado creciente”¹⁹.

2.2 MARCO TEÓRICO.

2.2.1 Estudio de tiempos.

A través de los años la medición o estimación de los tiempos correspondiente a las labores desempeñadas en cada trabajo. Ha generado una discusión entre operarios y dirigentes. Ya que este método para algunos es visto como un medio persecutorio en búsqueda de aumentar las cargas laborales. De ahí que los ingenieros se hayan visto en la necesidad de corregir las técnicas empleadas con el fin de establecer estándares de tiempo basados en los hechos y no en los juicios.

“El estudio de movimientos y tiempos es el análisis sistemático de los métodos de trabajo con el fin de: 1) Desarrollar el método y sistemas mejores: generalmente los de coste mínimo; 2) normalizar dicho sistema y método; 3) determinar el tiempo necesario para que una persona calificada, y convenientemente adiestrada, realice cierta tarea u operación trabajando a marcha normal, y 4) ayudar al operario adiestrarse siguiendo el mejor método”²⁰.

La definición que da Taylor del estudio de tiempos es la siguiente:

“El estudio de los tiempos es, de los elementos de organización científica del trabajo, el que hace posible la transmisión de conocimientos desde la dirección a los hombres. El estudio de tiempos se realiza en dos amplias fases la primera comprende un trabajo analítico y la segunda uno constructivo”²¹.

Según Niebel (1988) El estudio de tiempos puede definirse como una técnica que, en base a la medida del contenido del trabajo a realizar

¹⁷ CASAS, Néstor. Teoría de las restricciones o cuellos de botella EN: ¿Qué es un cuello de botella? [En línea]. [Citado en 10 de diciembre de 2013]. Disponible en internet <revista-mm.com/ediciones/rev49/administracion.pdf>.

¹⁸EUMEDNET. Una herramienta de mejora, el OEE (efectividad global del equipo) [En línea]. [Citado en 15 de diciembre de 2013]. Disponible en internet <eumed.net/ce/2009b/hlag.htm>.

¹⁹TEJADA Blanca. Administración de servicios de alimentación. Segunda edición. Universidad de Antioquia, 2007, p.289.

²⁰Barnes. Ralph M. Estudio de movimientos y tiempos. Quinta edición 1-2 p.

²¹ Ibid. 8-9p.

siguiendo un método determinado y utilizando un equipamiento, permite establecer los tiempos estándar para la realización de tareas, valorar el rendimiento de un tiempo de esfuerzo y proporcionar una clara justificación para las demoras inevitables, descansos personales y la fatiga del trabajador. Se trata pues de establecer tiempos estándar de trabajo que tendrán múltiples aplicaciones entre las que se puede indicar a modo de ejemplo²²:

- Obtener la máxima productividad en el mismo tiempo.
- Obtener la mayor utilización del equipamiento técnico.
- Obtener un mayor rendimiento del trabajador.

“la medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida”²³.

“Los estudios de tiempos y movimientos están considerados como la espina dorsal de la ingeniería industrial, la tecnología industrial, y los programas de gerencia industrial, porque la información que generan afecta a muchas otras áreas incluyendo las siguientes”²⁴:

- Estimación de costos.
- Control de producción de inventarios.
- Disposición física de la planta.
- Materiales y procesos.
- Calidad.
- Seguridad.

Los objetivos del estudio de tiempos son los siguientes²⁵:

- Minimizar el tiempo requerido para llevar a cabo tareas.
- Mejorar de manera continua la calidad y confiabilidad de productos y servicios.
- Conservar recursos y minimizar costos mediante la especificación de los materiales directos e indirectos más apropiados para la producción de bienes y servicios.
- Considerar los costos y la disponibilidad de energía eléctrica.
- Maximizar la seguridad, salud y bienestar de todos los empleados.
- Producir con interés creciente por proteger el medio ambiente.

²²FERNÁNDEZ RÍOS Manuel. Análisis y descripción de puestos de trabajo. España Díaz de santos S.A, 2004. 311 p.

²³SALAZAR, Bryan. Herramientas para el ingeniero industrial. [En línea]. [Citado en 20 de febrero 2014]. Disponible en internet <ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>.

²⁴MEYERS Fred e. Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil. 2 ed. México, Pearson Educación, 2000. 5 p.

²⁵NIEBEL, Benjamín W; FREIVALDS, A .Métodos, estándares y diseños del trabajo. Alfaomega, México. 12 ed. 7 p.

- Aplicar un programa de administración de personal que de como resultado más interés por el trabajo y la satisfacción de cada uno de los empleados.

“Los estándares son el resultado final del estudio de tiempos o de la medición del trabajo. Esta técnica establece un estándar de tiempo determinado para llevar a cabo una determinada tarea con base en las mediciones del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y retardos inevitables del personal”²⁶.

Antes de comenzar el estudio de tiempos se deben cumplir una serie de requisitos importantes para que este llegue a buen puerto²⁷:

- Conocimiento por parte del analista de las técnicas de estudio de las operaciones.
- Deben estar estandarizados todos los detalles del método y de las condiciones de trabajo para que los tiempos estándar tengan valor.
- Los representantes sindicales, los jefes de departamento y los operarios deben saber que se va a realizar en un estudio de trabajo.
- Deben tomarse medidas y trazarse planes anticipadamente para que el estudio se haga coordinadamente y sin dificultades.
- El operario debe familiarizarse con los detalles de la operación y comprobar que sigue el método correcto.
- El jefe del departamento debe comprobar el método y cerciorarse de que todos los elementos que intervienen se ajustan a lo establecido por el departamento de métodos.
- El jefe debe asegurarse de que existe la cantidad de material suficiente para que no haya interrupciones durante la medida.
- Si hay varios operarios, el jefe debe elegir a aquel que permita obtener los resultados más satisfactorios.

Las etapas necesarias para efectuar sistemáticamente la medición del trabajo son²⁸ :

²⁶Ibíd.

²⁷ CASO Neira Alfredo. Técnicas de medición del trabajo. 2ed. España, fundación confemetal, 2006. 53p.

²⁸ SALAZAR, Bryan. Herramientas para el ingeniero industrial. [En línea]. [Citado en 20 de febrero 2014]. Disponible en internet <ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>.

Cuadro 1. Etapas para efectuar la medición del trabajo.

Seleccionar	El trabajo que va a ser objeto de estudio.
Registrar	Todos los datos relativos a las circunstancias en que se realiza el trabajo, a los métodos y a los elementos de actividad que suponen.
Examinar	Los datos registrados y el detalle de los elementos con sentido crítico para verificar si se utilizan los métodos y movimientos más eficaces, y separar los elementos improductivos o extraños de los productivos.
Medir	La cantidad de trabajo de cada elemento, expresándola en tiempo, mediante la técnica más apropiada de medición del trabajo.
Compilar	El tiempo estándar de la operación previendo, en caso de estudio de tiempos con cronómetro, suplementos para breves descansos, necesidades personales, etc.
Definir	Con precisión la serie de actividades y el método de operación a los que corresponde el tiempo computado y notificar que ese será el tiempo estándar para las actividades y métodos especificados.

Fuente: SALAZAR, Bryan. Herramientas para el ingeniero industrial. [En línea]. [Citado en 20 de febrero 2014]. Disponible en internet <ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>

El estudio de tiempos puede llevarse a cabo utilizando diferentes técnicas. La persona encargada de llevar a cabo el estudio debe escoger la técnica más acertada para la situación que se requiera y aplicarla en forma correcta.

A continuación se mostraran 4 técnicas utilizadas para el estudio de tiempos.

2.2.1.1 Sistema de estándares de tiempos predeterminados.

Cuando se necesita un estándar de tiempo durante la fase de planeación del programa de desarrollo de un producto nuevo se usa la técnica de PTSS. En esta etapa del desarrollo del producto nuevo sólo se dispone de información muy general, y el tecnólogo debe visualizar lo que se necesita en cuanto a herramientas, equipos y métodos de trabajo. El tecnólogo debe diseñar una estación de manufactura para cada etapa del plan de trabajo del producto nuevo, desarrollar un patrón de movimiento, medir cada uno de ellos y asignarles un valor en tiempo. El total de estos valores de tiempo sería el tiempo estándar. Este estándar se usaría para determinar las necesidades de equipo, espacio y personal del producto nuevo, así como su precio de venta²⁹.

Frank y Lillian Gilbreth desarrollaron la filosofía básica de los sistemas de estándares de tiempo predeterminados. Dividieron el trabajo en 17 elementos.

²⁹Meyer Fred E. Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. 3 ed. México, Pearson Educación, 2006. 66p.

Cuadro 2. Filosofía básica de los sistemas de estándares de tiempo predeterminados.

Transporte vacío.	Posición.	13. inspección.
Búsqueda.	Ensamble.	14. Retraso evitable.
Selección.	Desensamble.	15. Retraso inevitable.
Tomar.	Soltar carga.	16. Plan.
Transporte cargado.	Uso.	17. Descanso para reponerse de la fatiga.
Preposición.	Retención.	

Fuente: Meyers Fred E. Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. 3 ed. México, Pearson Educación, 2006. 66p.

2.2.1.2 Estudio de tiempos con cronometro.

“El estudio de tiempos con cronometro es el método en el que piensa la mayoría de los empleados de manufactura cuando hablan sobre estándares de tiempo”³⁰.

“El estudio de tiempos se define como el proceso de determinar el tiempo que requiere un operador hábil y bien capacitado que trabaja a ritmo norma para realizar una tarea específica”³¹.

- Herramientas necesarias para el estudio de tiempos con cronometro.

Para obtener excelentes resultados es necesario poseer las más indicadas y las mejores herramientas con el fin de obtener datos verídicos y con mayor exactitud a continuación se presentan las herramientas necesarias a utilizar en un estudio de tiempos.

“El equipo mínimo que se requiere para llevar a cabo un estudio de tiempos consta de”³²:

- Un cronómetro.
- Un tablero o paleta para estudio de tiempos.
- Impresos para realizar las anotaciones de tiempo.
- Impresos o formatos para realizar las anotaciones de tiempos.

Los impresos para realizar las anotaciones hacen parte de las herramientas para el estudio de tiempos ya que dan un mejor orden y aspecto, a los datos que están siendo tomados por parte del autor, aunque se pueden utilizar hojas en blanco, lo más recomendable es usar formatos o impresos.

A continuación se presentan ejemplos de tablas que pueden ser utilizadas para llevar a cabo un estudio de tiempos.

³⁰Ibíd., p 66.

³¹ Ibíd. P, 70.

³²Caso Neira Alfredo. Técnicas de medición del trabajo. 2ed. España, fundación confemetal, 2006. 56-57p.

Cuadro 3. Ejemplo formato para toma de tiempos

[illegible]

Fuente: SALAZAR, Bryan. Herramientas para el ingeniero industrial. [En línea]. [Citado en 20 de febrero 2014]. Disponible en internet <ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>.

Cuadro 4. Ejemplo formato para toma de tiempos

CICLO ELEMENTO	1	2	3	4	5
SONIDO					
SILENCIO					
ENCENDIDO					
APAGADO					

Fuente: INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL. Método de lectura con cronometro [En línea].[Citado en 10 de marzo de 2013].<<http://148.204.211.134/polilibros../ingMetII/POLILIBRO/1%20DOCTOS/PRACTICA%201/DOWNLOAD1P1.pdf>>.

Cuadro 5. Ejemplo formato para toma de tiempos

Fecha																				
Estudio																				
Hoja																				
Notas	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS EXTRAÑOS	
01																				
02																				
03																				
04																				
05																				
06																				
07																				
08																				
09																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
Elemento																				
T. tiempo																				
Nº Obs																				
Frec. Lóg																				
T. base																				
Evaluación																				
Coefficiente																				
T. Normal																				
Tolerancia																				
T. Est.																				

HABILIDAD				ESFUERZO			
A1	+0,15	SUPER	A1	+0,13	SUPER		
A	+0,14		A	+0,125			
A2	+0,13		A2	+0,12			
B1	+0,11	EXCELENTE	B1	+0,10	EXCELENTE		
B	+0,095		B	+0,09			
B2	+0,08		B2	+0,08			
C1	+0,06	BUENA	C1	+0,05	BUENO		
C	+0,045		C	+0,035			
C2	+0,03		C2	+0,02			
D	0,00	MEDIA	D	0,00	MEDIO		
E1	-0,05	REGULAR	E1	-0,04	REGULAR		
E	-0,075		E	-0,06			
E2	-0,10		E2	-0,08			
F1	-0,16	BAJA	F1	-0,12	BAJO		
F	-0,19		F	-0,145			
F2	-0,22		F2	-0,17			

Observaciones :
:

Fuente: Núñez Jairo. Presentación mejoramiento continuo, disponible en internet. [Citado en 10 de marzo de 2013].
<prezi.com/r0lt8iixk9ai/copy-of-copy-of-cronometraje-y-cronoanalisis/>.

- **Etapas del estudio de tiempos por cronometro.**

Cuadro 6. Etapas del estudio de tiempos por cronometro.

Etapas del estudio de tiempos por cronometro.	
Etapas	Descripción
Seleccionar el trabajo a estudiar³³:	Las solicitudes para que se haga un estudio de tiempos podría venir de cualquier dirección. Los sindicatos podrían cuestionar los estándares de tiempo y pedir que se vuelva a estudiar. Los supervisores podrían pedirlo pues son calificados parcialmente con el rendimiento de sus subordinados. El trabajo podría cambiar lo que requeriría un estándar nuevo. Tal vez se agreguen trabajos nuevos a la planta. Al sumarse productos nuevos sería necesario tener nuevos estándares de tiempo. Los ingenieros industriales mejoran los métodos y esto requiere un estándar nuevo de los tiempos. Los programas de reducción de costos requieren estándares nuevos: nueva maquinaria, herramientas, materiales, métodos, etcétera.
Selección de los trabajadores para el estudio de tiempos³⁴:	La persona o personas cuyo tiempo va a estudiarse, deben tener antigüedad suficiente en el trabajo que se calificara. Deben ser operadores bien capacitados Los empleados deben haber estado en el trabajo al menos durante dos semanas.
Recabar información acerca del trabajo³⁵:	Ya que se identificó el trabajo, el ingeniero debe obtener información con el fin de comprender lo que debe obtenerse. La información que se requiere es la siguiente: descripción de la operación descripción completa de las necesidades que deben satisfacerse.

³³Meyer Fred E. Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. 3 ed. México, Pearson Educación, 2006. 70p.

³⁴Ibíd. 72 p.

³⁵Ibíd. 72p.

Cuadro 6.continuación.

Dividir el trabajo en elementos.	“Los elementos son unidades de trabajo invisibles, los elementos del estudio de tiempos deben ser tan pequeños como sea posible. Pero no menores de 0,30 minutos. Los elementos de más de .200 minutos deben examinarse para lograr subdividirlos”³⁶. La importancia de descomponer la operación en elementos radica en que este proceso nos permite³⁷: Separar el tiempo productivo del tiempo del tiempo improductivo. Evaluar la cadencia de trabajo con mayor exactitud de la que es posible con un ciclo íntegro, dado que es posible que el operario no trabaje al mismo ritmo durante el ciclo y/o este tenga más destreza para ejecutar ciertas operaciones. Ocuparse de cada elemento según su tipo. Aislar los elementos que causan mayor fatiga y fijar con mayor precisión sus correspondientes suplementos. Permite verificar con mayor facilidad el método de trabajo, de manera tal que se pueda detectar la adición u omisión de elementos. Hacer una especificación detallada del trabajo. Extraer los tiempos de los elementos de mayor repetición, con el objetivo de establecer datos estándar.
Delimitación y definición de los elementos³⁸:	Una vez se ha logrado descomponer la operación en elementos, se procede a delimitarlos, es decir, establecer conjuntos sucesivos de estos que indicarán a los especialistas puntos de start-stop, o anotación según el método que este utilice para cronometrar. La OIT ha expuesto unas reglas generales para delimitar los elementos de una operación, estas son: Los elementos deberán ser de identificación fácil y de comienzo y fin claramente definidos, de modo que una vez fijados puedan ser reconocidos una y otra vez.

³⁶ibíd. 73 p.

³⁷ SALAZAR, Bryan. Herramientas para el ingeniero industrial. Estudio de tiempos en: Delimitación y cronometraje. [En línea]. <<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/delimitaci%C3%B3n-y-cronometraje-del-trabajo/>>. [Citado en 23 de febrero 2014].

³⁸ Ibíd.

Cuadro 6.Ccontinuación.

	delimitación apoyarse de eventos relevantes y de fácil identificación sensorial, como el sonido de una pieza al caer, de una máquina al parar, o el movimiento evidente de una extremidad. Los elementos deberán ser todo lo breves que sea posible, con tal que un analista experto pueda aún cronometrarlos cómodamente. La comodidad se maneja por los especialistas en términos de unidades mínimas de medición, en la práctica esta unidad mínima suele recomendarse como 2,4 segundos. Dentro de todo lo posible los elementos, sobre todo los manuales, deberían elegirse de manera que correspondan a segmentos naturalmente unificados y visiblemente delimitados de la tarea. Dada, por ejemplo, la acción de alcanzar una llave, acercarla al trabajo y apretar una tuerca, en ella se pueden identificar múltiples movimientos pero en estos casos en que para el trabajador sea un solo movimiento autónomo es preferible tratarlos como un solo elemento. Los elementos manuales deberían separarse en toda medida de los mecánicos, particularmente cuando el estudio de tiempos forma parte de un proceso de estandarización de tiempos. Los elementos constantes deberían separarse de los variables. los elementos que no aparecen en todos los ciclos (casuales y extraños) deben cronometrarse aparte de los que sí aparecen.
Calculo del número de observaciones ³⁹ :	El tamaño de la muestra o cálculo de número de observaciones es un proceso vital en la etapa de cronometraje, dado que de este depende en gran medida el nivel de confianza del estudio de tiempos.

Cuadro 6. Continuación.

³⁹SALAZAR, Bryan. Herramientas para el ingeniero industrial. Estudio de tiempos en: Cálculo del número de observaciones. [En línea]. <<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/c%C3%A1lculo-del-n%C3%BAmero-de-observaciones/>>. [Citado en 25 de febrero 2014].

	Este proceso tiene como objetivo determinar el valor del promedio representativo para cada elemento. Los métodos más utilizados para determinar el número de observaciones son: Método Estadístico. El método estadístico requiere que se efectúen cierto número de observaciones preliminares (n'), para luego poder aplicar la siguiente fórmula: $n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$ siendo: n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones) n' = Número de observaciones del estudio preliminar Σ = Suma de los valores x = Valor de las observaciones. 40 = Constante para un nivel de confianza de 94,45% Método Tradicional. Este método consiste en seguir el siguiente procedimiento sistemático: 1. Realizar una muestra tomando 10 lecturas sí los ciclos son ≤ 2 minutos y 5 lecturas sí los ciclos son > 2 minutos, esto debido a que hay más confiabilidad en tiempos más grandes, que en tiempos muy pequeños donde la probabilidad de error puede aumentar. 2. Calcular el rango o intervalo de los tiempos de ciclo, es decir, restar del tiempo mayor el tiempo menor de la muestra: R (Rango) = X Max – X Min
--	--

Cuadro 6. Continuación.

	3. Calcular la media aritmética o promedio: $\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$ siendo: Σx = Sumatoria de los tiempos de muestra n = Número de ciclos tomados 4. Hallar el cociente entre rango y la media: $\frac{R}{\bar{X}}$ 5. Buscar ese cociente en la siguiente tabla, en la columna (R/X), se ubica el valor correspondiente al número de muestras realizadas (5 o 10) y ahí se encuentra el número de observaciones a realizar para obtener un nivel de confianza del 95% y un nivel de precisión de $\pm 5\%$ (ver anexo B).
Cronometraje de los elementos:	En el estudio de tiempos existen dos procedimientos principales para tomar el tiempo con cronómetro, estos son: El cronometraje acumulativo consiste en hacer funcionar el reloj de forma ininterrumpida durante todo el estudio; se lo pone en marcha al principio del primer elemento del primer ciclo y no se detiene hasta finalizar todas las observaciones. Al final de cada elemento el especialista consigna la hora que marca el cronómetro, y los tiempos netos que corresponden a cada elemento se obtienen haciendo las respectivas restas una vez ha finalizado el estudio. La principal ventaja de esta modalidad es que se puede tener la seguridad de registrar todo el tiempo en que el trabajo se encuentra sometido a observación.

Cuadro 6. Continuación.

	El cronometraje con vuelta a cero consiste en tomar los tiempos de manera directa de cada elemento, es decir, al acabar cada elemento se hace volver el reloj a cero, y se lo pone de nuevo en marcha inmediatamente para cronometrar el elemento siguiente.
Valoración del ritmo del trabajo⁴⁰:	Podría decirse que existen tantos métodos de valoración como especialistas en el estudio de tiempos, dado que incluso siguiendo un algoritmo sistémico de valoración, siempre el juicio del especialista forma parte fundamental de la estimación de la cadencia del trabajo. Sin embargo en este módulo abordaremos una serie de métodos que han generado buenos resultados en su aplicación en diferentes procesos. Método de nivelación: Este método de valoración considera cuatro (4) factores: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia. La "habilidad" se define como el aprovechamiento al seguir un método dado, el observador debe de evaluar y calificar dentro de seis (6) clases la habilidad desplegada por el operario: habilísimo, excelente, bueno, medio, regular y malo. Luego, esta clasificación de la habilidad se traduce a su equivalencia porcentual, que va de 15% a -22%. El "esfuerzo" se define como una demostración de la voluntad para trabajar con eficiencia. El esfuerzo es representativo de la velocidad con que se aplica la habilidad y es normalmente controlada en un alto grado por el operario (ver anexo D). Método de valoración por tiempos predeterminados. Existe dentro de las técnicas de medición del trabajo (recuerde que el estudio de tiempos es una de ellas), una técnica denominada Normas de tiempo predeterminadas, pues esta consiste en que a partir del análisis de los micro movimientos se hayan

⁴⁰SALAZAR, Bryan. Herramientas para el ingeniero industrial. Estudio de tiempos en: Valoración del ritmo de trabajo. [En línea]. <<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/valoraci%C3%B3n-del-ritmo-de-trabajo/>>. [Citado en 25 de febrero 2014].

Cuadro 6. Continuación.

	Determinado y fijado algunos tiempos de actuación. La suma de los tiempos estimados para todos los micro movimientos en los que se descompone una operación da el tiempo valorado para esta; si en vez de obtener el tiempo valorado (según un rendimiento 100/100) para toda la operación se determina solo el tiempo valorado para un elemento, es posible al comparar este tiempo con el que emplea actualmente el trabajador para efectuar dicho movimiento, determinar la cadencia con la que trabaja este (el operario). Vale la pena recalcar que para aplicar este método, debe suponerse que el nivel de actuación del trabajador es constante en la ejecución de toda la operación.
Tolerancia o Suplementos del estudio de tiempos ⁴¹ :	En esta etapa se requiere del más alto grado de objetividad por parte del especialista y una evidente claridad en su sentido de justicia. (Ver Anexo C).
Normalización de tiempos.	Tiempo base. Es el tiempo en el que el operario cronometrado hace un elemento. Se debe hacer el cálculo. $T \text{ base} = \frac{\sum Xi}{L}$ Tiempo normal. Es el tiempo en el que el operario en condiciones normales de habilidad y esfuerzo hace un elemento. $T \text{ normal} = T \text{ base} * \text{coeficiente}$ Es el tiempo en que el operario en condiciones normales de habilidad y esfuerzo, con sus necesidades de trabajo garantizadas hace su operación. $T \text{ Est} = T \text{ Normal} * \text{tolerancia}$

Fuente: SALAZAR, Bryan. Herramientas para el ingeniero industrial. Estudio de tiempos en: Suplementos del estudio de tiempos [En línea]. <<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/suplementos-del-estudio-de-tiempos/>>. [Citado en 25 de febrero 2014].

⁴¹ SALAZAR, Bryan. Herramientas para el ingeniero industrial. Estudio de tiempos en: Suplementos del estudio de tiempos [En línea]. <<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/suplementos-del-estudio-de-tiempos/>>. [Citado en 25 de febrero 2014].

Tomado de

2.2.1.3 Muestreo del trabajo.

“El muestreo del trabajo es el mismo proceso científico usado en las calificaciones de Nielsen, los sondeos de Gallup, los sondeos de actitud y las estadísticas generales de desempleo. Los técnicos observan a la gente mientras trabaja y sacan sus conclusiones. De hecho todo aquel que haya trabajado alguna vez con otra persona ha hecho muestreo del trabajo; tiene una opinión de que tan duro trabaja la otra persona”⁴².

Los supervisores, con el uso de muestreo informal del trabajo se están formando todo el tiempo actitudes acerca de los empleados.

No es difícil estándares con el empleo de muestreo del trabajo. El ingeniero industrial muestra un departamento y muestra las estadísticas siguientes.

Cuadro 7. Estadísticas estándar con el empleo de muestreo del trabajo

Tarea	Núm. De observaciones	% total	Horas trabajadas	Piezas producidas	Piezas por hora
Ensamblar	2.500	62.5	625	5.000	8
Ocio	1.500	37.5	375		
Total	4.000	100.0	1.000		

Fuente: Meyer Fred E. Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. 3 ed. México, Pearson Educación, 2006. 88 p.

2.2.1.4 Datos estándares.

Los datos estándares deben ser el objetivo de todo departamento de estudio de tiempos y movimientos. Constituyen la técnica más rápida y barata para establecer tiempos estándares y llegan a ser más exactos y consistentes que cualquier otro método de estudio de tiempos. El ingeniero industrial, al comenzar con muchos estándares de tiempo establecidos previamente, trata de imaginar lo que ocasiona que el tiempo varíe de un trabaja a otro en una máquina específica o una clase de máquina⁴³.

Existen varias formas de comunicar el estándar de tiempo a las generaciones futuras de trabajadores, supervisores o ingenieros de la fábrica: 1. Gráfica, 2. Tabla, 3. Hoja de trabajo, 4. Formula.

⁴²Meyer Fred E. Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. 3 ed. México, Pearson Educación, 2006. 88 p.

⁴³Ibíd. 89 p.

Las máquinas cortadoras de metal son ejemplo de la necesidad de usar formulas. Una especificación requiere que se perfora un agujero en una placa de acero se necesitan tres elementos de información:

- ¿cuál es el diámetro y la profundidad del agujero?
- ¿Cuál es el material?
- ¿Qué herramienta se usa?

Estas comunicaciones y velocidades e comunican como sigue.

Velocidad de 500 pies por minuto.

Alimentación de .002 pulgadas por revolución.

Al sustituir esta información en tres fórmulas sencillas. Se determina el tiempo estándar.

2.2.2 Estudio de métodos.

“El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemático de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo como medio de idear y aplicar métodos más sencillos y eficaces y de reducir los costos”.⁴⁴

El estudio de métodos tiene por objeto identificar la forma más adecuada de ejecutar una actividad. Para ello se analiza la disposición de la fábrica, taller y puesto de trabajo, el conjunto de movimientos humanos utilizados en el trabajo, el uso de materiales, máquinas y mano de obra, así como el diseño del producto, proceso y herramientas⁴⁵.

A continuación se muestran algunas técnicas que pueden ser aplicadas para la realización de su estudio de métodos o movimientos.

2.2.2.1 Formula de reducción de costos⁴⁶.

La reducción de costos no es una fórmula matemática, sino una forma para pensar en cómo reducir los costos. En la fórmula de reducción de costos se pregunta, por qué, qué, cuándo, quién, dónde y cómo, con cada operación que se efectúa en todos los componentes. Siempre que se transporte, un componente se pregunta de nuevo por qué, qué, cuándo, quién, dónde y cómo, de tal manera que comprendamos todos los movimientos que se hacen en el proceso de fabricar un producto. Las seis preguntas deben hacerse en toda operación, transportación, almacenamiento, inspección y retardo.

Una Vez hechas las seis preguntas sobre las cinco cosas que le pueden suceder a un componente de producción, se sabe que necesita ocurrir en nuestra planta de manufactura para fabricar un componente. Si se estudian todos los componentes de un producto se sabrá exactamente cómo se manufactura, una vez que se sepa, se cuestiona todos los pasos a fin de eliminar algunos, combinar

⁴⁴ ARAYA Juan Carlos. Técnicas de organización y métodos. Costa Rica, Universidad estatal a distancia. 237 p

⁴⁵ CRESPO Tomás; LOPEZ José Andrés; Peña José Enrique; CARREÑO Francisco. Administración de empresas. Vol2. España, MAD. S.L. 2003. 185 p.

⁴⁶ Meyers Fred E. Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil, 2 ed. México, Pearson Educación, 2000. 48 p.

otros, cambiar la secuencia de uno más y finalmente simplificar. A continuación se hacen las siguientes preguntas.

¿Puedo eliminar este paso?

¿Puedo combinar este paso con otros u otros?

¿Puedo reorganizar los pasos para hacer el flujo más breve o uniforme?

¿Puedo simplificar el paso?

Estas preguntas deben realizarse en este orden, ya que el paso de eliminación puede ser el que ahorre el máximo, en tanto que el de simplificación producirá el porcentaje más pequeño de ahorros.

Otras técnicas que se utilizan son los gráficos y diagramas y de estos existen gran diversidad en cuanto a estructura y propósito y se presentan a continuación:⁴⁷

- Indican sucesión de hechos.

Cursograma sinóptico del proceso, cursograma analítico del proceso, cursograma analítico del material, cursograma analítico del equipo, diagrama bimanual y cursograma Administrativo.

- Gráficos con escala de tiempo.

Diagrama de Actividades Múltiples y sismograma.

- Diagramas que indican movimiento

Diagrama de recorrido o de circuito, diagrama de hilos, ciclograma, cronociclograma, Gráfico de trayectoria

Para la realización de los gráficos y diagramas se deben tener en cuenta la simbología de la ASME (American Society of Mechanical Engineers: sociedad americana de ingenieros mecánicos).



Operación: Representa las principales etapas del proceso, se crea, se cambia o se añade algo.



Transporte: movimiento de un objeto de un lugar a otro, sin que ello forme parte de una operación o inspección.



Inspección: Examen de un objeto para observar su calidad y/o cantidad.



Almacenamiento, bajo condiciones controladas de un objeto.



Demora: las circunstancias no permiten la realización del siguiente paso.

⁴⁷SALAZAR, Bryan. Herramientas para el ingeniero industrial. [En línea]. <<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>>. [Citado en 25 de mayo de 2014].

2.2.3 Overall Equipment effectiveness (eficiencia operativa de los equipos).

“El OEE es un método de medición de performance productiva que integra datos de la disponibilidad del equipamiento, de la eficiencia de la performance y de la tasa de calidad que se logra”⁴⁸.

“El OEE (Overall equipment effectiveness o eficiencia general de los equipos) es una razón porcentual que sirve para medir la eficiencia productiva de la maquinaria industrial. Es un ratio que se emplea para medir el rendimiento y productividad de las líneas de producción en las que la maquinaria tiene una gran influencia”⁴⁹.

“Es el indicador principal del TPM y mide la eficiencia global de los equipos. En este caso, el recurso disponible (dato fijo) es el tiempo planificado de un determinado equipo productivo, del cual el TPM quiere conocer y maximizar sus resultados: el tiempo efectivo”⁵⁰.

“La ventaja del OEE frente a otras razones es que mide, en un único indicador, todos los parámetros fundamentales en la producción industrial: la disponibilidad, la eficiencia y la calidad”⁵¹.

Cálculo del OEE: “Resulta de multiplicar otras tres razones porcentuales. La disponibilidad, la eficiencia y la calidad”⁵².

$$OEE = disponibilidad * rendimiento * calidad.$$

Dónde:

- Disponibilidad: cuanto tiempo ha estado funcionando la máquina o equipo respecto del tiempo que se planificó que estuviera funcionando.

La disponibilidad resulta de dividir el tiempo que la máquina ha estado produciendo (tiempo de operación: TO) por el tiempo que la máquina podría haber estado produciendo. El tiempo que la máquina habría podido estar produciendo (tiempo de planificación de producción: TPO) es el tiempo total menos los periodos en los que no estaba planificado producir por razones legales, festivos, almuerzos, mantenimiento programados, etc., lo que se denominan paradas planificadas.

$$Disponibilidad = \left(\frac{TO}{TPO} \right) * 100$$

Dónde:

$$TPO = tiempo\ total\ de\ trabajo \\ - tiempo\ de\ paradas\ planificadas$$

⁴⁸BELOHLAVEK Peter. Overall Equipment Effectiveness. Blue Eagle group. 23 p.

⁴⁹CRUELES José A. La teoría de la medición del despilfarro, El camino hacia la reducción radical de costes. Zadecon. España, 2010. 2ed. 102 p.

⁵⁰ MADARIAGA Francisco. Lean Manufacturing. Bubok. España, 2013. 45 p.

⁵¹CRUELES José A. La teoría de la medición del despilfarro, El camino hacia la reducción radical de costes. Zadecon. España, 2010. 2ed. 102 p.

⁵²Ibíd. 102 p.

$$TO = TPO - \text{paradas y/o averías}$$

La Disponibilidad es un valor entre 0 y 1 por lo que se suele expresar porcentualmente.

- Rendimiento: Durante el tiempo que ha estado funcionando, cuanto ha fabricado (bueno y malo) respecto de lo que tenía que haber fabricado a tiempo de ciclo ideal.

El rendimiento resulta de dividir la cantidad de piezas realmente producidas por la cantidad de piezas que se podrían haber producido durante el tiempo de disponibilidad de la máquina. La cantidad de piezas que se podrían haber producido se obtiene multiplicando el tiempo en producción por la capacidad nominal de la máquina.

La capacidad nominal o tiempo de ciclo ideal, es lo primero que debe ser establecido. En general, esta capacidad es proporcionada por el fabricante, aunque suele ser una aproximación, ya que puede variar considerablemente, según las condiciones en las que se opera la máquina o línea.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{tiempo de ciclo ideal}}{\left(\frac{\text{tiempo de operación}}{N^{\circ} \text{ total de unidades}} \right)}$$

Ó

$$\text{Rendimiento} = \frac{N^{\circ} \text{ total de unidades}}{\text{tiempo de operación} * \text{velocidad máxima}}$$

El rendimiento es un valor entre 0 y 1 por lo que se suele expresar porcentualmente.

- Calidad: es el indicador más conocido por todos, cuanto he fabricado bueno a la primera respecto del total de la producción realizada (bueno + malo).

Tiene en cuenta todas las pérdidas de calidad del producto. Se mide en tanto por uno o tanto por ciento de unidades no conformes con respecto al número total de unidades fabricadas.

$$Q = \frac{N^{\circ} \text{ de unidades conformes}}{N^{\circ} \text{ de unidades totales}}$$

“La efectividad global del equipamiento es un problema complejo y por lo tanto sus elementos no tienen relaciones causa efecto unívocas y por ello funcionan en una conjunción donde si uno de los elementos se hiciera cero todos los elementos no podrían compensar su falta”⁵³.

2.2.4 Manual de funciones.

Un manual es un documento donde se explican los procedimientos que deben llevarse a cabo para la realización de alguna tarea. Es por eso que las empresas se han visto en la necesidad de adoptar un manual de funciones que le permita dar a conocer a cada uno de sus empleados las especificaciones de los puestos y las labores que deben llevar a cabo.

A continuación se dan a conocer diferentes conceptos de lo que es un manual de funciones.

“Los manuales son una de las herramientas más eficaces para transmitir conocimientos y experiencias, porque ellos documentan la tecnología acumulada hasta ese momento sobre un tema”⁵⁴.

“Los manuales son a la organización, lo que los cimientos son a un edificio. El tenerlos, facilitan y soportan el crecimiento; no tenerlos, limitaría las cargas y el número de pisos que el edificio podría soportar”⁵⁵.

“El manual de funciones expresa todas las actividades que debe desarrollar un trabajador en determinado cargo. También debe contemplar las responsabilidades que le son inherentes, así como su nivel de interacción”⁵⁶.

“Hace referencia a la descripción de las funciones de la unidad organizativa, de los cometidos quienes trabajan en ella, de la autoridad y las relaciones”⁵⁷.

Es un informe de las actividades significativas del trabajador, de sus necesidades y de los hechos de naturaleza técnica y ambiental que son específicos de cierto puesto empleo. La determinación de labores que integran el puesto y las destrezas, conocimientos, capacidades y responsabilidades que se exigen a un trabajador para un rendimiento más exitoso son las que diferencian un puesto de otros⁵⁸.

¿Para qué sirve el manual de funciones?⁵⁹: Proporcionan los datos necesarios sobre ocupaciones para desarrollar un método objetivo de valuación del rendimiento empleado en el puesto. El análisis permite relacionar las aptitudes y capacidades demostradas por el trabajador con los factores ocupacionales y

⁵³BELOHLAVEK Peter. Overall Equipment Effectiveness. Blue Eagle group. 23 p.

⁵⁴ ÁLVAREZ Torres Martin G. Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos. Panorama editorial S.A México, 2006. 23 p

⁵⁵ Ibíd. 24 p

⁵⁶ GALINDO Ruiz Jorge Julio, Manual para la creación de empresas, guía de planes de negocio, Ecoe ediciones Bogotá 2006, p 113.

⁵⁷ FERTONANI Marco, ACTIS Grosso Carlo, Análisis y valoración de tareas, ediciones Deusto España, P 24

⁵⁸ Departamento del trabajo de los estados unidos de América. Manual de adiestramiento y consulta para el análisis de puestos. Editorial trillas, México, 1972. P 15

⁵⁹ Ibíd. 17 p.

demandas, con objeto de mostrar, adecuadamente el comportamiento y rendimiento del empleado.

Es de importancia primordial en administración industrial. Al proporcionar información completa sobre la naturaleza de todos los puestos en una planta, fija las bases para establecer planes de organización eficientes. Proporciona también las bases para un nuevo estudio de la ingeniería de puestos, estableciendo ideas claras y concisas de los puestos individuales y señalando los nuevos pasos para una producción más eficiente. Los análisis también indican donde pueden volverse a hacer estudios de ingeniería de métodos para la utilización del personal existente en forma más completa, mediante la exposición de procedimientos defectuosos de trabajo o la duplicidad de esfuerzos.

Aspectos que deben tenerse en cuenta para la elaboración del manual de funciones⁶⁰.

- Descripción y análisis de un cargo.

Nombre del cargo:

Área:

Departamento:

Resumen de las funciones principales:

- Descripción del cargo.

Detalles de las tareas principales, secundarias y complementarias que realiza el trabajador.

- Análisis del cargo.

- Conocimientos y experiencia. Educación: primaria, secundaria, bachillerato, técnico, universitaria, especialización, etc.

Experiencia laboral: en otras empresas o empírica personal (aptitudes).

- Requisitos psicológicos: capacidad para trabajar en grupo, grado de socialización, persona equilibrada, etc.

- Responsabilidad: en el ámbito laboral: cuidado de las actividades de la organización, prestación de servicios, etc.

- Condiciones de trabajo: locativo: lugar de trabajo o sitio en que se realiza la labor.

- Seguridad: elementos de protección para realizar las labores asignadas, también se involucran los aspectos ergonómicos.

2.2.5 Mejora continua.

El mejoramiento continuo en los procedimientos y en cada uno de los procesos de las empresas contribuye con el crecimiento compacto de todas las áreas de la organización, ayudando a obtener procedimientos más exactos y con mejores cumplimientos.

⁶⁰ GALINDO Ruiz Jorge Julio, Manual para la creación de empresas, guía de planes de negocio, Ecoe ediciones Bogotá 2006, p 113.

“El concepto de mejora supone el paso de un nivel inferior a un nivel superior de calidad. Este nivel superior se alcanza aplicando el concepto de progreso de los problemas de la calidad”⁶¹.

La mejora continua es una actitud basada en el concepto de estar a la búsqueda de incrementar el valor agregado que se brinda al cliente. Por ello es condición de la mejora continua que haya una clara orientación hacia el cliente, esta orientación hacia el cliente se materializa en acciones cotidianas tanto hacia los clientes internos como a los externos. Las organizaciones viven básicamente de y para sus clientes externos por ello las mejoras continuas que se hagan tienen un valor diferente. Las mejoras para los clientes externos muestran la capacidad de la institución para producir resultados mejores cada día⁶².

Según Pershing “Es una combinación sistemática de tres procesos fundamentales, la detección de necesidades o análisis de desempeño, el análisis causal y la intervención; pudiendo aplicarse tanto a individuos, como a pequeños grupos y grandes organizaciones”⁶³.

Sanders (1979) propuso que como mínimo los evaluadores deben ser capaces de⁶⁴:

- Describir el objeto a evaluar y su contexto en forma precisa.
- Conceptuar el propósito y marco de trabajo de una evaluación.
- Derivar preguntas, requerimientos de información y fuentes de información apropiadas para una evaluación útil.
- Seleccionar los métodos de recolección y análisis de información.
- Gestionar el proyecto de evaluación.
- Mantener estándares éticos.
- Adaptarse a factores externos que influencia la información.

“La meta de mejorar la calidad es conducir los comportamientos de los productos o servicios hacia la perfección, hacia el objetivo cero defectos”⁶⁵.

Para seguir un proceso de mejora, se puede seguir el siguiente modelo⁶⁶:

Fase: Identificación de lo que se desea mejorar

¿Qué se hace? Se elige una problemática de que se desea resolver, tomando en cuenta: la Importancia del problema, el número de beneficiados, el grado de insatisfacción de los usuarios y el impacto social y económico de la mejora.

⁶¹JURAN J. M; GRAYNA Franc M y BINGHAM R.S. Manual de control de la calidad. Segunda edición. Reverté S.A, 2005, p. 267.

⁶² Belohlavek Peter. Overall Equipment Effectiveness, su abordaje unicista. Blue Eagle group. P 78.

⁶³GUERRA, López Ingrid. Evaluación y mejora continua, Conceptos y herramientas para la medición y mejora del desempeño. AuthorHouse Estados unidos 2007, p 14.

⁶⁴Ibíd. P 16.

⁶⁵ Varo, Jaime. Gestión estratégica de la calidad en los servicios sanitarios, Un modelo de gestión hospitalaria. Ediciones Díaz de Santos, S.A. España 1994. P 273.

⁶⁶ AGUILAR Morales Jorge Everardo. La mejora continua. [En línea]. [Citado en 26 de septiembre 2014]. Disponible en internet <http://www.conductitlan.net/psicologia_organizacional/la_mejora_continua.pdf>.

Herramientas que se utilizan: Lluvia de ideas, hojas de verificación, entrevistas, reportes estadísticos

Fase: Identificación de los beneficiarios

¿Qué se hace? Se establece con claridad quienes serán los clientes y/o los beneficiarios del plan de mejora

Fase: Identificación de las principales necesidades o expectativas de los clientes o usuarios

¿Qué se hace? Se determinan de manera precisa lo que los clientes esperan de los servicios o productos que genera la empresa.

Herramientas que se utilizan: Se pueden utilizar entrevistas (individuales o colectivas), encuestas (cerradas o abiertas), grupos de enfoque o buzones de sugerencias.

Fase: Evaluación del cumplimiento de dichas necesidades

¿Qué se hace? Se realiza una comparación entre las expectativas del cliente y el tipo de servicio que se está ofreciendo

Herramientas que se utilizan: Los mismos que la identificar las necesidades, se pueden utilizar entrevistas (individuales o colectivas), encuestas (cerradas o abiertas), grupos de enfoque o buzones de sugerencias.

Fase: Análisis de las causas de desviación

¿Qué se hace? Se identifican los factores que pueden estar generando el problema

Herramientas que se utilizan: Tormenta de ideas, diagramas de causa efecto, histogramas, diagrama de pareto, diagrama de flujo, estratificación, Análisis del proceso del cliente, lista de verificación, diagnóstico del proceso.

Fase: Diseño de la propuesta de mejora

¿Qué se hace? Se establecen las acciones a desarrollar para mejorar la situación actual
Herramientas que se utilizan: Investigación referencial (determinar la forma en que se han resuelto problemas similares al nuestro), plan de mejora, rediseño de procesos, análisis de problemas en potencia.

2.3 MARCO LEGAL

Según la página web de la Federación nacional de avicultores de Colombia (FENAVI) las normas que rigen el funcionamiento de una empresa encargada de la producción de pollo son las siguientes⁶⁷:

2.3.1 Normatividad tributaria.

- Decreto 2877 de 2013.

⁶⁷FENAVI. Normatividad [En línea]. [Citado en 6 de marzo de 2014]. Disponible en internet < fenavi.org/index.php?option=com_content&view=article&id=1781&Itemid=565>.

Decreto por el cual se modifica algunos artículos del decreto 2277 de 2012, por el cual se reglamentó el procedimiento de gestión de las devoluciones y/o compensaciones.

- Resolución 5275 de 2010.

Resolución por la cual la DIAN clasifica el pollo marinado por la partida arancelaria 1602329000, como un pollo sin vísceras, marinado y congelado apto para el consumo humano y de acuerdo a las nota legal 1 del Capítulo 16.

- Decreto 667 de 2007.

Este Decreto reglamenta las inversiones en acciones agropecuarias a que se refiere el Artículo 249 del Estatuto Tributario.

- Sentencia No 16997 del Consejo de Estado.

Sentencia mediante la cual el Consejo de Estado ANULA, a juicio de la Sala, cuando afirman que el derecho para el productor de huevo con cascara, fresco, de solicitar impuestos descontables nace a partir del inicio de la etapa de postura de las gallinas y que el IVA que se paga durante la etapa de cría y levante de las gallinas ponedoras constituye un mayor valor del costo del activo razón por la cual procederá declarar su nulidad.

2.3.2 Normatividad arancelaria.

- Resolución 1447-2012.

Resolución de la CAN por medio de la cual se establece el precio piso y techo y las tablas aduaneras del sistema andino de franja de precios para el periodo de abril de 2012 a marzo de 2013.

- Decreto 728 del 13 de abril del 2012.

Por el cual se reglamenta la aplicación del contingente arancelario de cuartos traseros de pollo y arroz del acuerdo de promoción comercial entre la república de Colombia y los Estados Unidos de América.

- Decreto 735 del 13 de abril de 2012

Por la cual se reglamenta el artículo 17 de la ley 1255 de 2008 y se fijan condiciones para la prohibición del ingreso a Colombia de aves vivas y productos aviares de riesgo, procedentes de países o zonas en las cuales se haya registrado influencia aviar y/o enfermedad de Newcastle

- Decreto 4390-2010.

Decreto por el cual se desdobra la partida arancelaria 0210.99.90, con el fin de crear una sub partida arancelaria para el producto carnes de aves de la partida 01.05, salados o en salmuera.

- Decreto 3968-2009.
Por el cual se modifica el arancel de aduanas y aprueba una reducción arancelaria a cero por ciento (0%) para algunos insumos no producidos en el país.
- Decreto 4300-2008.
Por el cual se suspende la aplicación del sistema andino de franja de precios (SAFP) para el maíz amarillo y se establece un arancel del 25%, este arancel no es aplicable para los países con los cuales Colombia tenga acuerdos comerciales vigentes, este decreto no es aplicable para aquellas mercancías embarcadas antes del 30 de noviembre de 2008.
- Decreto 4301 de 2008.
Por el cual se determinan los aranceles intra cuotas, extra cuota y los contingentes anuales para la importación de maíz amarillo, frijol y soya en desarrollo del Mecanismo Público de Administración de Contingentes Agropecuarios MAC para el 2009.
- Decreto 4495-2008.
Por el cual se prorroga la vigencia al artículo 3 del decreto 4676 de 2007, sobre el arancel del maíz.
- Decreto 4871 de 2008.
Por medio del cual se restablece la franja de precios del maíz amarillo y se incrementa el contingente de importación a 3.050.000 toneladas para el 2009.
- Circular N° 043-2004
Procedimientos para la aplicación de aranceles intra cuotas y extra cuota fijados por el mecanismo público de administración de contingentes agropecuarios.
- Decreto 00430 de 2004.
Por el cual se crea el mecanismo público de administración de contingentes agropecuarios y se modifica el decreto 2685 de 1999.

2.3.3 Normatividad sanidad animal.

- Resolución ICA 3823 de septiembre de 2013.
Por medio de la cual se establecen los requisitos para el reconocimiento de los laboratorios del sector agropecuario, los requisitos para acceder a las convocatorias del ICA como laboratorios autorizados y confirmar la red nacional de laboratorios de ensayo/prueba y/o diagnóstico, competencia del ICA y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 3642 del 21 de agosto de 2013.

Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de productores de granjas avícolas bioseguras, plantas de incubación licencia de venta de material genético aviar y se dictan otras disposiciones.

- Ley 1659 de 2013.

Por la cual se crea el sistema nacional de identificación, información y trazabilidad animal.

- Resolución 000219 del 2 de febrero de 2012.

Por medio de la cual se establecen los requisitos para la certificación de compartimientos libres de Newcastle de alta patogenicidad en el territorio nacional.

- Resolución 001610 del 7 de abril de 2011.

Por medio de la cual Colombia se auto declara como país libre de influencia aviar.

- Decisión 737 de 4 junio de 2010.

Reglamento andino de cuarentena para el comercio o la movilización intrasubregional y con terceros países de animales terrestres y sus productos.

- Resolución 2908 del 6 de septiembre de 2010.

Por medio de la cual se crea el comité sanitario avícola nacional.

- Resolución 2909 del 6 de septiembre de 2010.

Por medio de la cual se crean los comités sanitarios avícolas departamentales.

- Resolución 003283 22 de septiembre de 2008.

Por la cual se establecen las medidas básicas de bioseguridad que deben cumplir las granjas avícolas comerciales en el país.

- Circular externa conjunta 026 de 2006.

Medidas de control técnico y sanitario, establecidas por el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, para la importación de plantas, productos de origen vegetal, animales, productos de origen animal, insumos agropecuarios, materias primas y productos terminados para la elaboración de los mismos.

- Ley 101 de 1993.

Ley general de desarrollo agropecuario y pesquero, con miras a proteger el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras, y promover el mejoramiento del ingreso y calidad de vida de los productores rurales.

- Resolución 1056.
Por la cual se dictan disposiciones sobre el control técnico de los insumos pecuarios y se derogan las resoluciones No. 710 de 1981, 2218 de 1980, 444 de 1993.
- Resolución 1476.
Por lo cual se reglamenta la solución No. 261 de 1975 sobre control de la salmonelosis en las aves de corral.
- Resolución 2820.
Por la cual se dictan disposiciones para el control técnico de la producción, importación y comercialización del material seminal y embriones.
- Resolución 1023.
Por el cual se adoptan disposiciones para la utilización y comercialización de productos antimicrobianos de uso veterinario.
- Resolución 00738.
Por medio de la cual se crea y organiza el sistema de autorización para el ejercicio de acciones relacionadas con la protección a la producción agropecuaria.
- Resolución 00189.
Por la cual se establecen las medidas sanitarias para la prevención y control de la enfermedad de Newcastle en la zona piloto de la Mesa de Los Santos perteneciente a los municipios de Piedecuesta y los Santos en el departamento de Santander.
- Resolución 1698.
Por la cual se dictan disposiciones sobre productores de alimentos para animales con destino al autoconsumo.

2.3.4 Normas Inocuidad.

- Resolución 241 de 2013.
Por la cual se establecen los requisitos sanitarios que deben cumplir las plantas especiales de beneficio de aves de corral.
- Resolución 3753 de 2013.
Por la cual se definen los lineamientos técnicos para la formulación de planes de acción de inspección, vigilancia y control de carne y productos cárnicos comestibles a lo largo de la cadena y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 0917 de 2012.
Por medio del cual se estableció el reglamento técnico a través del cual se creó el sistema oficial de inspección, vigilancia y control de la carne, productos cárnicos

comestibles y derivados cárnicos para el consumo humano y se fijaron los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendido, importación o exportación.

- Resolución 332 de 2011.

Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las plantas especiales de beneficio de aves de corral.

- Resolución 200800714 del 11 de enero de 2008.

Por la cual se reglamentan los requisitos del plan gradual de cumplimiento para las plantas de beneficio y desprese de aves y se establecen los procedimientos para los procesos de inscripción. Autorización sanitaria y registro de estos establecimientos.

- Resolución 005109 de 2005.

Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de rotulado o etiquetado que deben cumplir los alimentos envasados y materias primas de alimentos para consumo humano.

- Resolución 0402 de 2002.

Por lo cual se establecen los requisitos para la comercialización de las aves beneficiadas enteras, despresadas y/o deshuesadas que se someten a la técnica de marinado.

2.4 ESTADO DEL ARTE.

2.4.1 Evolución de la estandarización del trabajo.

Es claro que la revolución industrial fue el hecho que cambio la forma en que se llevaba a cabo la gestión de las empresas y fue un punto de partida para la dirección científica. Si bien pueden encontrarse, antecedentes de técnicas utilizadas para lograr una mejor organización del trabajo, Frederick Taylor (1856-1915) es la persona a la cual se le reconoce como el padre de la ingeniería industrial, a quien se atribuyen el desarrollo de métodos científicos de trabajo y es quien da un punto de partida para la gestión de la producción en las empresas.

Aunque se dieron otros precedentes importantes como el aportado en 1760 por Jean Rodolphe Perronet quien realizó un estudio de tiempos sobre la producción de alfileres comunes logrando alcanzar un estándar de 494 piezas por hora, el aporte de Adán Smith en 1776 sobre la división del trabajo y especialización consiguiente, contribución que fue un gran precedente de los métodos aplicados

a la producción y así mismo de la revolución industrial, o el aporte de otro precursor importante que fue el de economista inglés Charles Babbage quien en 1883 realizó un estudio de tiempos con el fin de establecer incentivos económicos. Frederick W Taylor es a quien se le considera el principal precursor de los sistemas de organización y gestión de la producción formalizada, por medio de los trabajos realizados en sus trabajos en la Midvale Steel y la Bethlehemsteel.

Taylor se valió de conocimientos anteriormente desarrollados para realizar estudios de métodos y análisis de tiempos, y tuvo la capacidad de lograr que sus principios básicos que fueron contruidos principalmente en empresas de acero, pudieran ser desarrollados en cualquier empresa sin importar la actividad industrial. Y asigno la responsabilidad de establecer la organización adecuada de los procesos productivos a los directivos de las empresas estableciendo de esta manera métodos en los cuales los trabajadores debían aceptar los métodos propuestos por los dirigentes en búsqueda de obtener una mayor productividad.

El objetivo de esto era que por medio de la metodología científica se pudiera alcanzar la máxima economía de tiempos cuyos principios básicos eran la organización funcional y el método científico aplicando estos separadamente mediante tres principios trabajo, control y organización y responsabilidad.

Durante esta misma época otros aportes importantes fueron realizados por el ingeniero de minas Henry Fayol (1841-1925) en la división del trabajo, la aplicación de un proceso administrativo y la formulación de criterios técnicos donde se sostuvo que si una organización quiere lograr sus objetivos debe: prever, organizar, dirigir, coordinar y controlar cada una de las actividades desarrolladas.

A principios de los años 1900 Frank y Lillian Gilbreth desarrollaron el estudio de los movimientos como una técnica de la ingeniería y la dirección, crearon el estudio de micro movimientos, descripción del trabajo en elementos fundamentales y fueron pioneros en el filme de los movimientos para el estudio de movimientos y tareas.

Un claro ejemplo de aplicación de técnicas de administración en la empresa y punto de partida fue el que dio Henry Ford en la implementación de fabricación en cadena de automóviles donde adopto tres principios básicos:

- Principio de intensificación: que consiste en disminuir el tiempo de producción con el empleo inmediato de los equipos y de la materia prima.
- Principio de economicidad: consiste en reducir al mínimo volumen de materia prima en transformación.
- Principio de productividad: consiste en aumentar la capacidad de producción del hombre en el mismo periodo mediante la especialización y la línea de montaje.

Posteriormente la administración pasó a ocuparse de los aspectos humanos, en donde Elton Mayo en la década de los treinta estudio el comportamiento de los operarios frente a la implementación de mejoras en la productividad e incentivos en las organizaciones. Logrando identificar que más importante que los incentivos, son la motivación y las condiciones de trabajo.

En los últimos años grandes aportes vinieron de diferentes autores para tal vez uno de los más importantes es Peter F Druker a quien se debe la dirección por objetivos y quien fue un pionero en estudios importantes como: la aplicación del management a aspectos distintos a los empresariales, la descentralización y delegación del poder a los empleados, y enfoque de estudiar las personas como un recurso.

Son estos aportes dados por cada uno de estos personajes, los que han ayudado a que las empresas hoy en día, encuentren en la aplicación de diferentes métodos de estudios del trabajo, una forma de mejorar continuamente y de lograr los objetivos que se han trazado.

2.4.2 Antecedentes de trabajos de grado sector avícola.

“Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de pollos eviscerados en la empresa H&N Ecuador ubicada en la panamericana norte sector Lasso para el periodo 2011-2013”⁶⁸.

En este trabajo de grado llevado a cabo en la planta de sacrificio de la empresa H&N se lleva a cabo la realización de un estudio de tiempos y movimientos que les permitió obtener los datos para lograr el mejoramiento y la estandarización del proceso de eviscerado, además se presentan los recursos y los pasos llevados a cabo para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados.

La presentación del estudio de tiempos en la planta de la empresa H&N tiene como objetivo presentar un estado del arte del mejoramiento de un área productiva de una empresa avícola.

“A fin de lograr la implantación satisfactoria debe haber un verdadero empeño por parte de la dirección o gerencia de una empresa. Tal empeño requiere aplicar entusiasmo, tiempo y los recursos financieros en forma continua”⁶⁹

Es importante que la dirección de una empresa esté comprometida cuando se realice un estudio de tiempos y movimientos sea cual sea su finalidad. Sin pensar

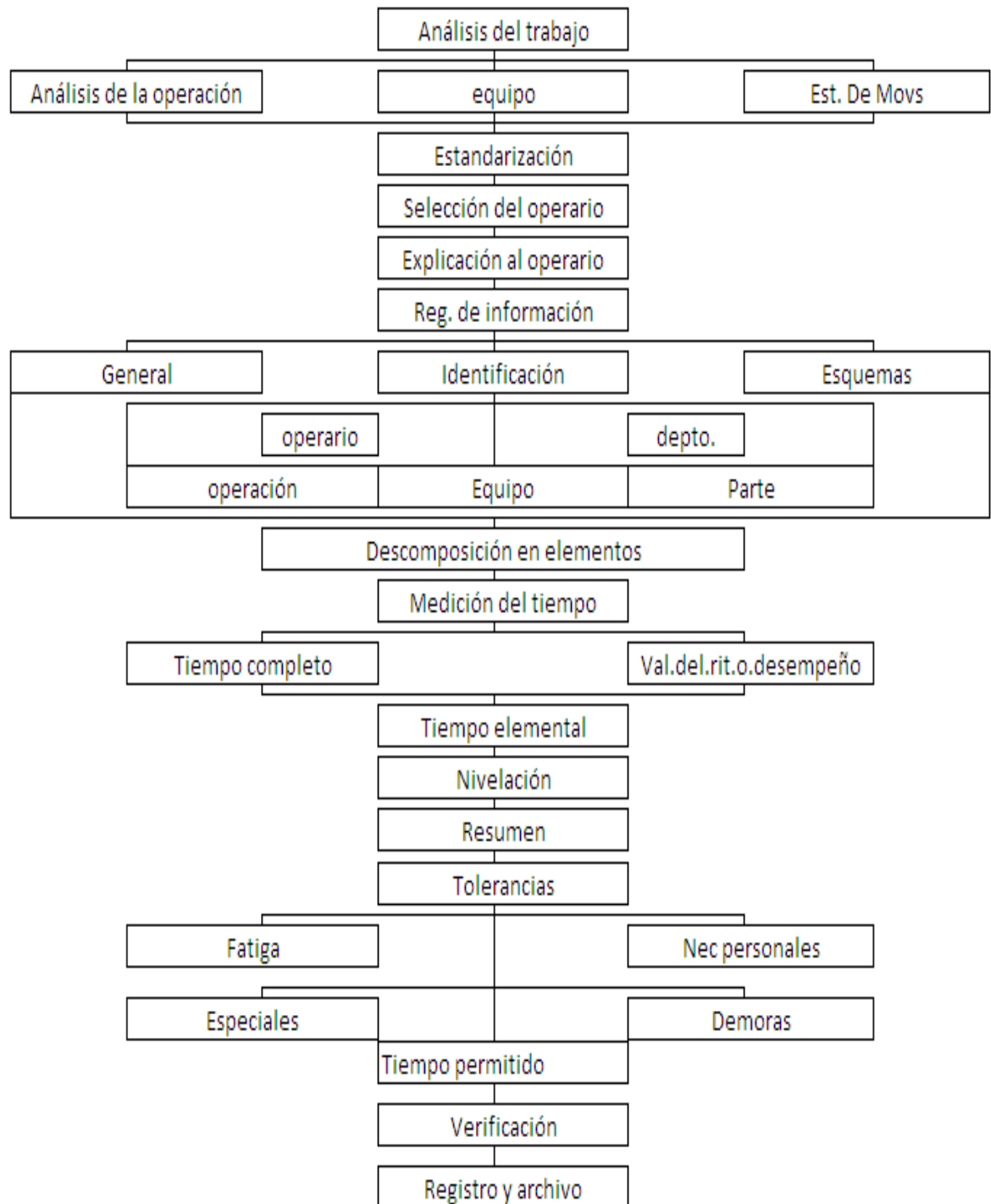
⁶⁸ Amores Olger, Vilca Luis. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de pollos eviscerados en la empresa H&N Ecuador ubicada en la panamericana norte sector Lasso para el periodo 2011-2013. Universidad técnica de Cotopaxi. [En línea]. [Citado en 10 de diciembre de 2013]. Disponible en internet <repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/1287>.

⁶⁹Ibíd. 3 p.

que esto pueda traer mejoras, durante la realización del estudio paso a paso se encontraran fallas a las que se le deberá dar una solución por conveniencia tanto de la empresa como del profesional encargado de realizar el estudio, es por esto que los directivos y demás personal encargado deberán estar dispuestos a revisar las propuestas de mejora que puedan ser presentadas y apoyarlas con el fin de obtener los mejores resultados.

En búsqueda de encontrar mejores métodos de producción los autores de este proyecto se han visto en la necesidad de encontrar y elaborar el mejor camino para llevar a cabo la realización de los objetivos. A continuación se presentan los pasos involucrados en el establecimiento de un estándar de tiempo llevados a cabo por los autores para la para la realización del estudio de tiempos y movimientos en la empresa H&N.

Figura 1. Pasos para el establecimiento de estándares de tiempos.



Fuente: Amores Olger, Vilca Luis. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de pollos eviscerados en la empresa H&N ecuador ubicada en la panamericana norte sector Lasso para el periodo 2011-2013. Universidad técnica de Cotopaxi. [En línea]. <<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/1287>>. [Citado en 10 de diciembre de 2013].

2.4.3 Antecedentes de trabajos de grado realizados en Aidesa Mac Pollo S.A.

“Propuesta de mejora del proceso de despachos de producto terminado en la planta de beneficio, Aidesa Mac Pollo S.A, Bucaramanga, Santander”⁷⁰.

Autor: Mónica Orozco.

Este proyecto dentro de los realizados en la empresa aborda la necesidad de mejorar el proceso de despachos siendo el primer estudio que se realiza por petición de los directivos en pro de obtener mejoras en esta área del proceso de la planta de beneficio.

“Está basado en la observación de las actividades y personas involucradas en todo el proceso logístico de la planta, recolectando datos descriptivos e identificando los posibles factores que representen demoras en el proceso”⁷¹.

Se aplica un estudio de tiempos, la realización de diagramas de flujo, la estandarización del proceso y la implementación de formatos de seguimiento con el fin de optimizar el proceso, teniendo en cuenta las exigencias de la empresa para la implementación de nuevas técnicas.

⁷⁰ OROZCO Mónica. Propuesta de mejora del proceso de despachos de producto terminado en la planta de beneficio, Aidesa Mac Pollo S.A, Bucaramanga, Santander. Bucaramanga, 2012. Trabajo de grado (ingeniería industrial) Universidad Santo Tomás. División de ingenierías y arquitectura.

⁷¹ Ibid.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Para abordar este proyecto el tipo de investigación que se empleará será de tipo descriptiva debido a que se conocerá cada uno de los procesos que se llevan a cabo en el área de fileteado de pechuga, así como los productos que allí son elaborados, los tiempos empleados y el personal que se encuentra involucrado. Basándonos en el informe de la dirección donde se notifica la disminución en la producción, el rendimiento de los operarios y la eficiencia de la máquina, la finalidad del proyecto es encontrar cada una de las fallas que se presentan, puntos críticos, cuellos de botella y demás causantes que han dado pie a los directivos para ordenar que se lleve a cabo un estudio que permita que se presenten mejoras en el área de fileteado de pechuga de la empresa Aidesa Mac Pollo S.A

3.2 METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL PROYECTO.

Cuadro 8. Metodología desarrollo del proyecto.

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA
Diagnosticar el proceso de producción con el fin de determinar el estado en que se encuentra.	3.2.1 Reconocer la totalidad del proceso de cada una de las áreas de la empresa por medio de la inducción facilitada por la empresa.	Análisis de producción.
	3.2.2 Comprender los tiempos de fabricación y conocer cada uno de las acciones que son llevadas a cabo en el proceso de fileteado, además de conocer los tipos de pechuga que allí se realizan.	
	3.2.3 Llevar a cabo la recolección de datos y posterior descripción del proceso encontrado en el área.	Descripción y análisis de cargos, documentación de los procesos, análisis y control de fabricación.
	3.2.4 Desarrollar diagramas de flujo de los procesos encontrados en el área de fileteado.	Ingeniería de métodos.
Establecer las oportunidades de mejora en la producción de filetes de pechuga, desarrollando un análisis de métodos y tiempos y rendimiento de	3.2.5 Realización de un estudio de eficiencia de la máquina y rendimiento de los operarios.	Medición de OEE (eficiencia general de los equipos).
	3.2.6 Analizar qué	Estudio de tiempos.

maquinaria y operarios.	tiempos muertos y procesos improductivos se están presentado el área de fileteado de pechuga. 3.2.7 Analizar la información con el objetivo de hallar la mejor manera de realizar el trabajo. 3.2.8 Elaboración y entrega de un informe general donde se darán a conocer las propuestas de mejora.	Ingeniería de métodos. Estudio de tiempos. Ingeniería de métodos.
Implementar las propuestas de mejora, a través de reformas en la ejecución de procesos, la actualización y sensibilización de manuales de cargos, y el cálculo del tiempo tipo, con el fin de optimizar las actividades llevadas a cabo en el proceso.	3.2.9 Realizar los cambios en la organización y ejecución de las funciones y procesos. Eliminando las acciones que generan tiempos muertos y o improductivos. 3.2.10 Actualizar el manual de funciones de los cargos que hacen parte de este proceso. 3.2.11 Llevar a cabo la estandarización de los métodos y tiempos de fileteado manual.	Descripción y análisis de cargos Estudio de tiempos, ingeniería de métodos, Medición de OEE (eficiencia general de los equipos).
Evaluar la mejora alcanzada a través de la comparación entre los tiempos y diagramas iniciales y los tiempos y diagramas obtenidos al finalizar la práctica.	3.2.12 Realizar un análisis comparativo del proceso encontrado y del proceso alcanzado después de implementar las mejoras.	. Estudio de tiempos, ingeniería de métodos.

4. DESARROLLO DE LA METODOLOGIA

4.1 DIAGNOSTICO DEL PROCESO.

4.1.2 Diagnostico general del proceso.

La producción de pollo entero y por presas en la planta de beneficio, corresponde a una cadena en donde se llevan a cabo los siguientes procesos:

4.1.2.1 Matanza: En el área matanza se reciben los pollos, que llegan en los camiones provenientes de las granjas de engorde, allí manualmente son retirados de los guacales y colgados en las cadenas, seguido a este proceso se encuentran los procesos de aturdimiento, sacrificio, escaldado, desplumado, la extracción de la cabeza y por último se retiran las patas para continuar con el siguiente proceso. Figura 2. Área de matanza Mac pollo S.A.



Fuente: Autor del proyecto.

4.1.2.2 Eviscerado: En esta área a las aves provenientes de matanza le son retirados los intestinos y los menudillos, se retira la tráquea y el pescuezo de cada una de las aves, se retira la piel del pescuezo, se separan los corazones, los hígados y las mollejas y se realiza una limpieza y control de las aves.

Figura 3. Área de eviscerado Mac pollo S.A.



Fuente: Autor del proyecto.

4.1.2.3 Sección de enfriamiento y colgado: Con el fin de preservar y poder realizar un manejo especial del producto en esta área un choque de frío a los pollos provenientes de eviscerado, los pollos deben pasar por tres chiller, el primero de ellos es el prechiller que se encuentra aproximadamente a una temperatura de 17°C , luego de esto pasan al chiller 2 donde el producto disminuirá su temperatura hasta unas 7°C y por último llegan al chiller 1 donde la temperatura disminuirá hasta 1°C . Siguiendo con el proceso los pollos son expulsados por el chiller 1 y manualmente son colgados en la cadena que se encargara de separar los pollos, los que se destinaran para ser despresados y los que se destinaran para pollo entero para distribución o para procesos especiales. En esta sección también se encuentran los chiller de menudencias (mollejas, corazones, hígados, pescuezos y patas) que se encargan de dar el choque de frío a estos productos.

Figura 4. Área de chillers y colgado Mac pollo S.A.



Fuente: Autor del proyecto.

4.1.2.4 Sección de desprese: Allí se encuentran dos cadenas de desprese que se encargan de dividir el pollo en las siguientes partes: Pechugas, Perniles, piernas, alas y costillas que son guiadas por bandas transportadoras a diferentes puntos. Las pechugas son guiadas a una de las marinadoras que se encuentran en esta área, posteriormente son recogidas en canastas por los operarios y llevadas al túnel de enfriamiento. Los pernils, piernas y alas son guiados por las bandas transportadoras a la otra marinadora y posteriormente al IQF Individual quickfrost por sus siglas en inglés, enfriamiento rápido individual en español. Además se encuentran otros destinos de algunas presas para procesos especiales:

- Pechugas: son recogidas manualmente por un operario y enviadas por una banda con dirección del área de fileteado de pechugas.
- Alas, pernils, costillas y piernas. Dirigidas para procesos especiales en la planta de Frigo Andes.

Figura 5. Área de desprese Mac pollo S.A.



Fuente: Autor del proyecto.

4.1.2.5 IQF y túnel: Antes de realizar el empacado las presas deben pasar por un sistema de congelamiento ya sea por el IQF o por el túnel con el fin de conservar el producto por un mayor espacio de tiempo.

Figura 6. IQF Mac Pollo S.A.



Fuente: Autor del proyecto.

4.1.2.6 Empaque: En la planta de beneficio se pueden encontrar dos áreas de empaque llamados según el sistema de congelamiento utilizado. Empaque túnel en donde generalmente se empaca pechuga, pierna pernil y piernas, y Empaque IQF donde se empacan alas, piernas, pernils y pierna pernil, Productos que son empacados para su distribución en todo los puntos de venta del país.

Figura 7. Área de empaque Mac pollo S.A.



Fuente: Autor del proyecto.

4.1.2.7 Fileteado de pechuga: En esta área se producen los filetes de pechuga en sus diferentes presentaciones, filete mariposa, Zenú, medio, industrial y Matilde, el proceso que allí se lleva a cabo inicia en el área de desprese, donde un operario se encarga de escoger manualmente las pechugas y las envía a una banda que se encarga de transportarlas, después otro operario se encarga de colocarlas en la máquina fileteadora, máquina encargada de retirar la piel y el hueso a las pechugas, para que posteriormente los operarios se encarguen de llevar a cabo el arreglo de cada uno de los filetes según la presentación que se desee elaborar.

Figura 8. Área de fileteado Mac pollo S.A.



Fuente: Autor del proyecto.

4.1.2.8 Despachos: Todos los productos que han sido empacados llegan a esta área. Allí son separados y ordenados, para posteriormente cargarlos en los carros que se encargaran de llevarlos a sus diferentes destinos.

Figura 9. Área de despachos Mac pollo S.A.



Fuente: Autor del proyecto.

4.1.3 Diagnostico especifico del área de fileteado de pechuga.

El proceso de fileteado de pechuga, hace parte de la cadena de producción que se encuentra en la planta de beneficio de la empresa MAC POLLO S.A. allí se lleva a cabo la transformación de la pechuga a diferentes presentaciones que hacen parte de los productos que ofrece la empresa en el mercado.

4.1.3.1 Recursos humanos: Para la transformación de la pechuga la empresa dispone de 6 personas organizadas de la siguiente manera:

Un operario llamado “carcasero” encargado de alimentar el proceso con las pechugas que salen de las cadenas de desprese, recoger el producto terminado para enviarlo a sus diferentes destinos.

Un operario encargado de alimentar la máquina fileteadora.

Cuatro operarios llamados “fileteadores” encargados de retirar los restos de hueso, piel, cartílago, y partes rojas que contengan las pechugas.

4.1.3.2 Productos.: Los productos que son elaborados en esta área son los siguientes.

- Filete mariposa. Producto que se empaca para la venta en todas las tiendas Mac pollo del país.

Figura 10. Bolsa de filete mariposa Mac pollo S.A.



Fuente: Autor del proyecto.

- Filete Zenú. Producto especial para la venta a la empresa de cárnicos Zenú.
Figura 11. Filete Zenú Mac pollo S.A.



Fuente: Autor del proyecto.

- Filete industrial. Producto que se utiliza para la realización de salsamentaría y se distribuye a clientes especiales.
Figura 12. Filete industrial Mac pollo S.A.



Fuente: Autor del proyecto.

- Medio filete. Producto que se empaca para la venta en todas las tiendas Mac pollo del país.

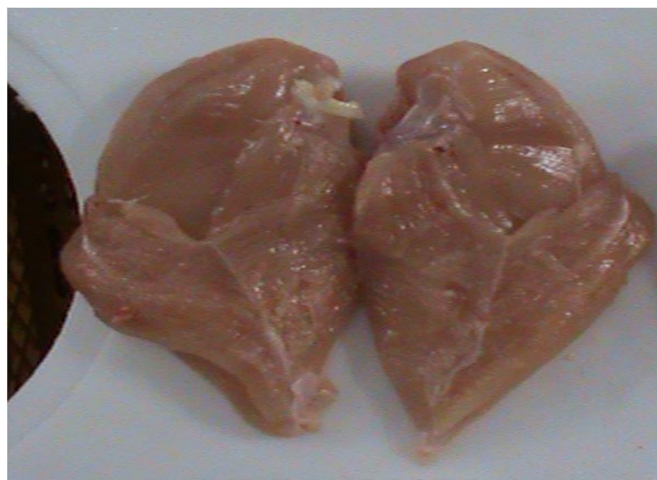
Figura 13. Bolsa de medio Filete Mac pollo S.A.



Fuente: Autor del proyecto.

- Filete Matilde. Filete utilizado para la salsamentaría para la elaboración de filetes de pechuga rellena.

Figura 14. Filete Matilde Mac pollo S.A.



Fuente: Autor del proyecto.

- Filete sándwich. Producto que como su nombre lo dice se utiliza en salsamentaría para la elaboración de sándwich de pollo.

Figura 15. Filete Sandwich Mac Pollo S.A.



Fuente: Autor del proyecto.

- Lomitos de pechuga. Producto utilizado para la venta en las diferentes tiendas Mac pollo del país y en Mac pollo a la carta.

Figura 16. Lomitos de pechuga Mac pollo S.A.



Fuente: Autor del proyecto.

4.1.3.3 Maquinaria: Para lograr un mejor fileteado la empresa dispone de una máquina, que permite la optimización del proceso.

- BF2000 máquina fileteadora⁷².

BF2000 máquina fileteadora produce filetes de pechuga de alta calidad con un excelente rendimiento. Filetes enteros o filetes de medio con o sin piel, ambos con lomititos adjuntos, se pueden producir a una capacidad máxima de 2.400 productos por hora. Los filetes producidos requieren un mínimo de trabajo del ajuste, tienen una presentación perfecta y se adapta muy bien para la bandeja de envasado. Todas las partes móviles son conducidas por las guardias de la cadena que funcionan de forma centralizada por un motor. Esto resulta en un rendimiento altamente consistente, así como una operación duradera y confiable.

Figura 17. Máquina fileteadora Mac pollo S.A.

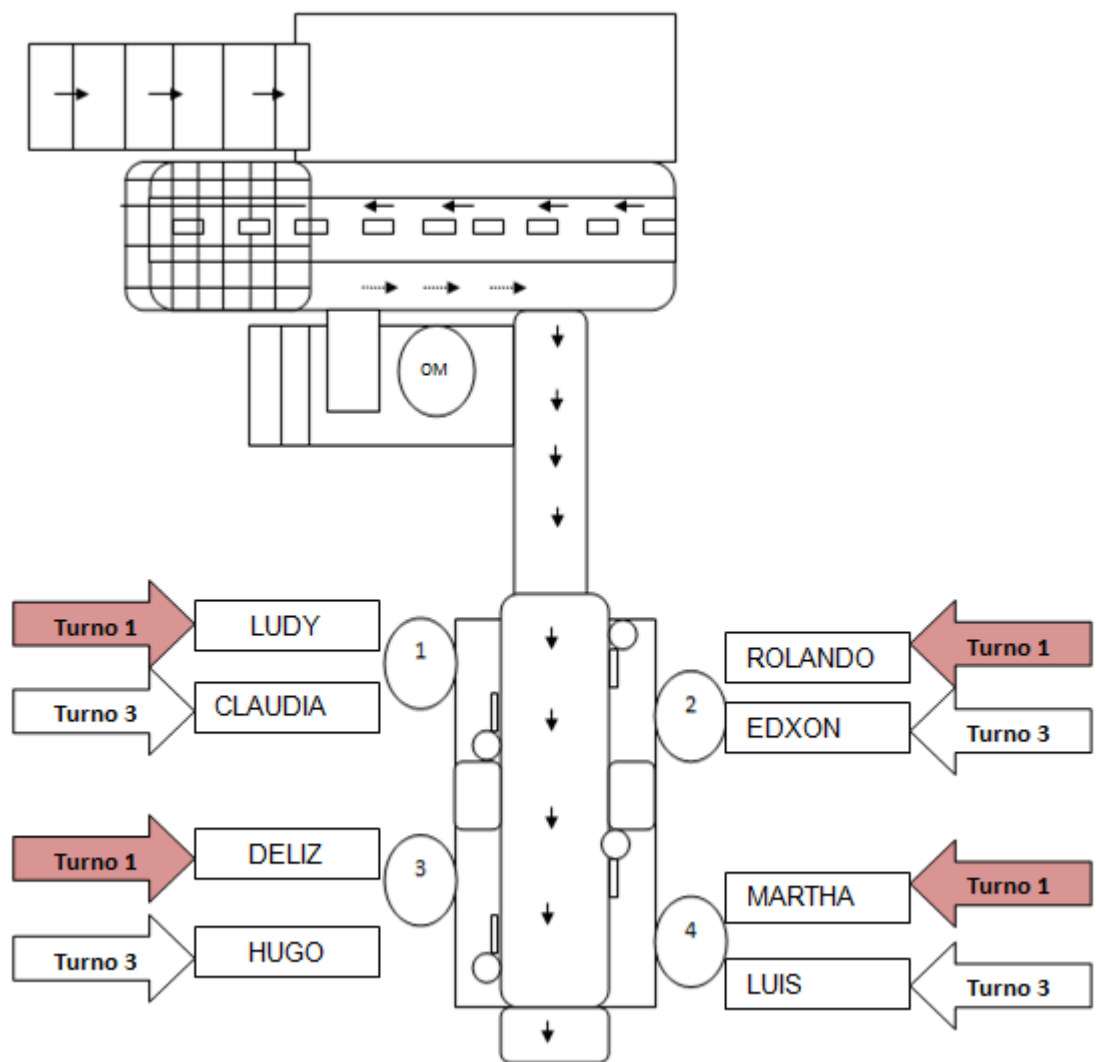


Fuente: Autor del proyecto.

Un operario carga manualmente las pechugas en la parte frontal sobre los soportes de productos - o mandriles como se les llama. Este soporte está conformado de tal manera que la pechugas se ajuste exactamente a la misma. Se sostiene firmemente en su posición. Elimina la piel y los huesos sin ninguna intervención humana.

⁷² MEYN. Bc40 and Bf200 filleting machines [EN LINEA]. <<https://www.meyn.com/en-GB/333/bc40-and-bf2000-filleting-machines.html>>. [citado en 29 de Julio de 2014]

Figura 18. Bosquejo Área de fileteado de pechuga Mac pollo S.A.



ELABORADO POR: CRISTHIAN FERNANDO MENDIETA

4.1.4 Diagnóstico de las funciones de los operarios.

4.1.4.1 Operario carcasero.

Este operario debe cumplir con lo relacionado al envío de pechugas desde el área de desprese hacia la máquina fileteadora, y es llevado a cabo por un operario en cada turno.

El proceso inicial que se pudo observar es el siguiente.

- Recoger y enviar las pechugas a la banda receptora de producto en el área de fileteado.
Debido a que se presenta mezcla de pechugas con otras presas, los operarios desarrollan diferentes labores de la siguiente manera
- El operario del **TURN01** recoge las pechugas en 5 canastas que coloca junto a la banda de donde son escogidas las pechugas, en estas canastas recoge aproximadamente 150 pechugas (5 canastas), luego de esto se dirige a la banda de cangilones donde descarga las canastas con destino al área de fileteado, el tiempo promedio utilizado para esta labor es de 5 minutos.
Las pechugas se mezclan con otras presas y estas presas llegan hasta la bandeja de la máquina fileteadora, el operario que manipula la máquina debe sacar estas presas y llevarlas a canastas.
- El operario del **TURN03**, envía las pechugas directamente a la banda que alimenta los cangilones, en esta banda se presenta una mezcla con otras presas. Debido a que la pechuga es enviada una a una se hace necesario que uno de los fileteadores se ubique junto a la banda receptora de producto en el área de empaque IQF a separar las pechugas y enviarlas a canastas, el siguiente paso es llevar las canastas junto a la máquina y allí descargarlas para que las pechugas lleguen a la máquina fileteadora el tiempo promedio utilizado para este labor es de 12 minutos para 150 pechugas.
- Enviar y recibir el producto fileteado (mariposa y medio filete). Para el medio filete y el filete mariposa el carcasero es el encargado de enviar y posteriormente recoger las canastas con producto fileteado, con el fin de llevarlos al área de desprese para que estos productos pasen por el proceso de marinado, generalmente los dos carcaseros esperan a que se completen 6 canastas.
- Envío de productos: El carcasero está encargado de enviar las canastas que se encuentran con producto terminado (filete ZENU, filete industrial, filete Matilde, filete para sándwich), piel, huesos, trocillos, retoque y lomitos.

- Limpieza de filete ZENU: Debido a que las exigencias del filete ZENU disminuyeron el carcasero del **TURNO3** se encarga de llevar a cabo la limpieza del filete.
- Manejo de la Piel que deshecha la máquina fileteadora: El carcasero del **TURNO3** es el encargado de escoger y separar la piel retirada por la máquina.
- Stickers, hielo e instrumentos de trabajo. El carcasero es la persona encargada de que los Stickers de cada uno de los productos se encuentren en el área de fileteado. Además está encargado de que el área de fileteado cuente con hielo para sus diferentes usos y se encarga de hacer el inventario de cuchillos y tijeras en las horas de entrada y salida.
- Debe Encargarse de realizar el inventario de (pechuga y picada) cada vez que sea necesario. Además debe subir la pechuga, la picada, presa de reproceso, rabadilla o presa a granel que se va a reprocesar durante alguna parada o un lavado e Informar a los supervisores del producto utilizado y el producto que queda almacenado.
- Cumplir con las labores impuestas por los supervisores de las áreas de desprese y empaque IQF.

4.1.4.2 Operario de la máquina.

Esta labor es llevada a cabo por un operario en cada turno, el objetivo principal es el de suministrar la pechuga a la máquina fileteadora. A continuación se presenta el proceso inicial observado.

- Encender y apagar maquinaria (bandas y máquina fileteadora), mover la palanca según el filete que se desea obtener (medio filete, filete completo).
- Alimentar la máquina con las pechugas aptas para filetear, poniéndolas en cada uno de los carritos, recoger las pechugas que se caen o se quedan dentro de la máquina.
- Cambiar la canasta de la piel cada vez que sea necesario, escoger y separar la piel retirada por la máquina.
- El operario de **TURNO1** está encargado de esperar la pechuga en la banda receptora de presas en el área IQF, separarla, llevarla a canastas y transportarla junto a la tolva de la máquina, cuándo están pasando por la banda los medios bajos.
- Cuando se genera cuelga de pechugas, el operario de la máquina se encarga de descargar las canastas en la tolva que se encuentra junto a la máquina.
- En el caso del filete Matilde y pechuga rellena es el encargado de retirar la piel de las pechugas para su posterior fileteado ya que estos filetes no requieren el uso de la máquina.

4.1.4.3 Proceso de fileteado.

Este proceso es llevado a cabo por 4 personas en cada turno. El objetivo principal es retirar los excesos de hueso, carne roja, piel, cartílago y grasa que pueda contener cada uno de los filetes teniendo en cuenta cada uno de los requerimientos de los filetes. A continuación se presenta el proceso inicial observado.

- Los fileteadores están encargados de solicitar, desinfectar y devolver los cuchillos, las tijeras y las tazas además durante el proceso deben afilar los cuchillos cada vez que sea necesario.
- Los fileteadores se encargan de llevar hacia el área de fileteado las canastas forradas para sus diferentes fines (producto terminado, hueso, piel, lomitos, trocillos, retoque, filete industrial, cuelga filetes).
- Debido a que el número de canastas forradas que se están alistando antes de empezar a filetear no alcanza es necesario que durante las labores de fileteado se dirija uno de los operarios a recoger canasta forrada.
- Uno de los fileteadores del **TURNO3** está encargado de recibir la pechuga ya que el producto llega mezclado con otras presas.
- Dos operarios están encargados de poner canastas para almacenar tanto el producto terminado como los huesos desechados por la fileteadora. En el caso del producto terminado
- Los fileteadores deben recoger filetes de la banda y llevar a cabo el proceso de corte según corresponda a lo especificado en cada una de las fichas técnicas de los productos (mariposa, ZENU, medio filete, filete industrial).
- Depositar los trocitos, los trocillos, los lomitos y los filetes industriales que se produzcan durante las labores de fileteado, en las canastas dispuestas para cada uno de estos productos.
- Para el caso de los filetes Matilde y filete para pechuga rellena, se lleva a cabo lo siguiente. Los fileteadores del TURNO1 se dirigen a recoger las canastas que tienen la pechuga sin piel y generalmente lo hacen dos operarios ubicados a lado y lado de la mesa, la llevan junto a la mesa, la acumulan sobre la mesa y luego se disponen a filetear. Los fileteadores del TURNO3 recogen las pechugas que ya encuentra en la mesa y cuando es necesario la pasan al otro lado de la mesa para llevar a cabo el fileteado.

4.2 DETERMINACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORA A PARTIR DEL DIAGNOSTICO.

4.2.1 Estudio de eficiencia de la máquina fileteadora.

Para la medición de eficiencia se tuvieron en cuenta los parámetros OEE nombrados en el marco metodológico y para la máquina fileteadora de pechugas, se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Se llevaron a cabo 5 pruebas. El tiempo empleado para cada prueba es de 1 hora diaria.
- Se toma como tiempo disponible productivo, una hora ya que no se encuentra establecido un tiempo de disponibilidad para la máquina.
- Se tuvo en cuenta para la realización de las pruebas que los filetes que se estuvieran produciendo, dependan del fileteado de la máquina (mariposa, Zenú, medio filete, filete industrial).

NOTA: Durante la realización de las pruebas se evidenció que en el tiempo que se llevan a cabo las paradas de la máquina los fileteadores trabajan con los filetes que han dejado para cuelga o se quedan sin filetes.

- Calculadora OEE: Para la obtención de la eficiencia operativa se llevó a cabo la elaboración de una calculadora en Microsoft Excel que permite a los interesados, encontrar el resultado de productividad, rendimiento y calidad de la máquina fileteadora, con tan solo digitar tres datos importantes como son: el tiempo de parada, el número de pechugas fileteadas y los filetes que presentan desperfectos luego de haber pasado por la máquina fileteadora en la figura 19 se puede evidenciar el bosquejo de esta calculadora.

Figura 19. Bosquejo de calculadora de OEE para la máquina fileteadora.

EFICIENCIA OPERATIVA DE LA MÁQUINA FILETEADORA							
TIEMPO DISPONIBLE	1	HORA	TIEMPO UTILIZADO	3600	segundo s	60	minutos (CENTESIMAL)
VELOCIDAD ESTÁNDAR	2040	piezas/ hora	TIEMPO DE PARADA	0	segundo s	0	minutos (CENTESIMAL)
CAPACIDAD PRODUCTIVA	2040	piezas/ hora					
TIEMPO PRODUCTIVO	1.00	HORA					
PRODUCCION REAL	2040	piezas/ hora	PRODUCTIVIDAD	100	%		
PRODUCCION BUENA	2040	piezas/ hora				OEE	100%
			RENDIMIENTO	100	%		
			CALIDAD	100	%		
PRUEBA							
PECHUGAS FILETEADAS	2040	piezas/ hora					
FILETES CON (hueso, piel, perdidas de carne)	0	piezas/ hora	CAPACIDAD MÁXIMA EN TIEMPO PRODUCTIVO	2040			
PORCENTAJE FLETES CON DEFECTOS	0%						
EQUIVALENTE PERDIDA PRODUCCION REAL	0	piezas/ turno					



La marca de Pollo No.1 en Colombia

ELABORADO POR: CRISTHIAN FERNANDO MENDIETA

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 1. Prueba1 de eficiencia efectuada el 13 de noviembre de 7:25 am a 8:25 am.

TIEMPO EMPLEADO (min)	TOTAL PECHUGAS	PECHUGAS CON HUESO
Pechuga de reproceso.		
154.54	48	18
290.5	parada espera pechugas	
532.69	190	59
69.54	parada espera pechugas	
22.34	62	26
22.34	parada arreglar piel	
120.05	46	19
10.83	parada espera pechugas	
320.31	147	57
78.67	parada arreglar piel	
190	61	18
9.39	parada espera pechugas	
22.28	13	4
435.86	parada espera pechugas-arreglo de piel	
32.62	16	5
100.21	parada espera pechugas	
Llegada pechuga de línea a los 2412.17 minutos (40'33"33) del inicio de la prueba.		
152.46	90	15
18.48	sacar coditos	
26.12	14	2
13	sacar coditos	
200.65	100	33
11.78	sacar coditos	
299.4	132	36
12	sacar coditos	
12.93	3	
19.95	sacar coditos	
120	62	13
18.88	sacar coditos	
100.07	48	15
14.15	sacar coditos	
36	21	8
31.73	sacar coditos	
100.23	parada espera pechugas	
TOTAL		
3600	1053	328
TIEMPO DE PARADA MÁQUINA		1257.54 (20'57''54)

Tabla 1: Continuación.

% PECHUGA LINEA CON HUESO	% PECHUGA REPROCESO CON HUESO
26%	35%

Fuente: Autor del proyecto.

PRODUCTIVIDAD	65%	RENDIMIENTO	52%	CALIDAD	69%
----------------------	------------	--------------------	------------	----------------	------------

Tabla 2. Prueba 2 de eficiencia 27 de noviembre de 2013 de 2:45pm a 3:45pm.

TIEMPO EMPLEADO (Seg)	TOTAL PECHUGAS	PECHUGAS CON HUESO
179.38	101	29
234.42	parada agregar pechuga a tolva	
190.41	94	33
61.54	parada agregar pechuga a tolva	
248.8	119	28
46.26	parada agregar pechuga a tolva	
42.72	16	5
28.4	parada agregar pechuga a tolva	
578.8	340	75
18.88	parada agregar pechuga a tolva	
195.1	95	28
49.96	parada agregar pechuga a tolva	
108.37	46	12
577.47	parada agregar pechuga a tolva	
154.97	82	25
110.31	parada agregar pechuga a tolva	
270.21	130	42
33.1	parada agregar pechuga a tolva	
257.74	114	43
213.16	parada agregar pechuga a tolva	
TOTAL		
3600	1137	321
TIEMPO DE PARADA MÁQUINA		1127.4 (18'47''40)
% PECHUGA CON HUESO		
28%		

PRODUCTIVIDAD	69%	RENDIMIENTO	56%	CALIDAD	72%
----------------------	------------	--------------------	------------	----------------	------------

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 3. Prueba 3 de eficiencia 6 de diciembre de 2013 11am-12pm.

TIEMPO EMPLEADO (Seg)	TOTAL PECHUGAS	PECHUGAS CON HUESO
216.49	97	22
130.12	parada espera pechugas	
259	139	24
1174.72	parada espera pechugas	
84.07	20	5
355.33	parada espera pechugas	
853.14	399	60
527.13	parada espera pechugas	
TOTAL		
3600	655	111
TIEMPO DE PARADA MÁQUINA		2187.3 (36'27''13)

% PECHUGA CON HUESO
17%

PRODUCTIVIDAD	39%
---------------	-----

RENDIMIENTO	32%
-------------	-----

CALIDAD	83%
---------	-----

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 4. Prueba 4 de eficiencia 13 de diciembre 2013 2:45pm-3:45pm.

TIEMPO EMPLEADO (Seg)	TOTAL PECHUGAS		PECHUGAS CON HUESO	
1032.21	423		34	
35.89	parada espera pechugas			
291.73	145		13	
184.66	parada espera pechugas			
183.29	82		11	
69.53	parada arreglo piel			
TOTAL				
1797.31	650		58	
Desde este momento se dispone la máquina para obtener MEDIO FILETE				
NOTA: para este tipo de corte se pudo notar que se presentan otras irregularidades en la salida de los filetes como: filetes con piel y la salida de un solo filete ya que el otro queda adherido al hueso y cae a la canasta dispuesta para la recolección de huesos.				
TIEMPO EMPLEADO (Seg)	TOTAL PECHUGAS	FILETES CON HUESO	FILETES CON PIEL	PERDIDAS DE MEDIO FILETE
601.39	329	5	13	15
508.25	PARADA ESPERA PECHUGAS			
106.53	48	2	4	4
95.45	PARADA ARREGLO DE PIEL			
73.91	35	1	3	2
39.10	PARADA ESPERA PECHUGAS			
378.06	178	11	4	9
TOTAL				
1802.69	590	19	24	30

TIEMPO DE PARADA MÁQUINA		932.88 (15'32''88)	
		% FILETE COMPLETO CON HUESO	
		10%	

% MEDIO FILETE CON HUESO	% FILETES CON PIEL	% MEDIOS FILETES PERDIDOS
4%	5%	5%

PRODUCTIVIDAD 74%

Fuente: Autor del proyecto.

CALIDAD 89%

RENDIMIENTO 61%

Tabla 5.Prueba 5 de eficiencia 17 de diciembre de 2013 8:20am-9:20am.

TIEMPO EMPLEADO (Seg)	TOTAL PECHUGAS	PECHUGAS CON HUESO
496.37	132	27
63.75	Parada (arreglo de piel)	
467.85	315	40
260.51	Parada (arreglo de piel)	
264.75	134	23
1495.19	Parada (sin pechuga)	
132.15	69	16
107.21	Parada (sin pechuga)	
312.22	114	28
	parada (sin pechuga)	
TOTAL		
3600	764	134
TIEMPO DE PARADA MÁQUINA		1926.66 (32'06''66)

% PECHUGA CON HUESO
18%

PRODUCTIVIDAD	46%
---------------	-----

RENDIMIENTO	37%
-------------	-----

CALIDAD	82%
---------	-----

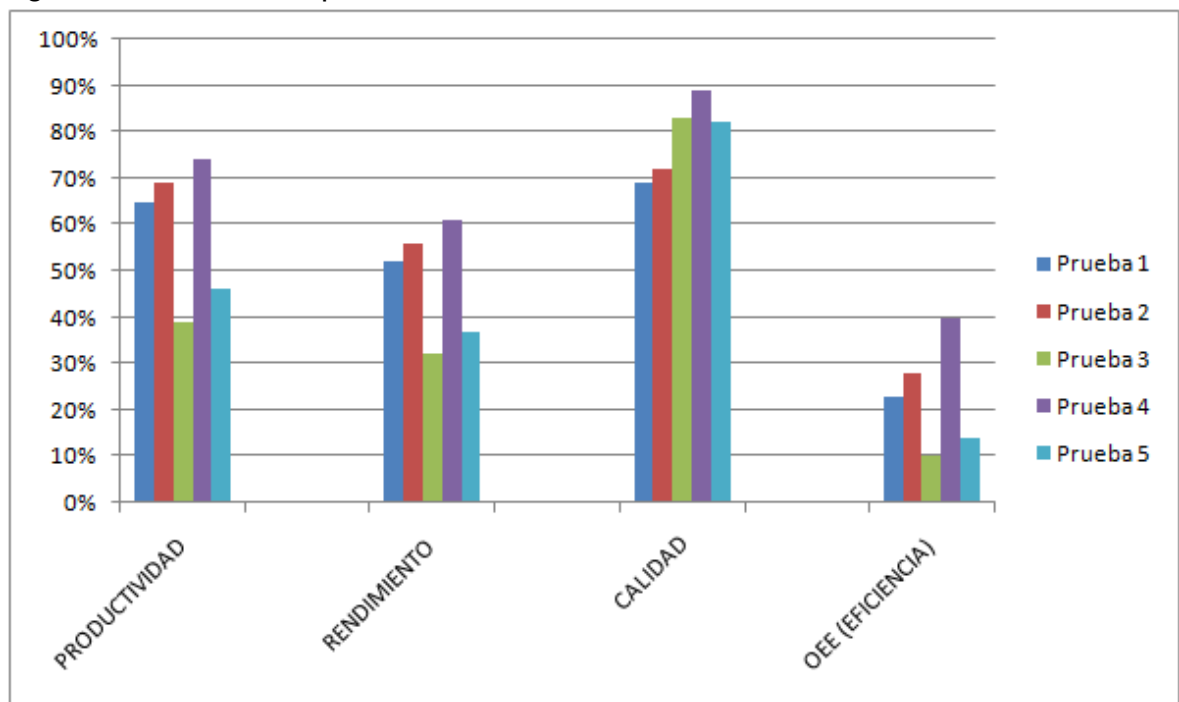
Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 6. Resultados de las pruebas de eficiencia.

	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Prueba 4	Prueba 5	Promedio
PRODUCTIVIDAD	65%	69%	39%	74%	46%	59%
RENDIMIENTO	52%	56%	32%	61%	37%	48%
CALIDAD	69%	72%	83%	89%	82%	79%
OEE (EFICIENCIA)	23%	28%	10%	40%	14%	22%

Fuente: Autor del proyecto.

Figura 20. Resultados pruebas de eficiencia.



Fuente: Autor del proyecto.

Aunque cada parámetro individualmente no pueda parecer muy significativo, al calcular el OEE (eficiencia) del 22% PROMEDIO se observa que se está consiguiendo menos de la mitad del resultado esperado, es decir, se tiene un margen de mejora productiva de la línea del 78%.

4.2.2 Estudio rendimiento grupal de los operarios.

Con el fin de evidenciar el rendimiento a de los operarios del proceso de fileteado de pechuga, se llevó a cabo la medición del rendimiento grupal y un análisis detallado de cada uno de los operarios.

Para la realización de este estudio se realizó el conteo del número de filetes realizados por hora en cada uno de los turnos en sus diferentes presentaciones es decir los filetes mariposa, Zenú, industrial y medio, incluyendo tiempos improductivos y/o muertos, Con el fin de obtener un rendimiento real.

Para la medición del rendimiento por operario se tuvo en cuenta la capacidad productiva de la máquina (2040X HORA- 34 X MINUTO) asumiendo que cada uno de ellos debe realizar el corte, a un equivalente del 25% de los filetes.

A continuación se presenta como ejemplo la tabla número 7 correspondiente al número de filetes mariposa elaborados por minuto, las tablas correspondientes a las demás presentaciones de filetes se pueden encontrar en los siguientes anexos: Anexo F, Anexo G, Anexo H.

Tabla 7. Numero de Filetes mariposa elaborados por minuto.

PRUEBA TURNO 1

MINUTO	# DE FILETES	MINUTO	# DE FILETES
1	23	31	17
2	16	32	17
3	17	33	18
4	13	34	13
5	15	35	13
6	16	36	14
7	16	37	15
8	16	38	16
9	17	39	14
10	10	40	5
11	10	41	11
12	15	42	10
13	16	43	14
14	12	44	16
15	6	45	16
16	18	46	12
17	13	47	15
18	17	48	11
19	15	49	14
20	16	50	14
21	11	51	12
22	16	52	10
23	17	53	2
24	20	54	0
25	15	55	0
26	15	56	9
27	15	57	9
28	12	58	11
29	16	59	9
30	12	60	13
TOTAL FILETES X HORA		RENDIMIENTO DE GRUPO	
796		39%	

PRUEBA TURNO 3

MINUTO	# DE FILETES	MINUTO	# DE FILETES
1	2	31	18
2	19	32	14
3	21	33	18
4	24	34	13
5	19	35	18
6	19	36	12
7	13	37	20
8	16	38	17
9	17	39	17
10	18	40	12
11	17	41	14
12	11	42	22
13	13	43	12
14	12	44	12
15	14	45	16
16	15	46	13
17	16	47	14
18	11	48	8
19	9	49	20
20	10	50	21
21	13	51	15
22	13	52	14
23	16	53	16
24	14	54	13
25	17	55	17
26	13	56	17
27	15	57	12
28	18	58	19
29	16	59	16
30	11	60	18
TOTAL FILETES X HORA		RENDIMIENTO DE GRUPO	
910		45%	

Fuente: Autor del proyecto.

Durante la realización de estas pruebas se pudo evidenciar que se presentan actividades improductivas que disminuyen la producción tanto en el turno 1 como en el turno 3. A continuación se dan a conocer:

4.2.2.1 Actividades Improductivas encontradas en el turno 1.

- No alistan el número de canastas necesarias tanto para carcasas como para filete arreglado y durante las labores de corte deben dirigirse a recogerlas.
- No siempre se encuentran los 4 fileteadores en el área.
- Generan cuelga de filetes sin arreglar.
- Las canastas con filete arreglado son llevados hasta la banda. Sin necesidad alguna ya que el carcasero, debe dirigirse hasta el área de fileteado para enviarlas.
- En ocasiones se quedan sin filetes generando tiempos improductivos.
- Durante las pruebas se evidencio que se generan charlas innecesarias entre los fileteadores.
- El proceso de lavado y arreglo del filete Zenú, es llevado por una de las tres fileteadoras quienes se rotan esta labor, labor que puede ser efectuada por el carcasero.
- Se evidencia un proceso mecánico donde quitan carne o grasa que ya no es necesario retirar.

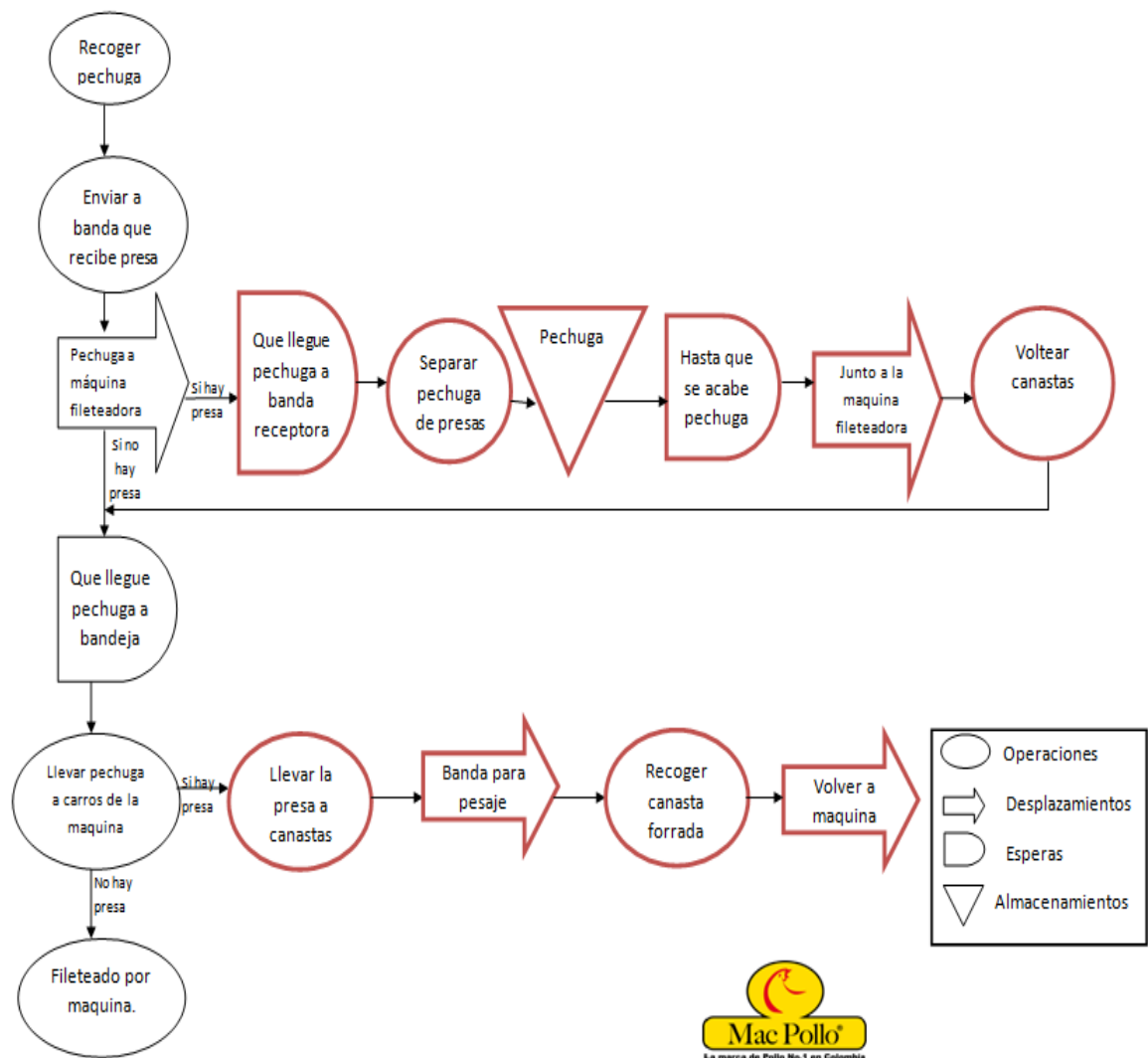
4.2.2.2 Actividades Improductivas encontradas en el turno 3.

- Continuamente se quedan sin pechuga, ya que llega combinada con las otras presas y uno de los fileteadores debe encargarse de separarla.
- No siempre se encuentran los 4 fileteadores en el área.
- Generan acumulación de pechuga en canasta que deben ser descargadas por el operario de la máquina o un fileteador generando tiempos improductivos.
- El número de canastas que se llevan para producto terminado no alcanzan y uno de los operarios del filete se encarga de llevarlas durante las labores de corte.
- durante las pruebas se evidencio que se generan charlas innecesarias entre los fileteadores.
- Se evidencia un corte excesivo del filete lo que genera disminución de la producción.
- Se evidencia un proceso mecánico donde quitan carne o grasa que ya no es necesario retirar.

4.2.3 Análisis procesos improductivos y tiempos muertos encontrados

- Los operarios encargados de realizar el envío de pechugas realizan diferentes operaciones. Se analizaron cada uno de estos procesos y se pudieron encontrar los siguientes inconvenientes y tiempos muertos.
- En el siguiente diagrama se presentan en color rojo los proceso improductivos presentados por el operario del turno3.

Figura 21. Procesos identificados como improductivos para el envío de pechugas en el turno 3.

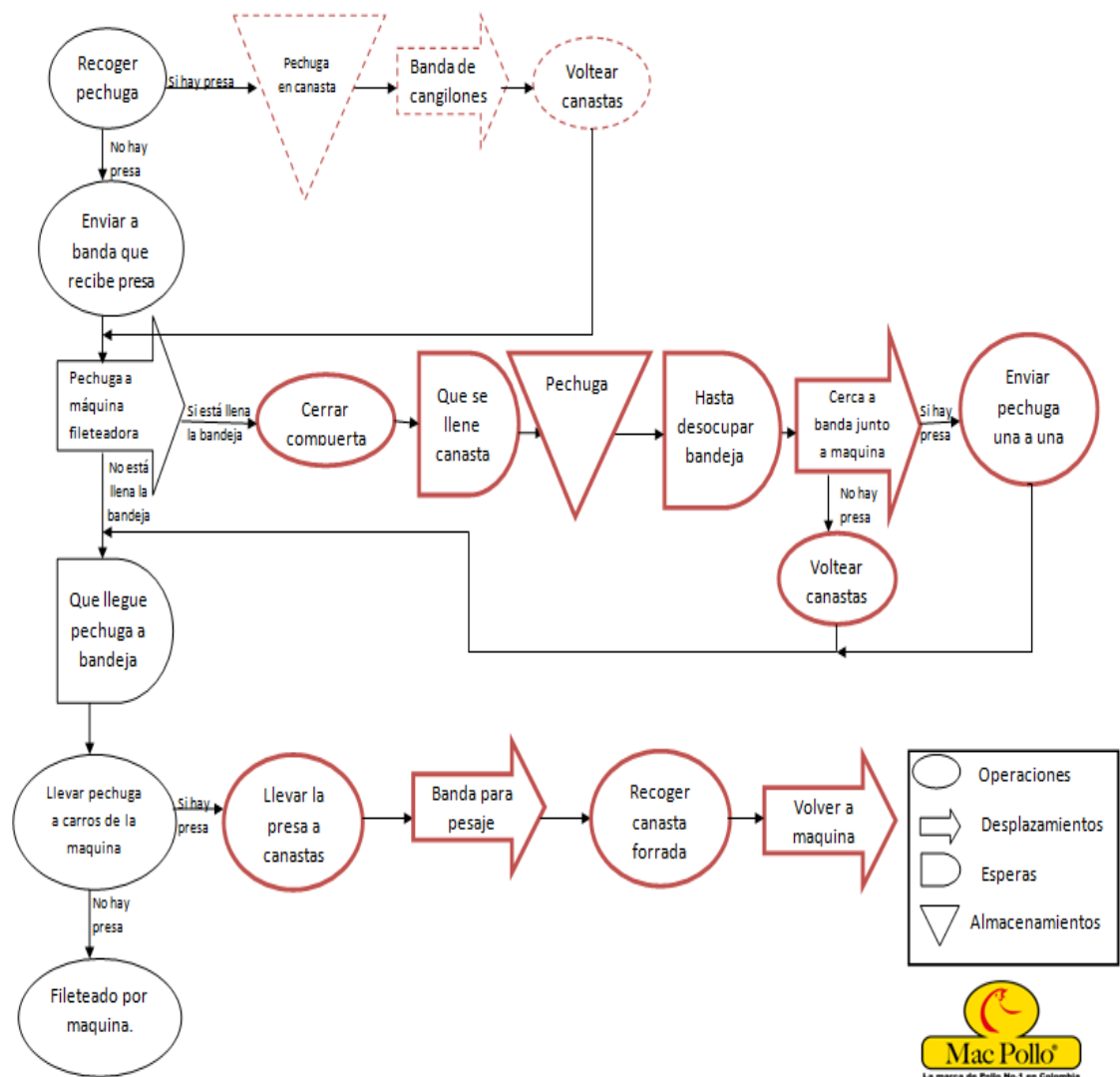


ELABORADO POR: CRISTHIAN FERNANDO MENDIETA

Fuente: Autor del proyecto.

- En el siguiente diagrama se presentan en color rojo los procesos improductivos presentados por el operario del turno 1.

Figura 22. Procesos identificados como improproductivos para el envío de pechugas en el turno 1.



ELABORADO POR: CRISTHIAN FERNANDO MENDIETA

Fuente: Autor del proyecto.

- Uno de los principales problemas que ocasionan el retraso del fileteado proviene del área de IQF. Ya que la pechuga comparte la banda con los productos que son empacados a granel y por tal motivo no se pueden enviar pechugas continuamente.

Figura 23. Mezcla de pechugas con otras presas.



Fuente: Autor del proyecto.

En consecuencia de lo anterior, las pechugas que son enviadas llegan con otras presas como alas, coditos, piernas, perniles entre otras, que el operario de la máquina debe retirar de la bandeja de la fileteadora.

Figura 24. Canasta con presas retiradas de la bandeja de la máquina.



Fuente: Autor del proyecto.

- La pechuga llega en gran cantidad ocasionando que la bandeja de la máquina se sobrecargue obligando a cerrar el paso, debido a esto se deben disponer canastas para acumular pechuga que después deben descargarse de nuevo en la banda transportadora.

Figura 25. Pechuga acumulada en la máquina fileteadora.



Fuente: Autor del proyecto.

- Debido a lo anterior se presentan tiempos de espera que se ven reflejados en el fileteado ya que el operario que se encuentra manipulando la máquina debe dirigirse a donde se encuentran las canastas con pechugas para descargarlas.

Figura 26. Carcasero descargando pechugas de las canastas en el área de fileteado.



Fuente: Autor del proyecto.

- La máquina presenta fallas en su funcionamiento generando retrasos en el fileteado ya que algunas pechugas presentan hueso después de salir de la máquina fileteadora en promedio un 25 % presenta este inconveniente.

Figura 27. Filete con presencia en exceso de hueso.



Fuente: Autor del proyecto.

- El grupo de operarios no siempre se encuentra completo ya que los fileteadores en ocasiones son enviados a otras áreas generalmente al área de empaque, inconveniente que no debería estar pasando ya que las indicaciones para esta área es que se encuentre los 4 fileteadores durante todo el tiempo del horario laboral.

Figura 28. Equipo de trabajo incompleto.



Fuente: Autor del proyecto.

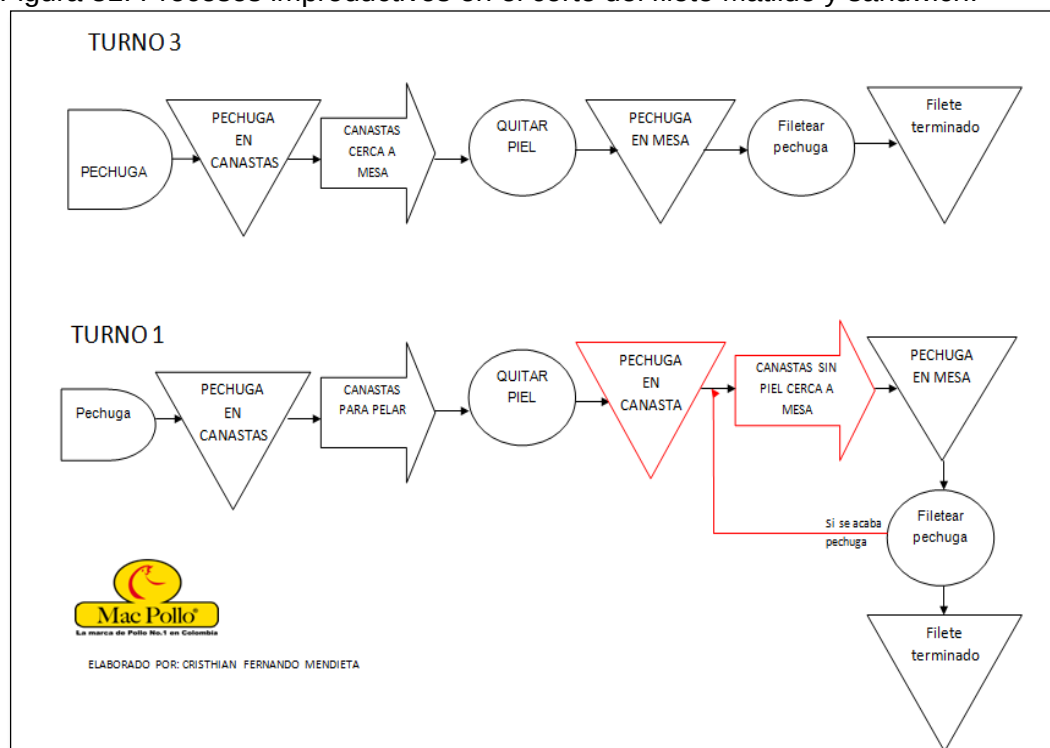
- Durante el análisis se pudo observar que los fileteadores en el proceso de elaboración del filete Zenú, presentaban excesivos cortes en los filetes, demoras en la producción ya que utilizaban a una persona de mayor rendimiento para llevar a cabo la limpieza del filete y paradas en la máquina que se veían reflejadas en la producción.

- Durante el fileteado también se pudieron encontrar procesos improductivos, en los siguientes diagramas se presentan:

```
graph TD
    Start([Fileteado de pechuga x maquina]) --> Pechuga[Pechuga]
    Pechuga --> Fileteado1([Fileteado pechuga operario])
    Pechuga --> Fileteado2([Fileteado pechuga operario])
    Pechuga --> Fileteado3([Fileteado pechuga operario])
    Pechuga --> Fileteado4([Fileteado pechuga operario])
    Fileteado1 --> Fileteado2
    Fileteado2 --> Fileteado3
    Fileteado3 --> Fileteado4
    Fileteado4 --> Terminado{Filete terminado}
    Terminado -- "Si es filete ZENÚ" --> Revision([Revisión  
(retirar hueso y grasa) y lavado])
    Terminado -- "Si no es filete ZENÚ" --> Fileteado1
    Fileteado2 -- "Si hay canasta" --> PonerHueso([Poner canasta para hueso])
    Fileteado2 -- "Si no hay canasta" --> TraerCanasta1[Traer canasta]
    PonerHueso --> LlenadoHueso([Llenado canasta])
    LlenadoHueso --> CambioHueso([Cambio de canasta])
    CambioHueso --> PonerFiletes([Poner canasta para filetes])
    Fileteado3 -- "Si hay canasta" --> PonerFiletes
    Fileteado3 -- "Si no hay canasta" --> TraerCanasta2[Traer canasta]
    PonerFiletes --> LlenadoFiletes([Llenado canasta])
    LlenadoFiletes --> CambioFiletes([Cambio de canasta])
    TraerCanasta1 --> RecogerCanasta1([Recoger canasta])
    RecogerCanasta1 --> LlevarCanasta1([Llevar canasta])
    LlevarCanasta1 --> PonerCinta([Poner cinta])
    TraerCanasta2 --> RecogerCanasta2([Recoger canasta])
    RecogerCanasta2 --> LlevarCanasta2([Llevar canasta])
    LlevarCanasta2 --> PonerCinta
```

Fuente: Autor del proyecto.

Figura 31. Procesos improductivos en el corte del filete Matilde y sándwich.



Fuente: Autor del proyecto.

- Los operarios no comunican a tiempo las fallas que presentadas por la máquina fileteadora.
- Se presenta un desperdicio de carne ya que los huesos que expulsa la máquina presentan lomititos adheridos en gran cantidad. Para esto se llevaron a cabo análisis en diferentes días y horas, a continuación se presenta uno de los análisis llevado a cabo.

Tabla 8. Resultados estudio de carcasas que presentan lomito.

# de prueba- turno al que pertenece	carcasas	carcasa con lomito
1 - Turno 1	163	34
2 - Turno 3	287	87
3 - Turno 3	180	45
Total	630	166

Fuente: Autor del proyecto.

Según los resultados obtenidos un **26.34% (1 de noviembre de 2013 2:40 Pm)** de las carcasas están presentando lomititos adheridos.

Los resultados y las imágenes presentadas pertenecen a una muestra pechugas fileteadas por la máquina el 1 de noviembre de 2013 entre las 10 am y las 11 am. Pasados 12 días desde que se dio el primer aviso acerca de este problema que se estaba presentando con la máquina fileteadora, días durante los cuales se llevaron a cabo arreglos a la máquina pero con los cuales no pudieron corregir satisfactoriamente el error.

El problema se presentó tanto en pechugas de línea como en pechugas de reproceso.

A continuación se presenta imágenes de las carcasas que presentaron adheridos los lomos.

Figura 32. Carcasas o huesos que presentan lomos adheridos.



Fuente: Autor del proyecto.

4.2.4 Análisis de tiempos muertos encontrados.

El estudio de tiempos que se muestra a continuación fue efectuado con la intención de mostrar cómo se está afectando el período empleado para el proceso de fileteado por diferentes razones divididas en: Acciones necesarias, tiempos muertos y tiempos muertos generados por fallas de la máquina. Razones que serán expuestas más adelante.

Debido a que dentro de este proceso son elaboradas diversas presentaciones de las pechugas, se escogió el filete mariposa con el fin de evidenciar las fallas y tiempos muertos que prolongan el tiempo empleado para el fileteado.

Cuadro 9. Especificación de los tiempos muertos encontrados.

ACCIONES NECESARIAS.	
FI	= FILETE INDUSTRIAL- MEDIO FILETE: Durante el proceso de fileteado se deben separar los filetes que no cumplen con las especificaciones que se requieren para filetes como el mariposa y el Zenú
AC	= ARREGLO DE CANASTA: Esta acción es llevada a cabo generalmente por una persona que se encarga de organizar las canastas. Y puede consistir en mover las canastas o colocar una canasta nueva para recolección de producto. Actualmente hay diferentes tipos de arreglo de canasta dentro de este proceso. Arreglo de canasta de producto fileteado. Arreglo de canasta de huesos expulsados por la máquina. Arreglo de canasta de filetes para cuelga.
TIEMPOS MUERTOS.	
CF	= TRAER CANASTA FORRADA: Esta acción consiste en recoger canastas forradas, en el área utilizada para poner bolsa a las canastas. Lo que genera que el equipo de trabajo quede incompleto y se generen tiempos improductivos.
FB	= LLEVAR FILETE A BANDA: tiempo muerto generado por la acumulación de pechugas en las bandas, obligando a recogerlas en canastas, que más adelante deberán descargar de nuevo en las bandas.
EF	= ESPERA DE FILETES: Este tiempo muerto se presenta debido a paradas de la máquina por diferentes motivos como: Se interrumpe la llegada de pechugas por la banda a la máquina (falta organización operarios). El operario que manipula la máquina debe organizar la canasta en la cual son expulsados los huesos. El operario que manipula máquina debe parar la máquina, para descargarlas pechugas que se encuentran en canastas a la banda. Las pechugas están llegando con producto a granel como alas, piernas y perniles que en ocasiones llegan a la bandeja de la máquina por lo cual el operario debe llevar estos productos a una canasta y se ve obligado a parar la máquina
RC	= RECOGER FILETE DE CANASTA: Esta acción es llevada a cabo por los fileteadores ya que dejan pasar los filetes que salen de la máquina. Debido a que no alcanzan a recoger todos los filetes que pasan por la banda.
TIEMPOS MUERTOS OCASIONADOS POR FALLA DE LA MÁQUINA.	
H	= FILETE CON HUESO: El problema que actualmente presenta la máquina con su

funcionamiento ocasiona que los filetes presenten hueso cuando son expulsados de la máquina, prolongando el tiempo de corte.

P = FILETE CON PIEL: Este problema se presenta generalmente en pechugas de reproceso ya que algunas se encuentran en estado de congelamiento, lo que ocasiona que la máquina no pueda retirarla piel de las pechugas y se genere demora en el proceso de corte.

Fuente: Autor del proyecto.

Los resultados obtenidos con este estudio de tiempos son:

- Tiempo empleado para el proceso de corte de 30 filetes que equivalen aproximadamente a un lote de producto (una canasta de filetes con el peso permitido).
- Numero de filetes que se esperarían obtener durante una hora si el comportamiento durante una hora fuera el mismo.

Para obtener el número de observaciones a analizar, Se tuvo en cuenta el método tradicional y se escogieron los 10 primeros tiempos tomados ya que son ciclos menores a 2 minutos.

$$\sum x = 110.99$$

$$X = 11.099$$

$$\text{RANGO} = 5$$

$$\text{COCIENTE} = \frac{5}{11.099} = 0.42$$

Según la tabla utilizada en el tradicional el número de que deben llevarse a cabo es de A continuación se presenta como

la tabla 12 con los resultados de los tiempos muertos de dos operarias del turno 1, los resultados de los demás operarios se pueden encontrar en el anexo I, anexo J y anexo K

1	9.21	
2	12.33	
3	9.63	
4	12.23	
5	11.39	
6	8,1	
7	10.49	método
8	12.13	observaciones
9	12.63	30.
10	12.85	ejemplo la

Tabla 9. Resultados tiempos muertos operarias del turno 1.

LUDY TURNO 1 30 de octubre 2:40 Pm					
# de filete	tiempo (Seg)				
1	6.71				
2	23.36				
3	10.34				
4	8.1				
5	8.77				
6	17.58				
7	11.93				
8	10.95				
9	12.33				
10	48.79	FI	distracción		
11	9.68				
12	113.25	2FI	distracción		
13	25.32				H
14	43.5	1FI			H
15	11.9				
16	23.28				H
17	41.92	2FI			H
18	10				
19	38.72	1FI			
20	7.64				
21	9.84				
22	11.16				
23	19.48				H
24	14.84				
25	13.64				
26	6.48				
27	16.16				
28	10.29				
29	5.57				
30	18.14		EF		
	609.67				
TOTAL	10'09"67				

DELIZ TURNO 1 30 de octubre 9:10 Am					
# de filete	tiempo (Seg)				
1	19.4				H
2	5.5				
3	8.64				
4	8.2				
5	13.01				
6	18.36				H
7	10.04				
8	6.78				
9	37.54	FI			H
10	10.4				
11	13.11				
12	9.73				
13	51.72	3FI			
14	6.58				
15	8.46				
16	8.93				
17	14.78				
18	9.67				
19	7.13				
20	9.73				
21	17.9				H
22	8.36				
23	8.93				
24	7.64				
25	7.13				
26	13.31				
27	17.19				
28	6.74				
29	22.11	FI			
30	9.93				
	396.95				
TOTAL	6'36"95				

177 FILETES X HORA

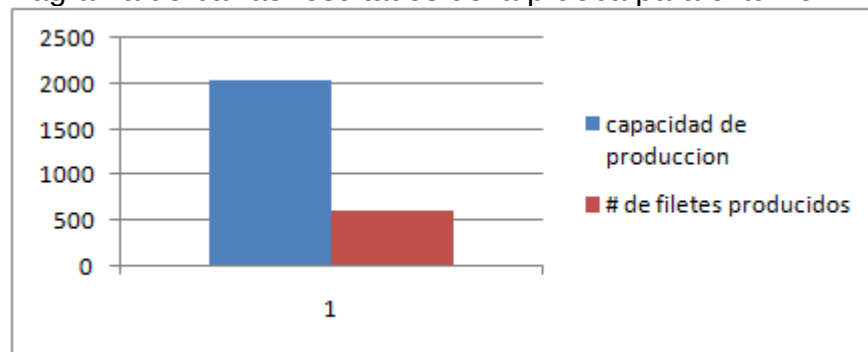
272 FILETES X HORA

Fuente: Autor del proyecto.

Se pudo evidenciar como se ve afectado el proceso de fileteado por las acciones extras que se llevan a cabo y que se convierten en tiempos muertos que deben ser eliminados de este proceso con el fin de aumentar la producción.

Según los resultados obtenidos las 3 personas del turno1 presentando durante el proceso de fileteado acciones innecesarias produjeron 605 filetes. Teniendo en cuenta que la capacidad de producción de la máquina es de 2040 filetes y que el número de operarios dispuestos por la empresa para esta labor es el adecuado, la capacidad de producción de los operarios equivale a un 30%.

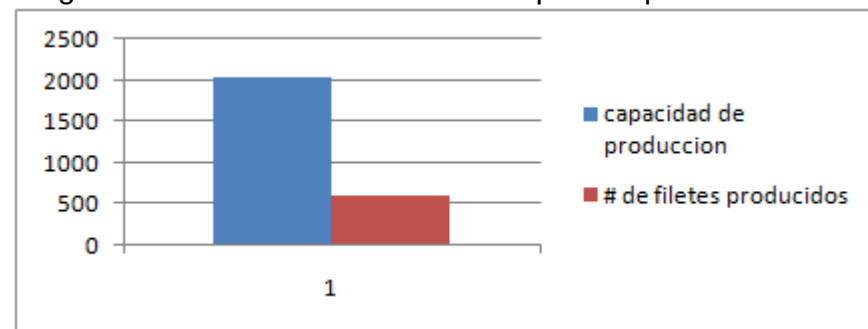
Figura 33. Diagrama de barras resultados de la prueba para el turno 1.



Fuente: Autor del proyecto.

- Según los resultados obtenidos las 4 personas del turno 3, presentando durante el proceso acciones innecesarias produjeron 617 filetes. Teniendo en cuenta que la capacidad de producción de la máquina es de 2040 filetes y que el número de operarios dispuestos por la empresa para esta labor es el adecuado, la capacidad de producción de los operarios equivale a un 30%.

Figura 34. Diagrama de barras resultados de la prueba para el turno 3.



Fuente: Autor del proyecto.

4.3 PRESENTACION DE MEJORAS.

En busca de obtener un proceso más eficiente que permita la optimización en el envío de pechuga se hacen las siguientes propuestas

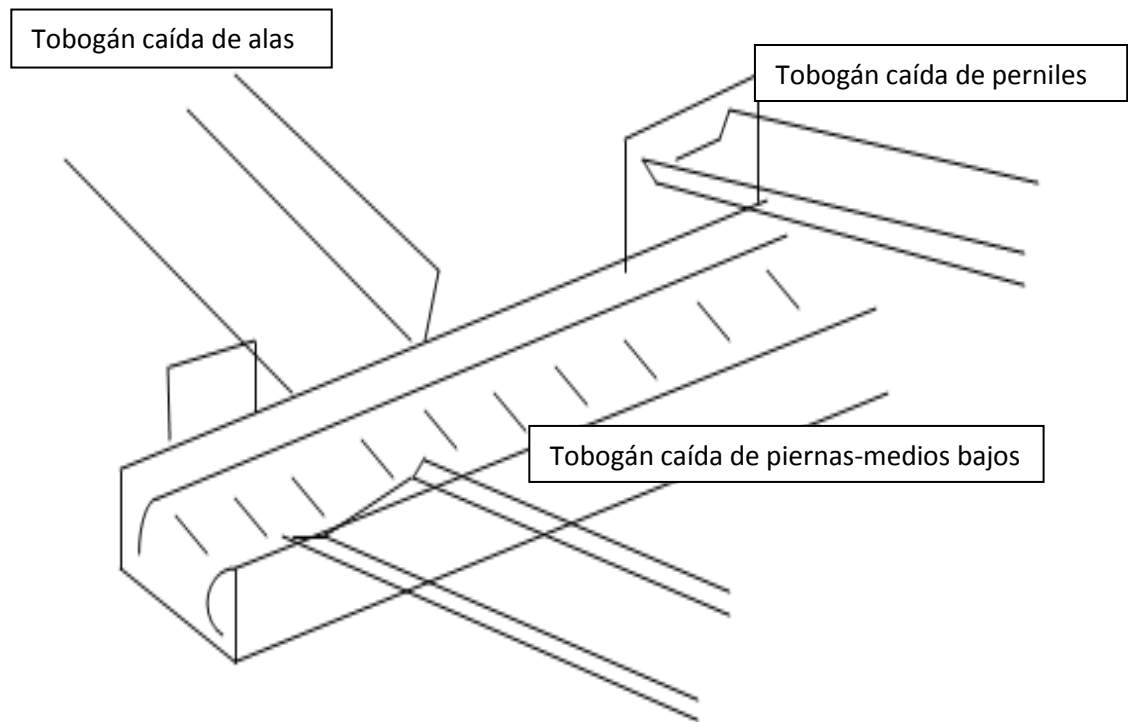
4.3.1 Envío de pechugas.

Problema encontrado: Durante la recolección y envío de pechuga hacia el área de fileteado se evidenció que se presenta mezcla con otras presas, lo que está generando actividades improductivas que se ven reflejadas en el proceso de fileteado, ya que se deben separar las pechugas de las alas, piernas y perniles tanto en las bandas que transportan los productos como en la bandeja de la máquina fileteadora. Este trabajo es realizado por el operario encargado de manipular la máquina provocando paradas en la máquina y en el suministro de filetes de pechuga, también se evidencio que este trabajo es llevado a cabo en algunas ocasiones por uno de los operarios fileteadores generando que el equipo de trabajo quede incompleto y por tanto se disminuya la producción de filetes.

Causa –raíz: El problema se presenta ya que las pechugas comparten las bandas transportadoras con las otras presas y no existe ningún sistema que impida la mezcla.

Propuesta de mejora: Implementación de un sistema de recolección de presas que permita enviar directamente las pechugas evitando que se mezclen con otras presas, para la realización de este sistema, hay que tener en cuenta que el encargado de realizar estas instalaciones es una persona ajena a la empresa, quien es la persona encargada de llevar a cabo los arreglos que necesitan de acero inoxidable.

Figura 35. Grafico de la banda receptora de productos desprese actual.



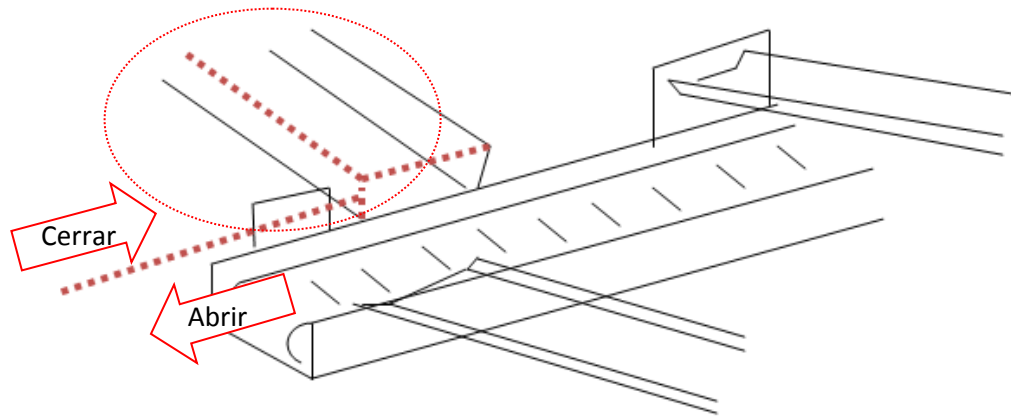
Fuente: Autor del proyecto.

En promedio se pueden enviar 75 pechugas por minuto.

4.3.1.1 Tobogán de alas.

Instalacion de un lateral que evite la caída de presa y una compuerta que pueda ser manipulada desde el lugar desde donde se envian las pechugas. Con el fin de acumular la presa.

Figura 36. Grafico de la banda receptora de productos desprese con propuesta para banda de alas.



Fuente: Autor del proyecto.

- Se realizó la prueba utilizando una canastilla para retener las alas y se pudo observar que es posible que se acumule sin ningun inconveniente.

Figura 37. Alas acumuladas durante prueba efectuada.

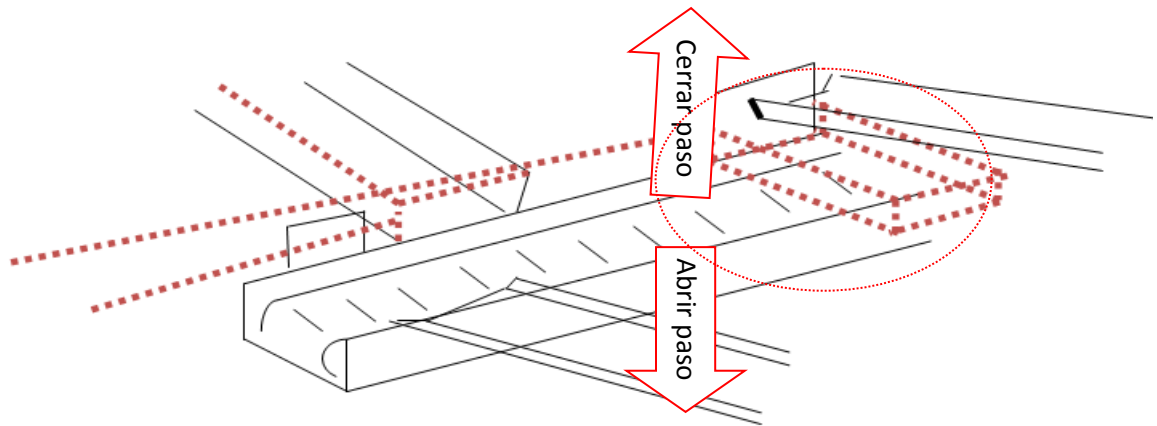


Fuente: Autor del proyecto.

4.3.1.2 Tobogán de pernils.

Instalación de una tolva fija que se encargue de acumular una gran parte de presa mientras se envía pechuga, posteriormente se le abrirá el paso para qué caigan los pernils a la banda y sigan con su recorrido.

Figura 38. Grafico de la banda receptora de productos desprese con propuesta para banda de perniles.



Fuente: Autor del proyecto.

- Se hizo una prueba utilizando una canastilla y se pudo observar que no se presenta ningun inconveniente para acumular los perniles.

Figura 39. Perniles acumulados durante pruebas efectuadas.

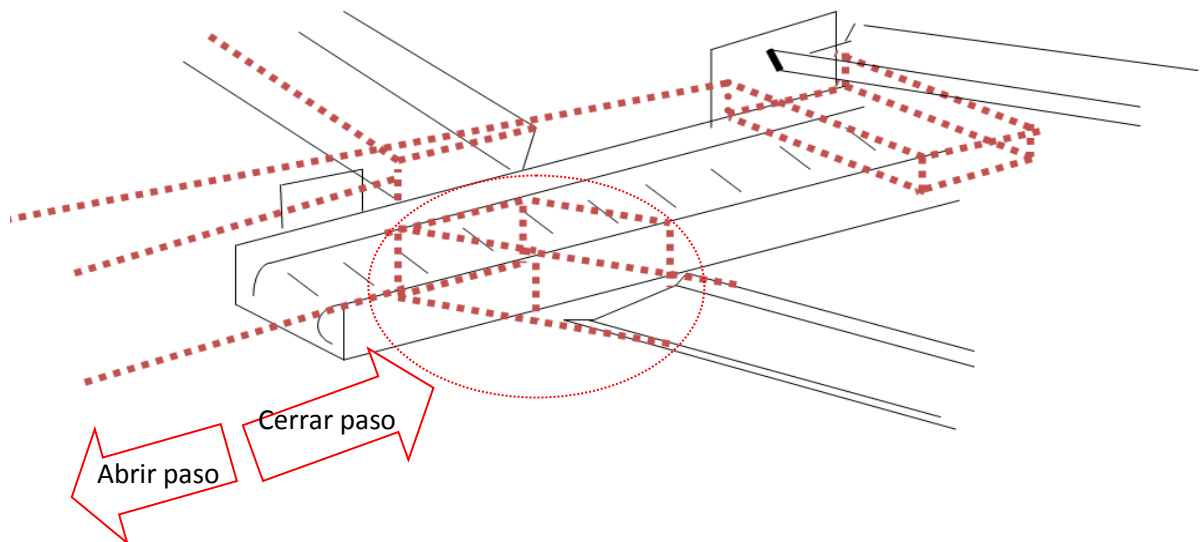


Fuente: Autor del proyecto.

4.3.1.3 Tobogán piernas- medios bajos.

Instalación de una tolva fija que permita la acumulación de perniles. Además de una compuerta que pueda ser manipulada desde el lugar donde se envían las pechugas, con el fin de evitar que no se presente la mezcla.

Figura 40. Grafico de la banda receptora de productos desprese con propuesta para banda de piernas.



Fuente: Autor del proyecto.

Finalidad de la propuesta: La implementación de este sistema de recolección de presas permitiría obtener un proceso más eficiente ya que se eliminarían la mayoría de tiempos y acciones innecesarias presentadas en el proceso. A continuación se dan a conocer los logros que se podrán obtener.

- Se eliminará la mezcla de pechuga con otras presas, por tanto: No se perderá tiempo separando las presas o sacándolas de la bandeja de la máquina fileteadora.
- No se deberá recoger la pechuga en canasta.
- Eliminará las paradas de la máquina ocasionadas por el envío de pechuga y por tanto contribuirá a que tampoco se generen paradas en el proceso de fileteado.
- Con la realización de esta propuesta se generaría el diagrama de flujo ideal para el envío de pechuga presentado en la figura 41.

Figura 41. Diagrama deseado para el envío de pechuga.



ELABORADO POR: CRISTHIAN FERNANDO MENDIETA

Fuente: Autor del proyecto.

Teniendo en cuenta que la realización de la propuesta anterior depende de la disponibilidad de una persona ajena al proyecto y la empresa, ya que se requiere de la instalación de toboganes en metal inoxidable. Y con el fin de presentar un plan B con respecto a la mejora en el envío de pechugas, se realizaron las siguientes dos propuestas para contrarrestar el tiempo de envío de pechugas.

4.3.2 Mezcla de pechuga con otras presas.

Problema encontrado: Durante la recolección y envío de pechuga hacia el área de fileteado se evidenció que se presenta mezcla con otras presas, lo que está generando actividades improductivas que se ven reflejadas en el proceso de fileteado, ya que se deben separar las pechugas de las alas, piernas y perniles tanto en las bandas que transportan los productos como en la bandeja de la máquina fileteadora. Este trabajo es realizado por el operario encargado de manipular la máquina provocando paradas en la máquina y en el suministro de filetes de pechuga, también se evidencio que este trabajo es llevado a cabo en algunas ocasiones por uno de los operarios fileteadores generando que el equipo de trabajo quede incompleto y por tanto se disminuya la producción de filetes.

Causa –raíz: El problema se presenta ya que las pechugas comparten las bandas transportadoras con las otras presas y no existe ningún sistema que impida la mezcla.

Propuesta de mejora: Con respecto al problema presentado en la mezcla de pechuga con las alas, piernas y perniles. Se propone la instalación de un botón start/stop para la banda que transporta las diferentes presas a los cangilones (banda que se encarga de subir el producto al área de fileteado). Esto con el fin de que en los casos específicos que se encuentre circulando presa, se pueda parar la banda mientras el carcasero se encarga de voltear las canastas con pechugas y de esta manera se pueda evitar la mezcla de los productos. Con anticipación a la propuesta se realizan pruebas, parando la banda directamente desde el mando manipulado por el supervisor de área, arrojando excelentes resultados ya que se pudo observar que la presa se acumula sin ningún inconveniente mientras el carcasero realiza la descarga de 5 canastas de pechugas en un tiempo aproximado de 35 segundos.

Figura 42. Presa acumulada en la banda.



Fuente: autor del proyecto

Finalidad de la propuesta: La realización de esta propuesta contribuye al proceso evitando que se presente mezcla entre la pechuga y las alas, piernas y perniles, generando que a la bandeja de la máquina fileteadora unicamente lleguen pechugas y eliminando el proceso de separacion de pechugas en donde se invierten aproximadamente 8 minutos en un envío de 150 pechugas.

4.3.3 Transporte de canastas con pechugas en el área de desprese.

Problema encontrado: El problema que allí se evidenció es que el operario carcasero debe empujar las canastas con pechuga y no cuenta con ningún tipo de ayuda o transporte que sea flexible.

Causa – Raíz: Debido a la mezcla de pechuga con las otras presas y la instalación de un botón start/stop para la banda receptora de producto, se hace necesario la recolección de aproximadamente 150 pechugas en 5 canastas como se evidencia en la figura 47, el fin de esto es transportarlas para su descargue en la banda de cangilones.

Figura 43.columna de canastas para transporte.



Fuente: autor del proyecto.

Propuesta de mejora: se propone la implementación de un carro con capacidad para una columna de canastas que permita una mejor flexibilidad en el transporte de las canastas.

Finalidad de la propuesta; Optimizar el proceso de transporte de canastas con pechugas desde el lugar donde se recogen hasta el lugar donde se deben descargar, ayudando a ahorrar en cada transporte aproximadamente 30 segundos. Es decir que en un lapso de trabajo de 2 horas donde se realizan aproximadamente 25 transportes de canastas se podrían ganar 750 segundos equivalentes a 12.5 minutos, en los cuales el carcasero puede recurrir a otras labores.

4.3.4 Fallas continuas en la máquina fileteadora.

Problema encontrado: Se ha podido evidenciar que en ocasiones repetidas la eficiencia operativa de la máquina fileteadora presenta resultados preocupantes, ya que se están presentado desperdicios de carne, filetes con hueso y filetes con piel, problema que genera la realización de reprocesos por parte de los fileteadores disminuyendo la capacidad de producción. Ya que se deben retirar huesos, se deben retirar los lomititos adheridos a los huesos o carcasas que son expulsados por la máquina y retirar la piel de los filetes.

Causa – Raíz: Programa de mantenimiento inadecuado.

Propuesta de mejora: Realización de una revisión con el fin de encontrar las fallas que allí se presentan Además de esto Crear un programa de mantenimiento que contenga tanto preventivo como funcional. El preventivo estará enfocado a

realizar revisiones periódicas y ajustes o cambios por desgaste de las piezas. El funcional antes, durante y al final de la jornada realizar las puestas a punto y manteamientos de engrase, limpieza y verificación necesarios para el optimo funcionamiento de la maquina.

Finalidad de la propuesta: Se hace esta propuesta con el fin de encontrar las fallas que presenta la máquina fileteadora para posteriormente ser corregidas. Esto permitirá eliminar reprocesos y permitirá aumentar la eficiencia productiva de la máquina fileteadora.

4.3.5 Acciones extras llevadas a cabo por el operario de la máquina.

Problema encontrado: Continuamente se observa el operario encargado de manipular la máquina llevar a cabo otras labores diferentes a las que le corresponden, ocasionando paradas en la máquina fileteadora y dejando sin pechugas a los fileteadores lo que genera una disminución en el número de filetes producidos.

Causa – Raíz: El operario de la máquina se está encargando de descargar canastas, realizar el cambio de la canasta de huesos y separar pechuga de otras presas labores que no hacen parte de las asignadas a este puesto de trabajo.

Propuesta de mejora: Delegar estas funciones al operario carcasero quien es el encargado del suministro de la pechuga, además de exigir el cumplimiento de las labores a cada uno de los operarios que intervienen en el proceso.

Finalidad de la propuesta: con la realización de esta propuesta se busca evitar que los fileteadores se queden sin pechuga y retrasen la producción, además de esto se busca aumentar la productividad de la máquina como mínimo en un 30%.

4.3.6 Suministro de canastas forradas.

Problema encontrado: Durante las labores de corte los dos fileteadores encargados de suministrar las canastas para la recolección de hueso y para el producto terminado, se dirigen hacia el lugar donde se encuentran las canastas forradas con el fin de llevarlas al área de fileteado. Esto se presenta generalmente cinco veces cada dos horas y el tiempo empleado entre los dos en esta operación equivale aproximadamente a 7 minutos, tiempo en el cual se dejan de filetear como mínimo 50 filetes. Teniendo en cuenta que el horario de trabajo equivale a 8 horas y que hay dos turnos de trabajo aproximadamente se están dejando de elaborar diariamente 400 filetes.

Causa – Raíz: Los operarios no alistan el número de canastas necesarias a utilizar durante las labores de fileteado.

Propuesta de mejora: Teniendo en cuenta que los operarios cuentan con espacios para ir al baño y para la alimentación y que para dirigirse desde el área de descanso al área de fileteado deben pasar obligatoriamente por el lugar en donde se encuentran las canastas forradas, se propone que en el inicio del turno y en el ingreso de cada uno de los descansos los operarios se encarguen de suministrar las canastas que se vayan a utilizar durante el lapso de tiempo de trabajo.

Finalidad de la propuesta: Evitar las acciones innecesaria y los tiempos muertos producidos por la realización de esta acción además de aumentar la producción del numero de filetes.

4.3.7 Cortes extras en el fileteado de pechuga.

4.3.8

Problema encontrado: Durante la observación y los informes realizados sobre el área de fileteado de pechuga, se pudo evidenciar que los operarios, llevan a cabo cortes extras a los diferentes filetes de pechuga, ocasionando que la merma del producto equivalga en promedio a un 25 %. Estos resultados fueron obtenidos de pruebas privadas realizadas para el área de calidad.

Causa – Raíz: se pudo evidenciar que el problema principalmente se presenta cuando llegan personas a apoyar el área de fileteado, Otra causa de esto es que por la disminución en la exigencias de los filetes los operarios fileteadores siguen realizando cortes con antiguas exigencias, proceso que realizan involuntariamente.

Propuestas de mejora: Realizar capacitación o sensibilización a los operarios con el fin de hacer cumplir las nuevas exigencias de los filetes. Además de esto que los fileteadores contribuyan con la enseñanza a los demás operarios que lleguen a apoyar esta área.

Finalidad de la propuesta: Disminuir la merma de los filetes de pechuga como mínimo en un 15% además de eliminar procesos innecesarios.

4.3.9 Grupo de trabajo incompleto.

4.3.10

Problema encontrado: Se evidencio que en ocasiones repetidas el grupo de trabajo de los fileteadores se encuentra incompleto ya que los operarios son utilizados para realizar labores en otras áreas diferentes a la asignada.

Propuestas de mejora: Evitar la delegación de otras tareas diferentes a las asignadas por la gerencia de producción para los operarios fileteadores.

Finalidad de la propuesta: Cumplir con las exigencias de la gerencia de producción de tener siempre como mínimo 4 fileteadores y además de esto evitar una disminución en la producción de filetes.

4.3.11 Revisión del filete Zenú.

Problema encontrado: Durante las pruebas efectuadas en el área de fileteado se pudo observar que el proceso de revisión del filete Zenú se estaba llevando a cabo por los operarios que mejor rendimiento presentan en el proceso de fileteado.

Causa- Raíz: Debido a que las exigencias para el filete Zenú obligaban a tener un mayor control con las pechugas que allí se producen, los fileteadores encargaron a las personas con mejor rendimiento llevar a cabo este proceso.

Propuestas de mejora: Teniendo en cuenta que la elaboración del filete Zenú presenta menos exigencia se propone delegar la revisión del filete Zenú al operario carcasero quien contempla el tiempo necesario para la realización de esta labor, permitiendo que no se utilicen las persona que poseen el mejor rendimiento.

Finalidad de la propuesta: Aumentar el número de filetes de pechuga Zenú contemplando que el número de operarios que realizan las labores de corte pasara de ser de 3 a 4 personas y se lograra como mínimo un aumento de 50 filetes Zenú fabricados por hora.

4.3.12 Estandarización del proceso.

Problema encontrado: Actualmente el área de fileteado de pechuga cuenta con dos turnos que realizan diferentes operaciones para obtener el cumplimiento del proceso, ya que esta área no cuenta con un proceso estándar y además de esto los manuales de funciones no se encuentran actualizados.

Causa- Raíz: No se encuentra estandarizado el procedimiento por que el manual esta desactualizado además de esto no hay diagramas ni procedimientos documentos lo que conlleva a que los dos turnos de trabajo realicen funciones diferentes.

Propuestas de mejora: Se propone estandarizar el proceso de fileteado de pechuga aplicando, diferentes técnicas de ingeniería como la actualización del manual de funciones, el diseño de diagramas de flujo y el cálculo del tiempo tipo.

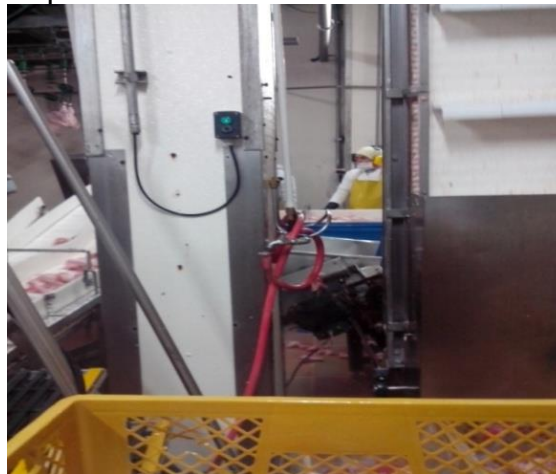
Finalidad de la propuesta: Permitir obtener un proceso estandarizado que ayude a controlar todas las operaciones que allí se llevan a cabo.

4.4 IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA IDENTIFICADAS.

Teniendo en cuenta las propuestas presentadas, se realizaron cambios que contribuyeron con la organización y la optimización del proceso. Todas las propuestas realizadas tuvieron aceptación tanto por el área de producción como por el área de mantenimiento, pero debido a que una de las propuestas la más ambiciosa en pro de obtener los mejores resultados, consistía en la implementación de un sistema de poleas y bandejas que permitiera la acumulación de presa mientras se hacía el envío de pechugas, trabajo que debía ser realizado por una persona ajena a la empresa y que no tenía la disponibilidad no pudo lograrse la implementación durante el periodo de la pasantía, pero sin embargo los directivos tuvieron en cuenta la realización de este sistema. A continuación se presenta la implementación de las mejoras presentadas.

- Botón start/stop con el fin de evitar la mezcla de pechugas.

Figura 44. Boton star/stop instalado.



Fuente: autor del proyecto

- Carro transportador de una columna de canastas con el fin de optimizar el transporte de pechugas.

Figura 45. Carro transportador para una columna de canastas.



Fuente: autor del proyecto.

- Gracias a los informes que se presentaron de errores presentados por la máquina. El área de mantenimiento realizó arreglos que contribuyeron a la mejora en el fileteado por parte de la máquina y por consiguiente a la optimización del proceso.
- Se habló personalmente con los operarios con el fin de presentar las inconformidades presentadas y los pasos que se debían seguir:
- Dar aviso inmediato acerca de las irregularidades que se presenten en el fileteado.
- Eliminar cortes excesivos de carne y de grasa que producían tiempos y productivos y desperdicios de carne.
- Se dio a conocer la actualización del manual de funciones autorizado por la gerente de producción.
- El operario carcasero quedó encargado del proceso de limpieza del filete Zenú, contribuyendo a la optimización del proceso de corte para este tipo de filete.
- Debido a que en momentos específicos, se debe realizar la acumulación de pechugas en el área de fileteado para su posterior fileteado se delegó esta función al carcasero quien, para esos casos dispone del tiempo necesario para llevar a cabo esta acción.

Figura 46. Explicación a los operarios sobre los procesos que se deben llevar a cabo.



Fuente: Autor del proyecto

- Se realizó una observación a los fileteadores para que el suministro de canastas a utilizar durante el fileteado, sea al inicio del proceso y al ingreso de los descansos.

Figura 47. Canastas listas antes del inicio del proceso de fileteado.



Fuente: Autor del proyecto.

4.4.1 Actualización del manual de funciones.

Debido a que se realizaron cambios funcionales para cada uno de los puestos de trabajo que hacen parte del proceso de fileteado de pechuga y teniendo en cuenta que desde el 2009 no se realizaba una actualización del manual de funciones y que además de esto el puesto de carcasero no contaba con un manual de funciones, se decidió hacer la actualización para los puestos de fileteador y operario de la máquina y se creó el manual para el operario carcasero.

Esta actualización se entregó al área encargada de procesos para su revisión y posterior registro, la actualización y cada uno de los procesos reemplazados se dieron a conocer a los operarios, jefes de producción y supervisores quienes aprobaron el documento presentado.

Posterior a la actualización y corrección del manual de funciones se llevó a cabo la sensibilización de los operarios dándoles a conocer los cambios, efectuados y las nuevas funciones a realizar. De esto queda evidencia en las firmas de aceptación de los operarios y los supervisores de cada turno (Ver anexo E y anexo F)

En el Anexo L, Anexo M y Anexo N se pueden evidenciar los manuales que fueron actualizados en pro de obtener un proceso más ordenado y con mejores resultados.

4.4.2 Estandarización de tiempos de fileteado de pechugas.

Después de haber realizado los cambios pertinentes para obtener un proceso más eficiente, se llevó a cabo la estandarización de los tiempos de fileteado para cada una de las presentaciones.

La realización de estos estándares de tiempo se lleva a cabo con los siguientes fines.

- La empresa no cuenta con un tiempo estándar para el proceso de fileteado manual, de esta manera se podrán adicionar estos tiempos a los documentos que hacen parte del área de fileteado de pechuga para próximos estudios.
- El establecimiento de tiempos estándar o tiempos tipo, contribuye al proceso ya que permite tener un mayor control sobre la producción.
- Los operarios conocen el tiempo estándar que deben emplear en el proceso de fileteado, de tal modo que intentaran cumplir con los tiempos y evitaran demoras.

A continuación se presenta como ejemplo el cálculo del tiempo estándar para el corte del filete de pechuga Zenú.

Los demás tablas del cálculo de tiempos estándar se pueden ver en los siguientes anexos,

Anexo O. Tiempo estándar para el corte del filete de pechuga mariposa.

Anexo P. Tiempo estándar para el corte del filete industrial.

Anexo Q. Tiempo estándar para el corte del medio filete.

Anexo R. Tiempo estándar para el corte del filete de pechuga Matilde y sándwich.

Tabla 10. Tiempo estándar filete Zenú.

FECHA	REALIZAR CORTE PARA OBTENCIÓN DE FILETE ZENÚ		AFILADO DE CUCHILLO.							
28.01.2014										
HORA										
3:20 PM					DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS EXTRAÑOS					
HOJA: 0001										
NOTAS					ELEMENTOS EXTRAÑOS PARA EL PROCESO DE CORTE DEL FILETE ZENÚ					
	T	R								
1	9.05	9.05								
2	7.9	16.95								
3	7.22	24.17			1. FILETES CON PRESENCIA DE HUESO.					
4	8.96	33.13			2. TIEMPOS IMPRODUCTIVOS DEBIDO A PARADAS INNECESARIAS DE LA MÁQUINA.					
5	7.82	40.95			3. MOVIMIENTOS EXTRAS EN EL CORTE DEL FILETE.					
6	6.82	47.77								
7	5.85	53.62			HABILIDAD			ESFUERZO		
8	6.48	60.1			A1	0.15		A1	0.13	
9	7.58	67.68			A	0.14	SÚPER	A	0.125	SÚPER
10	5.55	73.23			A2	0.13		A2	0.12	
11	11.95	85.18			B1	0.11		B1	0.1	
12	9.62	94.8			B	0.095	EXCELENTE	B	0.09	EXCELENTE
13	8.43	103.23			B2	0.08		B2	0.08	
14	9.09	112.32			C1	0.06		C1	0.05	
15			3.2	115.52	C	0.045	BUENA	C	0.035	BUENO
16	7.34	122.86			C2	0.03		C2	0.02	
17	9.2	132.06			D	0	MÉDIA	D	0	MÉDIO
18	8.72	140.78			E1	-0.05		E1	-0.04	
19	9.42	150.2			E	-0.075	REGULAR	E	-0.06	REGULAR
20	9.56	159.76			E2	-0.1		E2	-0.08	
21	10.83	170.59			F1	-0.16		F1	-0.12	
22	8.52	179.11			F	-0.19	BAJA	F	-0.14	BAJO
23	7.75	186.86			F2	-0.22		F2	-0.17	
24	12.45	199.31			OBSERVACIONES:					
25	12.13	211.44								
26	7.52	218.96								
27	10.75	229.71			ELEMENTO	1				
28	5.68	235.39			T. TIEMPO	309.72				
29	9.41	244.8			Nº OBS	35				
30	11.15	255.95			FREC. LÓG	1				
31	9.96	265.91			T. BASE	8.85				
32			3.24	269.15	EVALUACIÓN	B1-C2				
33	7.94	277.09			COEFICIENTE	1.115				
34	11.59	288.68			T. NORMAL	9.87				
35	8.24	296.92			TOLERANCIA	14%				
36	7.91	304.83			T. EST.		11.24			
37	11.49	316.32								
38	7.88	324.2								
39	8.5	332.7								

Fuente: Autor del proyecto.

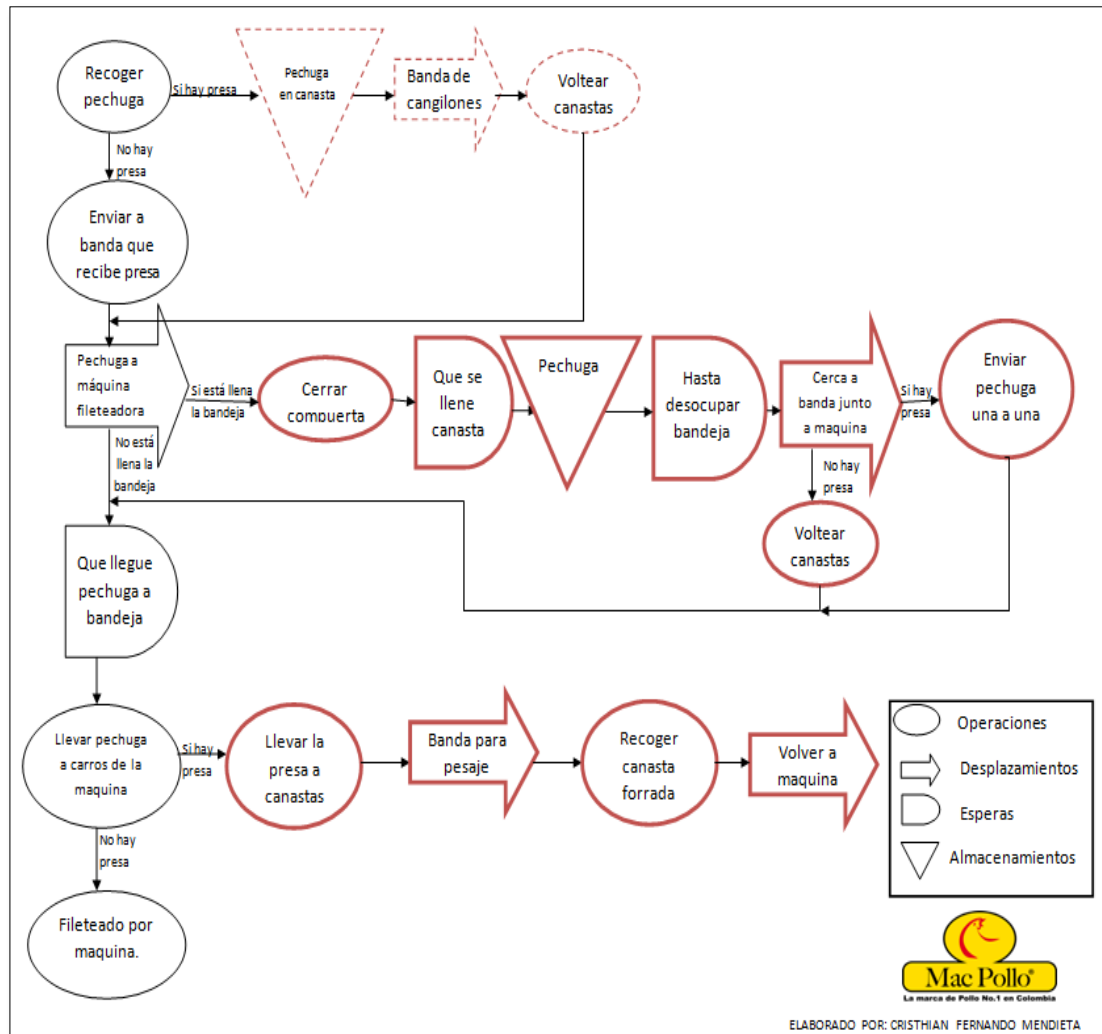
- Según los resultados obtenidos en la tabla anterior se pudo evidenciar que el tiempo estándar para el corte del filete Zenú es de 11.24 segundos lo que nos permite observar que un operario promedio es capaz realizar aproximadamente 5 filetes de pechuga Zenú en un minuto y 300 filetes en una hora.
- Con la segunda tabla de tiempos Anexo O se pudo obtener que el tiempo estándar para el corte del filete mariposa es de 8.04 segundos lo que nos permite observar que un operario promedio es capaz realizar aproximadamente 7 filetes de pechuga mariposa en un minuto y 420 filetes en una hora.
- La tercera tabla de tiempos que se encuentra en el Anexo P se logró encontrar que el tiempo estándar para el corte del filete industrial es de 5.95 segundos. Lo que nos permite observar que un operario promedio es capaz realizar aproximadamente 10 filetes industriales en un minuto y 600 filetes en una hora.
- Según los resultados obtenidos en la tabla 4 Anexo Q se pudo evidenciar que el tiempo estándar para el corte del medio filete es de 6.37 segundos permitiendo observar que un operario promedio es capaz realizar aproximadamente 9 medio filetes en un minuto y 540 filetes en una hora.
- En el Anexo R la tabla que contiene los resultados para la obtención del tiempo estándar para el corte del filete de pechuga Matilde y sándwich se logró evidenciar que el tiempo utilizado por un operario para el corte de 1 pechuga para obtener 2 medio filetes es de 19.58 segundos, permitiéndonos observar que en un minuto se elaboraría 6 filetes y 360 filetes en una hora.

4.5 COMPARATIVO DEL PROCESO DESPUÉS DE IMPLEMENTAR LAS MEJORAS.

Una vez realizadas las mejoras se obtuvo la eliminación de procesos improductivos y tiempos muertos, contribuyendo a obtener una optimización de la producción.

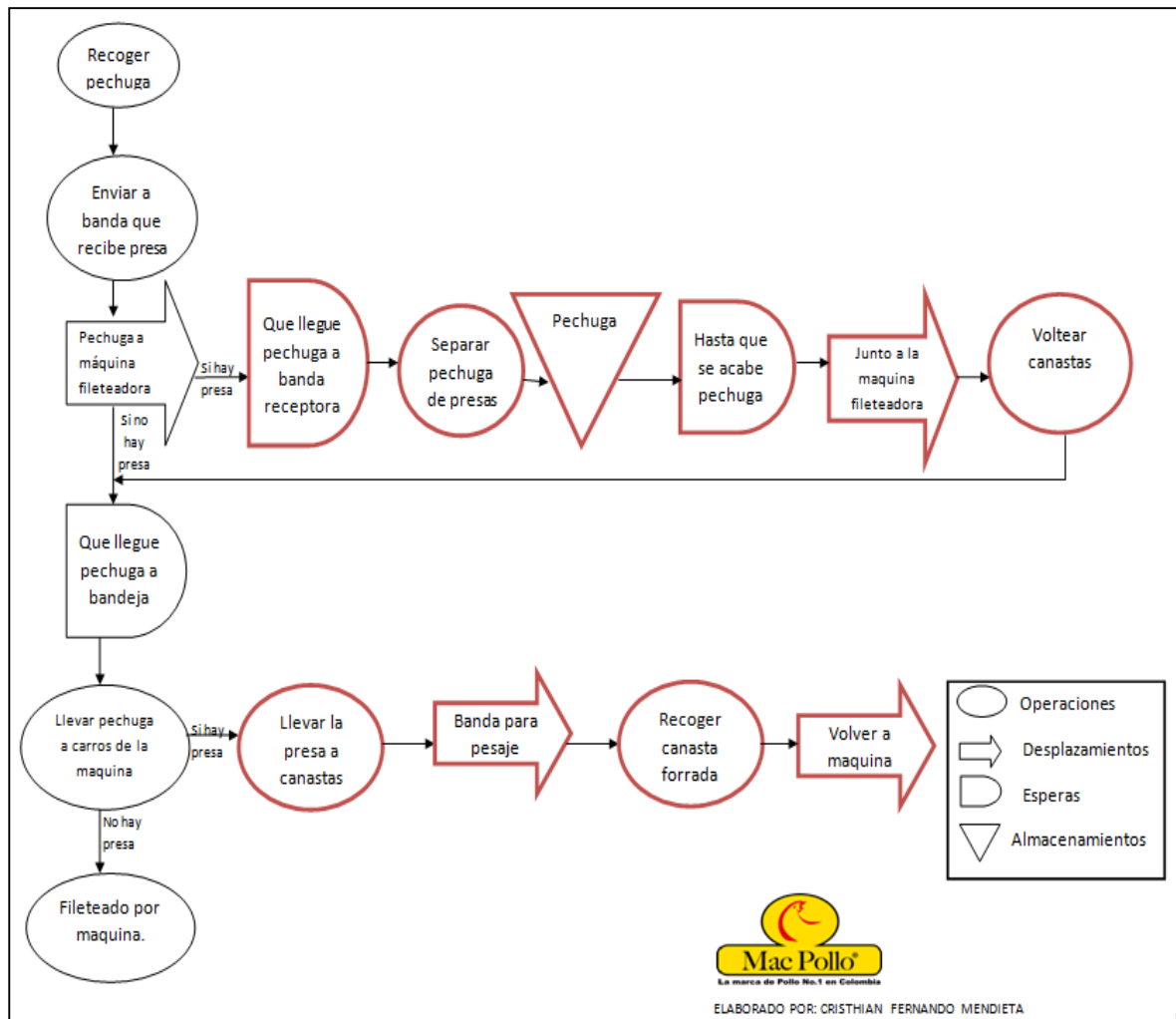
- En cuanto al envío de pechugas se pasó de tener 2 diagramas de flujo diferentes que evidenciaban varios procesos, a un diagrama con solo 3 procesos improductivos que no pudieron ser eliminados ya que no se llevó a cabo la implementación de una de las propuestas durante el tiempo de la pasantía.

Figura 48. Proceso inicial envío de pechugas turno 1.



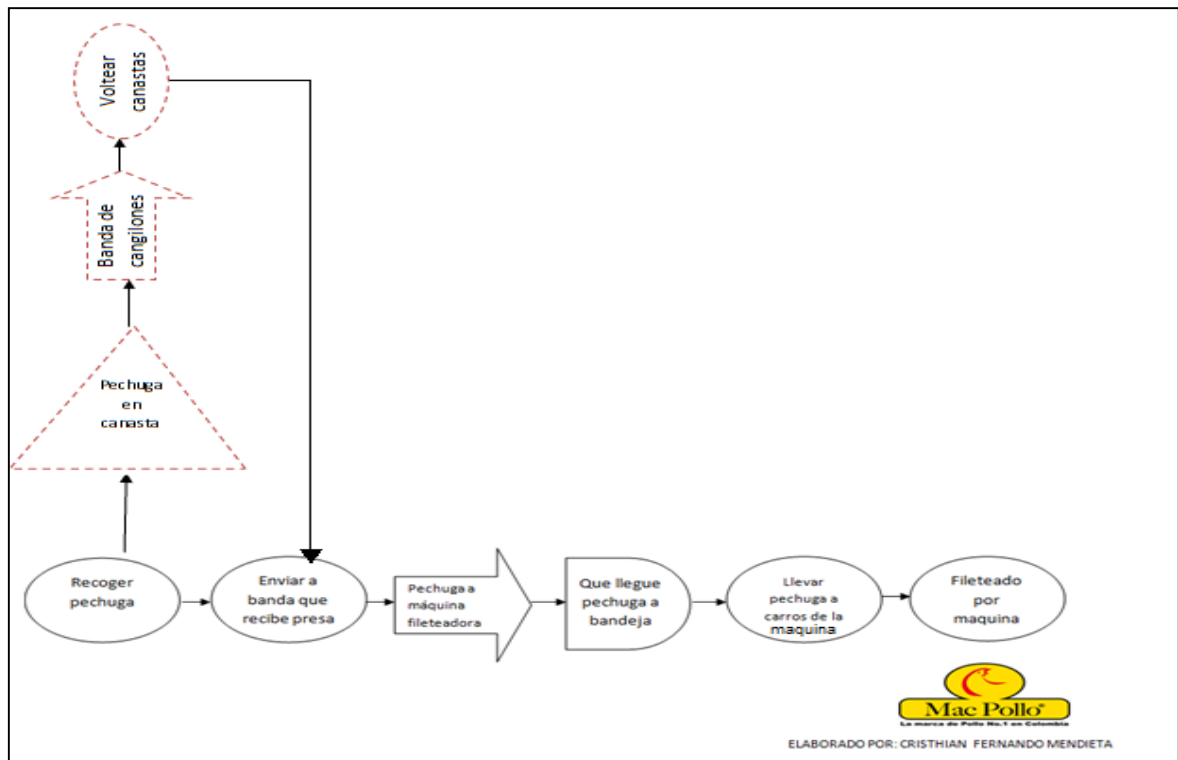
Fuente: Autor del proyecto

Figura 49. Proceso Inicial envío de pechugas turno 3.



Fuente: Autor del proyecto.

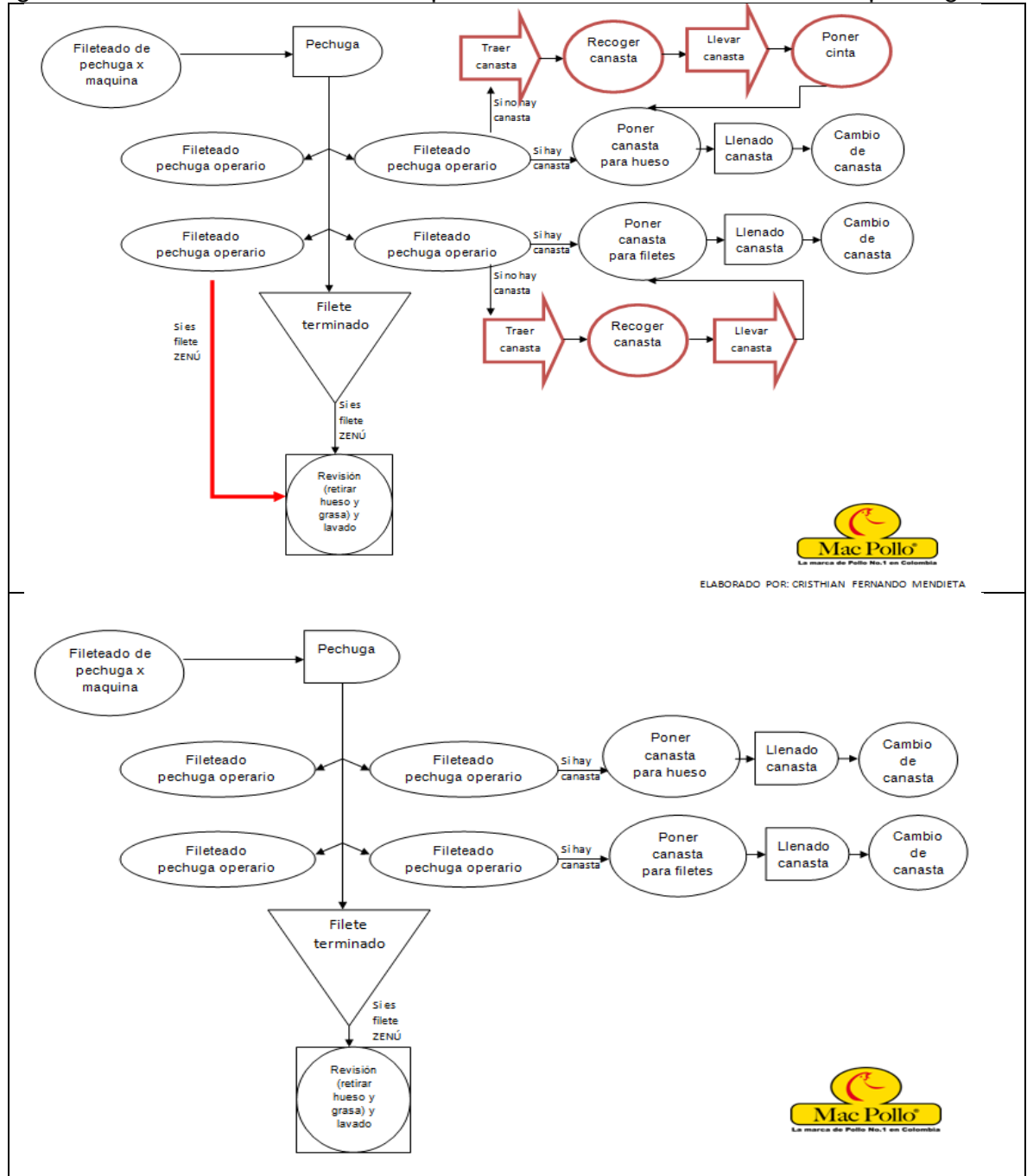
Figura 50: Proceso final envío de pechugas área de fileteado de pechugas.



Fuente: Autor del proyecto.

- Para el proceso de fileteado se logro eliminar los tiempos improductivos ocasionados por el traslado continuo de los fileteadores por canastas forradas y el uso de uno de los fileteadores para el proceso de limpieza del filete Zenú. medida

Figura 51. Procesos encontrados – proceso obtenido en el fileteado de pechuga.



- En cuanto al tiempo de fileteado se logró eliminar algunos tiempos improductivos que generaban retrasos en el tiempo de producción. Para esto se realizaron de nuevo estudios de tiempo para cada uno de los operarios y se

compararon con los registros anteriores. Los cuadros comparativos se pueden encontrar desde el Anexo S hasta el Anexo Y

Figura 52. Comparación de resultados prueba inicial y prueba final.

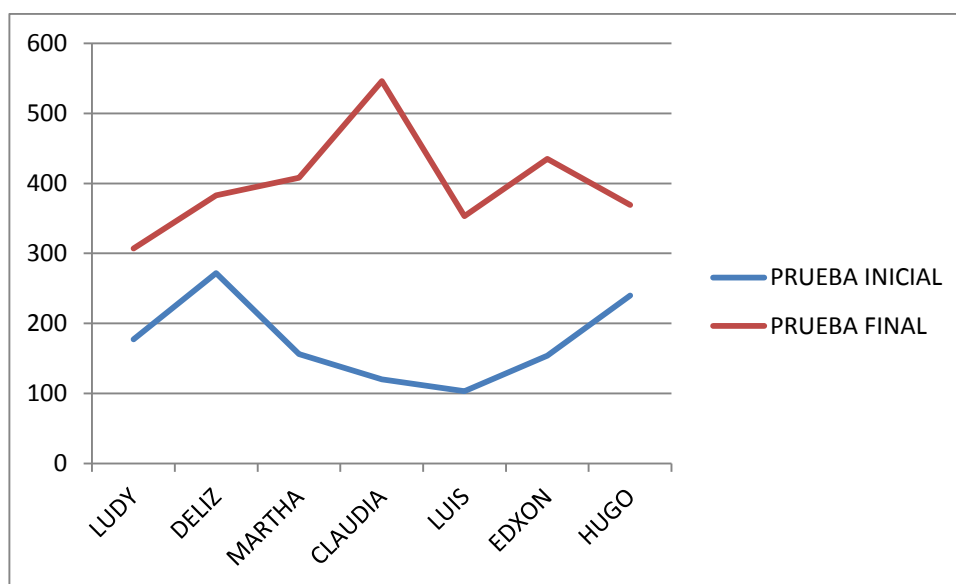


Tabla 11. Resultados comparación de pruebas.

OPERARIO	PRUEBA INICIAL(# de filetes)	PRUEBA FINAL (# de filetes)	PRODUCCION ESTIMADA (# de filetes)	% PRUEBA INICIAL	PORCENTAJE PRUEBA FINAL	DIFERENCIA
LUDY	177	307	510	35%	60%	25%
DELIZ	272	383	510	53%	75%	22%
MARTHA	156	408	510	31%	80%	49%
CLAUDIA	120	546	510	24%	107%	84%
LUIS	103	353	510	20%	69%	49%
EDXON	154	435	510	30%	85%	55%
HUGO	240	369	510	47%	72%	25%

Gracias a la implementación de las mejoras se pudo identificar en promedio un aumento del 44% en la producción. Lo que indica que se pudo cumplir con el objetivo de obtener un proceso más eficiente ya que además del aumento en la capacidad de producción se pudo obtener un proceso más organizado.

CONCLUSIONES.

- Con la realización de diagramas de flujo, toma de tiempos y medición de eficiencias y rendimientos, se pudieron determinar los principales factores que ocasionan tiempos improductivos tales como demoras en el envío de pechugas, fallas en los cortes realizados por la máquina, desperdicios de carne de pollo y reproceso en los cortes de los filetes siendo estos los más representativos y en los que más incidió la mejora alcanzada.
- Con el estudio de *Eficiencia General de los Equipos (OEE)*, se pudo obtener un resultado promedio de 22% en las 5 pruebas aplicadas, siendo el rendimiento el factor de mayor incidencia con un 48% promedio, seguido con un 59% de productividad y un 79 % de calidad. Aunque cada parámetro individualmente no pueda parecer muy significativo se observa que se consigue menos de la mitad del resultado que se desearía obtener.
- Toda mejora debe estar liderada por la gerencia y el área de gestión del talento humano de manera que los colaboradores las vean como una responsabilidad contractual y se genere el compromiso y motivación necesaria para su consecución. Sí es el caso estas mejoras debe reflejarse en los manuales de funciones y procedimientos documentados de las partes interesadas.
- Teniendo en cuenta que cada turno venía realizando el mismo tipo de funciones de maneras diferentes no estandarizadas en la planta de beneficio, se pudo observar que la documentación de los procedimientos permite unificar métodos, de manera que se lleve a cabo un proceso más eficiente y además de esto permita a los directivos llevar un mayor control de los procesos.
- La estandarización de tiempos permite a los directivos de la empresa, llevar un control más exacto de la producción de filetes, además, es un punto de partida para la realización de nuevos estudios que la empresa desee llevar a cabo. Gracias a la aplicación de esta técnica de ingeniería se pudo obtener el estándar para el fileteado manual de pechugas.
- Con las mejoras efectuadas en el proceso de fileteado de pechuga, se logró obtener en promedio un 44% de aumento en la producción de filetes de pechuga mariposa, lo que demuestra la contribución positiva de técnicas de ingeniería.

RECOMENDACIONES.

- Es de vital importancia que la empresa retroalimente y dé a conocer cada uno de los cambios realizados en los procesos, con el fin de obtener siempre una buena ejecución de las funciones que se deben llevar a cabo. Así mismo evaluar el grado de comprensión e interiorización de dichos cambios con el fin de asegurar su eficacia.
- La realización de cambios en las instalaciones, deben ser anteceditos por estudios y simulaciones que permitan observar los resultados que generaran, para esto pueden ser empleados los recursos disponibles en la empresa, un ejemplo de estos es la simulación de un sistema de captación de presa utilizando las canastillas. llevado a cabo para la presentación de un sistema que permitiría optimizar el proceso de fileteado de pechuga. De esta manera se podrán evitar futuros tiempos improductivos y gastos generados en la búsqueda, análisis, presentación y ejecución de mejoras de estos procesos.
- Llevar a cabo revisiones periódicas en los métodos utilizados para la ejecución de procesos, permitiendo controlar el cumplimiento de los métodos estándar y/o el ajuste de diagramas de recorrido.
- Las modificaciones en los manuales de funciones siempre deben ser entregados formalmente a cada uno de los colaboradores e ir con copia de recibido a la hoja de vida de manera que se pueda exigir su cumplimiento y al mismo tiempo realizar una trazabilidad de las mejoras alcanzadas.
- Se sugiere a los directivos y jefes de plantas, aplicar herramientas de ingeniería para la consecución de mejores resultados. Para motivar esta creatividad e innovación se pueden organizar concursos o buzones de sugerencias de mejora, los cuales premien periódicamente las ideas de mayor viabilidad o implementación.
- se sugiere a AVIDESA MAC POLLO S.A, crear círculos de calidad y grupos de capacitación que motiven al personal, a aportar ideas en busca de lograr un mejoramiento continuo en la ejecución de los procesos.

ANEXOS

Anexo A. Tabla para cálculo del número de observaciones.

TABLA PARA CALCULO DEL NUMERO DE OBSERVACIONES					
R/X	5	10	R/X	5	10
0	0	0	0.48	68	39
0.01	1	1	0.50	74	42
0.02	1	1	0.52	80	46
0.03	1	1	0.54	86	49
0.04	1	1	0.56	93	53
0.05	1	1	0.58	100	57
0.06	1	1	0.60	107	61
0.07	1	1	0.62	114	65
0.08	1	1	0.64	121	69
0.09	1	1	0.66	129	74
0.10	3	2	0.68	137	78
0.12	4	2	0.70	145	83
0.14	6	3	0.72	153	88
0.16	8	4	0.74	162	93
0.18	10	6	0.76	171	98
0.20	12	7	0.78	180	103
0.22	14	8	0.80	190	108
0.24	13	10	0.82	199	113
0.26	20	11	0.84	209	119
0.28	23	13	0.86	218	126
0.30	27	15	0.88	229	131
0.32	30	17	0.90	239	138
0.34	34	20	0.92	250	143
0.36	38	22	0.94	261	149
0.38	43	24	0.96	273	156
0.40	47	27	0.98	284	162
0.42	52	30	1.00	296	169
0.44	57	33	1.02	303	173
0.46	63	36	1.04	313	179

Anexo B. Sistema de suplementos por descanso.

SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO					
SUPLEMENTOS CONSTANTES	HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER
Necesidades personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de		
			Kata (milicalorías/cm ² /segundo)		
SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER			
a) Trabajo de Pie			16	0	
Trabajo de pie	2	4	14	0	
			12	0	
b) Postura anormal			10	3	
Ligeramente incómoda	0	1	8	10	
Incómoda (inclinado)	2	3	6	21	
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	5	31	
			4	45	
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)			3	64	
			2	100	
Peso levantado por kilogramo			f) Tensión visual		
2.5	0	1	Trabajos de cierta precisión	0	0
5	1	2	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
7.5	2	3	Trabajos de gran precisión	5	5
10	3	4	g) Ruido		
12.5	4	6	Continuo	0	0
15	5	8	Intermitente y fuerte	2	2
17.5	7	10	Intermitente y muy fuerte	5	5
20	9	13	Estridente y muy fuerte	7	7
22.5	11	16	h) Tensión mental		
25	13	20 (máx.)	Proceso algo complejo	1	1
30	17	-	Proceso complejo o atención dividida	4	4
33.5	22	-	Proceso muy complejo	8	8
d) Iluminación			i) Monotonía mental		
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Trabajo algo monótono	0	0
Bastante por debajo	2	2	Trabajo bastante monótono	1	1
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo muy monótono	4	4
			j) Monotonía física		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Anexo C. Valoración del ritmo de trabajo método de nivelación.

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
-0.10	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

Anexo D. Comprobante de actualización y sensibilización de las funciones turno 1.

Revisión análisis y descripción de cargos – manual de funciones.

AREA DE FILETEADO DE PECHUGA.

SUPERVISOR TURNO 1.

Ygor Zabala V.

OPERARIOS TURNO 1.

1. Deliz Rojas

2. Lucy Villanueva Cuevas

3. Martha E. Serrano

4. Rolando Murin

5. Ludwing Adila B.

6. ~~_____~~

Anexo E. Comprobante de actualización y sencibilizacion de las funciones turno 3.

Revisión análisis y descripción de cargos – manual de funciones.

AREA DE FILETEADO DE PECHUGA.

SUPERVISOR TURNO 3.

José Manuel Parrales R.

OPERARIOS TURNO 3.

1. Edyont Pineda

2. Claudia Inés Ayala G.

3. Hugo Armando Alfonso

4. Jorge Ramon Suarez T.

5. José Antonio Quintana S.

6. Luis Gabriel Suarez

Anexo F. Nuevos de filete Zenú elaborado por minuto.t

PRUEBA TURNO 1

MINUTO	# DE FILETES	MINUTO	# DE FILETES
1	12	31	8
2	12	32	9
3	13	33	5
4	13	34	8
5	13	35	8
6	14	36	13
7	10	37	11
8	10	38	11
9	10	39	9
10	9	40	10
11	8	41	10
12	9	42	5
13	9	43	9
14	10	44	10
15	6	45	10
16	10	46	10
17	6	47	8
18	6	48	11
19	9	49	12
20	8	50	12
21	5	51	13
22	8	52	11
23	5	53	10
24	5	54	11
25	9	55	12
26	8	56	11
27	4	57	15
28	6	58	12
29	9	59	11
30	7	60	10

TOTAL FILETES X HORA	RENDIMIENTO DE GRUPO
535	26%

Fuente: Autor del proyecto.

PRUEBA TURNO 3

MINUTO	# DE FILETES	MINUTO	# DE FILETES
1	6	31	7
2	8	32	6
3	9	33	6
4	6	34	7
5	7	35	5
6	7	36	5
7	5	37	8
8	7	38	6
9	4	39	4
10	8	40	6
11	5	41	7
12	7	42	9
13	6	43	6
14	7	44	5
15	8	45	7
16	8	46	3
17	9	47	3
18	7	48	6
19	6	49	4
20	7	50	3
21	5	51	2
22	10	52	3
23	5	53	4
24	7	54	2
25	3	55	4
26	7	56	4
27	5	57	4
28	8	58	4
29	7	59	6
30	7	60	7

TOTAL FILETES X HORA	RENDIMIENTO DE GRUPO
354	17%

Anexo G. Nuero de filete industrial elaborado por minuto.

RUEBA TURNO 1

MINUTO	# DE 1/2 FILETES	MINUTO	# DE 1/2 FILETES
1	43	31	38
2	40	32	24
3	35	33	44
4	33	34	43
5	43	35	42
6	42	36	43
7	43	37	43
8	32	38	36
9	31	39	41
10	33	40	40
11	34	41	39
12	0	42	38
13	0	43	36
14	0	44	0
15	32	45	0
16	43	46	26
17	42	47	38
18	43	48	41
19	40	49	40
20	41	50	37
21	43	51	36
22	45	52	35
23	44	53	39
24	43	54	41
25	32	55	41
26	31	56	40
27	26	57	38
28	0	58	37
29	0	59	34
30	32	60	36

TOTAL FILETES X HORA	RENDIMIENTO DE GRUPO
2012	49%

PRUEBA TURNO 3

MINUTO	# DE 1/2 FILETES	MINUTO	# DE 1/2 FILETES
1	41	31	35
2	40	32	24
3	32	33	0
4	34	34	0
5	40	35	35
6	39	36	30
7	0	37	43
8	0	38	42
9	35	39	43
10	42	40	40
11	35	41	42
12	39	42	43
13	38	43	41
14	38	44	42
15	36	45	36
16	41	46	38
17	40	47	42
18	42	48	40
19	39	49	39
20	38	50	38
21	41	51	42
22	40	52	41
23	39	53	38
24	0	54	39
25	38	55	42
26	35	56	40
27	30	57	36
28	33	58	39
29	36	59	0
30	38	60	20

TOTAL FILETES X HORA	RENDIMIENTO DE GRUPO
2049	50%

Fuente: Autor del proyecto.

Anexo H. Número de medio filete elaborado por minuto.

PRUEBA TURNO 1

MINUTO	# DE 1/2 FILETES	MINUTO	# DE 1/2 FILETES
1	25	31	35
2	29	32	33
3	32	33	30
4	31	34	33
5	33	35	30
6	32	36	0
7	36	37	0
8	38	38	0
9	35	39	33
10	31	40	31
11	33	41	32
12	30	42	34
13	30	43	33
14	33	44	34
15	27	45	33
16	23	46	31
17	39	47	32
18	32	48	26
19	25	49	35
20	0	50	33
21	0	51	36
22	35	52	29
23	36	53	26
24	27	54	25
25	29	55	23
26	32	56	27
27	36	57	31
28	34	58	32
29	36	59	31
30	35	60	32

TOTAL FILETES X HORA	RENDIMIENTO DE GRUPO
1734	42%

PRUEBA TURNO 3

MINUTO	# DE 1/2 FILETES	MINUTO	# DE 1/2 FILETES
1	35	31	35
2	33	32	31
3	35	33	28
4	32	34	0
5	35	35	30
6	31	36	31
7	34	37	33
8	31	38	32
9	30	39	29
10	0	40	26
11	0	41	37
12	32	42	32
13	35	43	31
14	34	44	30
15	27	45	32
16	33	46	12
17	0	47	33
18	0	48	35
19	32	49	34
20	31	50	33
21	33	51	31
22	36	52	30
23	35	53	33
24	30	54	32
25	36	55	31
26	39	56	30
27	32	57	31
28	33	58	29
29	36	59	27
30	30	60	30

TOTAL FILETES X HORA	RENDIMIENTO DE GRUPO
1748	43%

Fuente: Autor del proyecto.

Anexo I. Resultados tiempos muertos operaria del turno 1.

MARTHA TURNO 1 28 octubre 9:36 Am					
# de filete	tiempo (Seg)				
1	6.23				
2	11.82				
3	11.05				
4	7.05				
5	6.26				
6	6				
7	8.32				
8	11.04				
9	9.89				
10	9.56				
11	11.07				
12	8.56				
13	15.8				
14	8.24				
15	18.09				H
16	110.63	EF	AC		
17	3.68				
18	27.36	FI			
19	13.77				
20	285.43	EF			
21	16.49				
22	12.08				
23	12.05				
24	13.95				
25	8.05				
26	4.84				
27	8.38				
28	9.61				
29	8.33				
30	7.3				
	690.93				
TOTAL	11'30"93				
156 FILETES X HORA					

Anexo J. Resultados tiempos muertos operarios del turno 3.

CLAUDIA TURNO 3 24 octubre 10:42 Am				
# de filete	tiempo (Seg)			
1	11.03			
2	7.36			
3	19.77			
4	6.13			
5	34.3	FI		
6	32.39	FI		
7	34.3	FI		
8	15.1			
9	23.26	FI		
10	19.49			
11	29.38	FI		
12	165.47	FI	EF	
13	7.15			
14	8.47			
15	9.68			
16	8.52			
17	51.62		EF	
18	8.42			
19	14.26			
20	11.62			
21	8.03			
22	9.35			
23	13.5			
24	32.67	FI		
25	12.82	FI		
26	109.35	FI	EF	
27	23.83			
28	33.54		EF	
29	127.86		EF	
30	8.06			
	896.73			
TOTAL	14'56"73			

120 FILETES X HORA

LUIS TURNO 3 25 octubre 10:42 Am				
# de filete	tiempo (Seg)			
1	12.77			
2	42.74	FI		
3	13.4			
4	42.13	FI		
5	19.55			
6	19.25			
7	24.07			
8	87.93	3FI		
9	59.76			AC
10	19.92			
11	19.15			
12	67.98	3FI		
13	32.51			
14	22.18			
15	10.94			
16	22.56			H
17	58.37	3FI	EF	
18	85.14		CF	AC
19	41.33		EF	
20	11.6			
21	25.19			
22	30.74		EF	
23	50.65			AC
24	15			
25	92.52	FI	EF	
26	16.46			
27	40.42		EF	
28	9.71			
29	31.32	FI		
30	23.18			
	1048.47			
TOTAL	17'28"47			

103 FILETES X HORA

Anexo K .Resultados tiempos muertos operarios del turno 3.

EDXON TURNO 3 25 octubre 10:15Am					
# de filete	tiempo (Seg)				
1	9.23				
2	6.49				
3	17.96				
4	32.84	2FI			
5	56.67	4FI			
6	23.21	FI			
7	10.2				
8	17.31	FI			
9	21.93	FI			
10	65.8	FI		AC	
11	11.84				
12	17.43				
13	8.36				
14	10.65				
15	20.16				
16	41.07		EF		
17	28			AC	
18	33.49	FI			
19	9.86				
20	22.43				
21	56.31	2FI			
22	14.06				
23	42.18		EF		
24	22.94				
25	28.68	FI			
26	15.43				
27	17.64				
28	18.93				
29	9.35				
30	6.81				
	697.26				
TOTAL	11'37"26				
154 FILETES X HORA					

HUGO TURNO 3 24 octubre 10:30 Am					
# de filete	tiempo (Seg)				
1	9.21				
2	12.33				
3	9.63				
4	12.23				
5	11.39				
6	8,1				
7	10.49				
8	12.13				
9	12.63				
10	12.85				
11	12.92				
12	8.57				
13	7.61				
14	5.76				
15	10.3				H
16	8.36				
17	18.48		EF		
18	14.28		EF		
19	130.98		EF		FB
20	9.27				
21	6.13				
22	17.81		EF		
23	10.13				
24	8.98				
25	10.07				
26	12.13		EF		
27	20				H
28	10.5				
29	7				
30	10.32				
	450.59				
TOTAL	7'30"59				
240 FILETES X HORA					

Anexo L. Manual de funciones Operario fileteador.

 AVIDESA MAC POLLO S.A.	SISTEMA DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL PLANTA DE BENEFICIO Y DESPRESE ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE CARGOS.	código	
		rev: ver: página: 1/4	

1. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO.

CARGO	: OPERARIO.
Cargo al que reporta	: SUPERVISOR DE EMPAQUE IQF.
Sección	: EMPAQUE IQF -FILETE.
DEPARTAMENTO	: BENEFICIO Y DESPRESE
Área	: PRODUCCIÓN.
NÚMERO DE PERSONAS A CARGO	: NINGUNA.
SEXO	: INDIFERENTE.
ESTADO CIVIL	: INDIFERENTE CON RESPONSABILIDAD FAMILIAR.
RANGO DE EDAD	: 20 AÑOS.
EDUCACIÓN MINIMA REQUERIDA	: NOVENO GRADO DE BACHILLERATO.
EXPERIENCIA MINIMA	: NINGUNA
COMPETENCIAS CLAVES NUMÉRICO.	: ENERGÍA - ATENCIÓN AL DETALLE – ANÁLISIS
IDIOMA EXTRANJERO	: NINGUNO.
TIEMPO TOTAL DE ENTRENAMIENTO	: 20 DÍAS.
HORARIO DE TRABAJO ROTANDO SEMANALMENTE.	: OCHO HORAS DIARIAS DE LUNES A SÁBADO
REQUIERE VEHÍCULO	: SÍ___ NO <u>X</u> TIPO_____
DISPONIBILIDAD PARA VIAJAR	: SÍ___ NO <u>X</u> PERIODICIDAD_____

2. OBJETIVO DEL CARGO.

EJECUTAR LAS TAREAS O ACTIVIDADES ASIGANDAS A SU CARGO PARA BENEFICIAR EL PROCESO DE FILETEADO DE PECHUGA Y OBTENER UNA CALIDAD EXCELENTE EN EL PRODUCTO.

Anexo L: Continuación.

CARGO :	OPERARIO FILETE – EMPAQUE IQF	PAGINA 2 DE 4	
NO	TAREAS - SUBTAREAS	frecuencia	Riesgos
1	Solicitar, desinfectar y limpiar los cuchillos tijeras y tasas Solicitar al operario encargado, los implementos a utilizar según corresponda. Recoger y desinfectar los implementos entregados. Devolver a bodega la cantidad de implementos prestados. Afilar los cuchillos. Mantener ordenado y aseado el sitio de trabajo.	Diario. Al final del proceso. Cada vez que sea necesario Siempre	Perdida de los implementos, que ocasiona gastos a la empresa. Si no se afila el cuchillo el corte no se llevara a cabo óptimamente, ocasionando mermas y fallas en la producción.
2	Recolección, y acopio de canastas. recoger canastas forradas y llevarlas al área de fileteado para sus diferentes usos (producto terminado, huesos, lomitos, trocitos, retoque y piel). cambiar la canasta dispuesta para el hueso y acumular. cambiar la canasta dispuesta para producto terminado. correr canastas con producto terminado.	Al inicio del turno, y al ingreso de los descansos. Cada vez que sea necesario o cuando su peso llegue a los 25 kilos. Cada vez que se completen tres canastas con producto.	No llevar las canastas durante el inicio del proceso ocasiona demoras en la producción. No cambiar las canastas oportunamente puede originar el exceso de peso en cada canasta.
3	Llevar a cabo el proceso de corte del filete según la ficha técnica (mariposa, zenú, medio, industrial, Matilde, sándwich). Coger filete de la banda que transporta las pechugas procesadas por la máquina. Ponerlo sobre el mesón. Llevar a cabo la limpieza (retirar hueso, exceso de grasa y cartílago del filete y hematomas) Llevar filete terminado a la banda que lo transporta a la canasta. Depositar los trocitos y/o retoque en la tasa y posteriormente llevarlo a una canasta. Separar trocitos y retoque. Sacar a parte los filetes que se encuentren en mal estado.	Durante el proceso de corte de los filetes mariposa, zenú, industrial y medio.	Realizar incorrectamente el fileteado puede ocasionar reprocesos, paradas y tiempos improductivos, que pueden impedir el cumplimiento de los pedidos.

Anexo L: Continuación.

CARGO :	OPERARIO FILETE – EMPAQUE IQF	PAGINA 3 DE 4	
NO	TAREAS - SUBTAREAS	frecuencia	riesgos
	Revisar que el filete esté libre de hueso, grasa en exceso, hematomas y cartílagos. Limpiar y lavar el filete de pechuga zenú. (turno1) Recoger pechuga de canastas. Retirar hueso. Revisar que el filete no se encuentre rasgado. Informar al supervisor los inconvenientes que se presenten con los filetes.	Únicamente para el filete zenú. Durante el proceso de corte del filete Matilde y sándwich.	Si no se da aviso al supervisor de los inconvenientes que se presentan con el filete, puede ocasionar perdidas a la empresa.
4	Cumplir con las buenas prácticas de manufactura. (b.p.m). Llegar afeitados. Llegar limpios. Cabello corto. Lavar y desinfectar las manos. Lavar y desinfectar, botas y petos. Mantener aseada el área de trabajo. Uñas cortas y limpias. No usar accesorios como argollas, reloj y cadena. No escupir en el área de trabajo. No comer en el área de trabajo	Permanente.	Al no cumplir con las buenas prácticas de manufactura se pone en riesgo la calidad higiénico sanitaria del producto.
5	Cumplir con las normas de salud ocupacional y seguridad industrial. Seguridad industrial. Uso de elementos de protección personal. No fumar dentro de la compañía. No ingresar a zonas restringidas sin la debida autorización. Utilizar y mantener adecuadamente las instalaciones de la empresa, los elementos de trabajo, los dispositivos para control de riesgos, los equipos de protección personal que se suministren, conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo. Abstenerse de operar sin la debida autorización vehículos, maquinarias o equipos distintos a los que le han sido asignados.	Permanente.	El incumplimiento de estas normas puede generar accidentes de trabajo y/o enfermedad profesional.

Anexo L: Continuación.

CARGO :	OPERARIO FILETE – EMPAQUE IQF	PAGINA 4 DE 4	
NO	TAREAS - SUBTAREAS	frecuencia	riesgos
	Dar aviso inmediato a sus supervisores sobre la existencia de condiciones defectuosas, o fallas en las instalaciones, maquinarias, procesos y operaciones de trabajo, y sistemas de control de riesgos Salud ocupacional. No introducir bebidas u otras sustancias no autorizadas en los lugares o centros de trabajo, ni presentarse en los mismos bajo los efectos de sustancias embriagantes, estupefacientes o alucinógenas y comportarse de en forma responsable y seria en la ejecución de sus labores. No usar ningún tipo de audífono debajo de los protectores auditivos. Procurar el cuidado integral de tu salud. Suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud. Cumplir las normas, reglamentos e instrucciones del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, de la empresa y sus subprogramas: medicina preventiva y del trabajo, higiene industrial, seguridad industrial y capacitación. Participar en la prevención de riesgos laborales a través del comité paritario de seguridad y salud en el trabajo (copasst) Cumplir con el procedimiento de notificación de accidentes de trabajo.		

Anexo M. Manual de funciones Operario de la máquina fileteadora.

 AVIDESA MAC POLLO S.A	SISTEMA DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL. PLANTA DE BENEFICIO Y DESPRESE ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE CARGOS.	CODIGO	
		REV: VER: PAGINA: 1/4	

1. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO.

CARGO : Operario.
Cargo al que reporta : Supervisor de empaque IQF.
Succión : Empaque IQF -Filete.
DEPARTAMENTO : Beneficio y Desprese
Área : Producción.
NÚMERO DE PERSONAS A CARGO : Ninguna.

SEXO : Indiferente.
ESTADO CIVIL : Indiferente con responsabilidad familiar.
RANGO DE EDAD : 20 años.

EDUCACIÓN MINIMA REQUERIDA : Noveno grado de bachillerato.
EXPERIENCIA MINIMA : Ninguna

COMPETENCIAS CLAVES : Trabajo en equipo, disciplina, conocimiento del entorno
y atención Al detalle.

IDIOMA EXTRANJERO : Ninguno.

TIEMPO TOTAL DE ENTRENAMIENTO : 15 días.

HORARIO DE TRABAJO : Ocho (8) horas diarias de lunes a sábado rotando
semanalmente.

REQUIERE VEHÍCULO : Sí___ NO X TIPO _____

DISPONIBILIDAD PARA VIAJAR : Sí___ NO X PERIODICIDAD_____

2. OBJETIVO DEL CARGO.

GARANTIZAR EL PROCESO DE FILETEADO, EL FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA Y LA EJECUCIÓN DE LAS TAREAS ASIGNADAS, PARA PROCESAR FILETES QUE BRINDEN LA MEJOR CALIDAD DEL PRODUCTO.

Anexo M. Continuación.

CARGO:		OPERARIO MÁQUINA FILETEADORA – EMPAQUE IQF		PAGINA 2 DE 4	
No	TAREAS - SUBTAREAS		FRECUENCIA	RIESGOS	
1	Prepa parar la máquina. Encender y apagar maquinaria (bandas y máquina fileteadora). Ubicar la palanca según el filete que se desea obtener (arriba medio filete, abajo filete mariposa). Verificar el buen funcionamiento de la máquina. Que el filete no salga con hueso. Que no quede carne en el hueso. Que no caigan los filetes al piso. Ubicar canasta para recolección de la piel. Informar al supervisor cuando la máquina no se encuentre trabajando adecuadamente.		Diario. Durante la producción de los filetes mariposa, zenú, industrial y medio.	Al no preparar la máquina se pierde tiempo, prolongando el tiempo de producción. Si no se da aviso al supervisor de los inconvenientes que se presentan con la máquina, puede ocasionar demoras en el proceso y pérdidas a la empresa.	
2	Fileteado de pechugas en máquina. Coger la pechuga. Verificar que la pechuga sea apta para filetear (que no se encuentre congelada y/o que no presente corte de ala mixta). Levantar la piel con el fin de que la máquina la retire adecuadamente. Alimentar la máquina con pechugas ubicándolas en cada uno de los carritos de la máquina. Garantizar que sean usados todos los carritos de la máquina. Sacar la pechuga que se encuentra maltratada. Mantener la tolva con bajo stock de pechugas. Cambiar canasta dispuesta para la recolección de piel. Mantener el lugar de trabajo ordenado y aseado.		Diario. Durante la producción de los filetes mariposa, zenú, industrial y medio. Permanente.	No realizar adecuadamente la labor puede ocasionar daños en la máquina y tiempos improductivos en el proceso.	

Anexo M. Continuación.

CARGO:	OPERARIO MÁQUINA FILETEADORA – EMPAQUE IQF	PAGINA 3 DE 4
--------	--	---------------

NO	TAREAS - SUBTAREAS	frecuencia	riesgos
3	Otras funciones. Recibir canastas con pechugas. Retirar piel de las pechugas. Almacenarlas en canastas. Llevarlas al lugar de fileteado. Escoger y separar la piel expulsada por la máquina fileteadora (apta y no apta para el consumo). (turno1) Apoyar las labores de los operarios de fileteado.	Durante la producción de filete Matilde y sándwich. Cada vez que sea necesario	
4	Cumplir con las buenas prácticas de manufactura. (b.p.m). Llegar afeitados. Llegar limpios. Cabello corto. Lavar y desinfectar las manos. Lavar y desinfectar, botas y petos. Mantener aseada el área de trabajo. Uñas cortas y limpias. No usar accesorios como argollas, reloj y cadena. No escupir en el área de trabajo. No comer en el área de trabajo.	Permanente.	Al no cumplir con las buenas prácticas de manufactura se pone en riesgo la calidad higiénico sanitaria del producto.
5	Cumplir con las normas de salud ocupacional y seguridad industrial. Seguridad industrial. Uso de elementos de protección personal. No fumar dentro de la compañía. No ingresar a zonas restringidas sin la debida autorización. Utilizar y mantener adecuadamente las instalaciones de la empresa, los elementos de trabajo, los dispositivos para control de riesgos, los equipos de protección personal que se suministren, conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo. Abstenerse de operar sin la debida autorización vehículos, maquinarias o equipos distintos a los que le han sido asignados.	Permanente.	El incumplimiento de estas normas puede generar accidentes de trabajo y/o enfermedad profesional.

Anexo M. Continuación.

CARGO:	OPERARIO MÁQUINA FILETEADORA – EMPAQUE IQF	PAGINA 4 DE 4
--------	--	---------------

NO	TAREAS - SUBTAREAS	frecuencia	riesgos
----	--------------------	------------	---------

	Dar aviso inmediato a sus supervisores sobre la existencia de condiciones defectuosas, o fallas en las instalaciones, maquinarias, procesos y operaciones de trabajo, y sistemas de control de riesgos. Salud ocupacional. No introducir bebidas u otras sustancias no autorizadas en los lugares o centros de trabajo, ni presentarse en los mismos bajo los efectos de sustancias embriagantes, estupefacientes o alucinógenas y comportarse de en forma responsable y seria en la ejecución de sus labores. No usar ningún tipo de audífono debajo de los protectores auditivos. Procurar el cuidado integral de tu salud. Suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud. Cumplir las normas, reglamentos e instrucciones del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, de la empresa y sus subprogramas: medicina preventiva y del trabajo, higiene industrial, seguridad industrial y capacitación. Participar en la prevención de riesgos laborales a través del comité paritario de seguridad y salud en el trabajo (copasst). Cumplir con el procedimiento de notificación de accidentes de trabajo.		
--	---	--	--

Anexo N. manual de funciones operario carcasero del filete.

 AVIDESA MAC POLLO S.A	SISTEMA DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL. PLANTA DE BENEFICIO Y DESPRESE ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE CARGOS.	CODIGO	
		REV: VER: PAGINA: 1/4	

1. IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO.

CARGO : OPERARIO.
Cargo al que reporta : SUPERVISOR DE EMPAQUE IQF.
Sección : EMPAQUE IQF -FILETE.
DEPARTAMENTO : BENEFICIO Y DESPRESE
Área : PRODUCCIÓN.
NÚMERO DE PERSONAS A CARGO : NINGUNA.

SEXO : INDIFERENTE.
ESTADO CIVIL : INDIFERENTE CON RESPONSABILIDAD FAMILIAR.
RANGO DE EDAD : 20 AÑOS.

EDUCACIÓN MINIMA REQUERIDA : NOVENO GRADO DE BACHILLERATO.
EXPERIENCIA MINIMA : NINGUNA

COMPETENCIAS CLAVES : TRABAJO EN EQUIPO, DISCIPLINA,
CONOCIMIENTO DEL ENTORNO Y ATENCIÓN AL DETALLE.

IDIOMA EXTRANJERO : NINGUNO.

TIEMPO TOTAL DE ENTRENAMIENTO : 15 DÍAS.

HORARIO DE TRABAJO ROTANDO SEMANALMENTE. : OCHO (8) HORAS DIARIAS DE LUNES A SÁBADO

REQUIERE VEHICULO : SÍ___ NO X TIPO_____

DISPONIBILIDAD PARA VIAJAR : SÍ___ NO X PERIODICIDAD_____

2. OBJETIVO DEL CARGO.

EJECUTAR LAS ACTIVIDADES O TAREAS ASIGNADAS A SU CARGO PARA GARANTIZAR QUE EL PROCESO DE FILETEADO SE LLEVE A CABO SATISFACTORIAMENTE Y DE ESTA MANERA SE PUEDA OBTENER PRODUCTOS DE EXCELENTE CALIDAD.

Anexo N. Continuación.

CARGO:	OPERARIO carcasero del filete– EMPAQUE IQF	PAGINA 2 DE 4
--------	--	---------------

No	TAREAS – SUBTAREAS	FRECUENCIA	RIESGOS
1	Inventarios, Stickers y hielo. Llevar a cabo inventario de instrumentos de trabajo (cuchillos y tijeras). Revisar inventario de picada, pechuga de reproceso y presa de reproceso. Informar a los supervisores, sobre el inventario. Sacar del cuarto de almacenamiento la picada, pechuga de reproceso y presa de reproceso. Llevar hielo al área de fileteado de pechuga. Suministrar los instrumentos de trabajo a los fileteadores (cuchillos y tijeras). Pedir stickers en la bodega. Llevar stickers al área de fileteado.	Diario. Al inicio del proceso en el turno de día y al finalizar proceso en el turno de noche. Cada vez que sea necesario. Al inicio del proceso.	No realizar adecuadamente las funciones puede generar tiempos improductivos.
2	Envío de producto. Coger pechugas. Enviar a la banda que alimenta los cangilones en el área de desprese. Recoger pechuga en canastas. Transportar las canastas a la banda de cangilones. Parar banda que alimenta los cangilones. Voltear canastas con pechuga. Poner en marcha banda que alimenta los cangilones. Escoger la pechuga según el requerimiento para procesos especiales. Enviar canastas con producto fileteado, piel, trocitos, retoque y huesos. Recibir canastas de mariposa y medio filete en el área de empaque túnel y llevarla al área de desprese. Voltear canastas en la tolva junto a la máquina fileteadora. Verificar que no hayan canastas con productos.	Durante la producción de filetes. Cuando se encuentre pasando presa diferente a las pechugas (exceptuando los medios bajos). Durante la producción de filete Matilde y sándwich. Durante la producción de filetes. Cuando se generen pesadas de pechugas. Antes de salir a los descansos.	No enviar la pechuga, genera tiempos improductivos en el área de fileteado. No enviar el producto que se encuentra en canastas a tiempo puede ocasionar alteración en la calidad.

Anexo N. Continuación.

CARGO:		OPERARIO carcasero del filete– EMPAQUE IQF		PAGINA 3 DE 4	
NO	TAREAS - SUBTAREAS	frecuencia		riesgos	
3	Otras funciones. Escoger y separar la piel expulsada por la máquina fileteadora (apta y no apta para el consumo). (turno3) Llevar a cabo la limpieza del filete zenú (quitar huesos partes rojas y exceso de grasa). (turno3) Suministrar canastas para producto terminado.	Durante la producción o cuando la máquina fileteadora esté funcionando. Cuando sea necesario		No cumplir con las funciones genera retraso en la producción.	
4	Cumplir con las buenas prácticas de manufactura. (b.p.m). Llegar afeitados. Llegar limpios. Cabello corto. Lavar y desinfectar las manos. Lavar y desinfectar, botas y petos. Mantener aseada el área de trabajo. Uñas cortas y limpias. No usar accesorios como argollas, reloj y cadena. No escupir en el área de trabajo. No comer en el área de trabajo.	Permanente.		Al no cumplir con las buenas prácticas de manufactura se pone en riesgo la calidad higiénico sanitaria del producto.	
5	Cumplir con las normas de salud ocupacional y seguridad industrial. Seguridad industrial. Uso de elementos de protección personal. No fumar dentro de la compañía. No ingresar a zonas restringidas sin la debida autorización. Utilizar y mantener adecuadamente las instalaciones de la empresa, los elementos de trabajo, los dispositivos para control de riesgos, los equipos de protección personal que se suministren, conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo. Abstenerse de operar sin la debida autorización vehículos, maquinarias o equipos distintos a los que le han sido asignados.	Permanente.		El incumplimiento de estas normas puede generar accidentes de trabajo y/o enfermedad profesional.	

Anexo N. Continuación.

CARGO:		OPERARIO carcasero del filete– EMPAQUE IQF		PAGINA 4 DE 4
NO	TAREAS – SUBTAREAS	frecuencia	riesgos	
	Dar aviso inmediato a sus supervisores sobre la existencia de condiciones defectuosas, o fallas en las instalaciones, maquinarias, procesos y operaciones de trabajo, y sistemas de control de riesgos. Salud ocupacional. No introducir bebidas u otras sustancias no autorizadas en los lugares o centros de trabajo, ni presentarse en los mismos bajo los efectos de sustancias embriagantes, estupefacientes o alucinógenas y comportarse de en forma responsable y seria en la ejecución de sus labores. No usar ningún tipo de audífono debajo de los protectores auditivos. Procurar el cuidado integral de tu salud. Suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud. Cumplir las normas, reglamentos e instrucciones del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, de la empresa y sus subprogramas: medicina preventiva y del trabajo, higiene industrial, seguridad industrial y capacitación. Participar en la prevención de riesgos laborales a través del comité paritario de seguridad y salud en el trabajo (copasst) Cumplir con el procedimiento de notificación de accidentes de trabajo.			

Anexo O. tiempo estándar para el corte del filete de pechuga mariposa.

FECHA 29.01.2014	REALIZAR CORTE PARA OBTENCIÓN DE FILETE MARIPOSA		AFILADO DE CUCHILLO.						
HORA 10:20 PM									
HOJA: 0003									
NOTAS					DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS EXTRAÑOS				
	T	R			ELEMENTOS EXTRAÑOS PARA EL PROCESO DE CORTE DEL FILETE MARIPOSA.				
1	5.52	5.52							
2	5.72	11.24			1. FILETES CON PRESENCIA DE HUESO.				
3	5.68	16.92			2. TIEMPOS IMPRODUCTIVOS DEBIDO A PARADAS INNECESARIAS DE LA MÁQUINA.				
4	7.73	24.65							
5	5.37	30.02			3. MOVIMIENTOS EXTRAS EN EL CORTE DEL FILETE.				
6	7.28	37.3							
7	6.88	44.18			HABILIDAD			ESFUERZO	
8	8.26	52.44			A1	0.15		A1	0.13
9	6.62	59.06			A	0.14	SÚPER	A	0.125
10	8.42	67.48			A2	0.13		A2	0.12
11	5.44	72.92			B1	0.11		B1	0.1
12	5.44	78.36			B	0.095	EXCELENTE	B	0.09
13	6.37	84.73			B2	0.08		B2	0.08
14	5.59	90.32			C1	0.06		C1	0.05
15	5.02	95.34			C	0.045	BUENA	C	0.035
16			3.01	98.35	C2	0.03		C2	0.02
17	5.55	103.9			D	0	MÉDIA	D	0
18	5.99	109.89			E1	-0.05		E1	-0.04
19	4.79	114.68			E	-0.075	REGULAR	E	-0.06
20	7.58	122.26			E2	-0.1		E2	-0.08
21	5.09	127.35			F1	-0.16		F1	-0.12
22	4.01	131.36			F	-0.19	BAJA	F	-0.145
23	7.92	139.28			F2	-0.22		F2	-0.17
24	6.2	145.48			OBSERVACIONES:				
25	5.19	150.67							
26	4.64	155.31							
27	8.16	163.47			ELEMENTO	1			
28	8	171.47			T. TIEMPO	214.95			
29	6.03	177.5			N° OBS	34			
30	7.72	185.22			FREC. LÓG	1			
31	7.48	192.7			T. BASE	6.32			
32	7.16	199.86			EVALUACIÓN	B-C1			
33			3.31	203.17	COEFICIENTE	1.115			
34	5.86	209.03			T. NORMAL	7.05			
35	6.43	215.46			TOLERANCIA	14%			
36	5.81	221.27			T. EST.	8.04			

Anexo P. Tiempo estándar para el corte del filete industrial.

FECHA 28-01.2014	REALIZAR CORTE PARA OBTENCIÓN DE FILETE INDUSTRIAL		AFILADO DE CUCHILLO.							
HORA INICIO: 8:41 AM										
HOJA:0004										
NOTAS					DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS EXTRAÑOS					
	T	R			ELEMENTOS EXTRAÑOS PARA EL PROCESO DE CORTE DEL MEDIO FILETE					
1	5.79	5.79			1. FILETES CON PRESENCIA DE HUESO.					
2	6.38	12.17			2. TIEMPOS IMPRODUCTIVOS DEBIDO A PARADAS INNECESARIAS DE LA MÁQUINA.					
3	5.83	18			3. CORTE INCORRECTO DE MEDIO FILETE POR PARTE LA MÁQUINA QUE GENERA REPROCESO.					
4	4.21	22.21								
5	3.95	26.16								
6	7.03	33.19								
7	4.36	37.55			HABILIDAD			ESFUERZO		
8	6.12	43.67			A1	0.15		A1	0.13	
9	4.73	48.4			A	0.14	SÚPER	A	0.125	SÚPER
10	5.85	54.25			A2	0.13		A2	0.12	
11	4.11	58.36			B1	0.11		B1	0.1	
12	8.31	66.67			B	0.095	EXCELENTE	B	0.09	EXCELENTE
13	6.87	73.54			B2	0.08		B2	0.08	
14	4.99	78.53			C1	0.06		C1	0.05	
15	5.26	83.79			C	0.045	BUENA	C	0.035	BUENO
16	4.99	88.78			C2	0.03		C2	0.02	
17	4.24	93.02			D	0	MÉDIA	D	0	MÉDIO
18	4.12	97.14			E1	-0.05		E1	-0.04	
19	5.27	102.41			E	-0.075	REGULAR	E	-0.06	REGULAR
20	4.83	107.24			E2	-0.1		E2	-0.08	
21	6.36	113.6			F1	-0.16		F1	-0.12	
22	5.08	118.68			F	-0.19	BAJA	F	-0.14	BAJO
23	4.46	123.14			F2	-0.22		F2	-0.17	
24	3.15	126.29			OBSERVACIONES:					
25	3.61	129.9								
26	4.46	134.36								
27	5.41	139.77								
28	3.62	143.39			ELEMENTO	1				
29	7.76	151.15			T. TIEMPO	160.06				
30	4.3	155.45			N° OBS	32				
31	4.9	160.35			FREC. LÓG	1				
32	3.51	163.86			T. BASE	5.00				
33			2.73	166.59	EVALUACIÓN	C-D				
34	4.51	171.1			COEFICIENTE	1.045				
					T. NORMAL	5.23				
					TOLERANCIA	14%				
					T. EST.	5.95				

Anexo Q. Tiempo estándar para el corte del medio filete.

FECHA	REALIZAR CORTE PARA OBTENCIÓN DE MEDIO FILETE							
22.11.2013								
HORA INICIO:								
03:00 p								
HOJA:0005								
NOTAS			DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS EXTRAÑOS					
	T	R	ELEMENTOS EXTRAÑOS PARA EL PROCESO DE CORTE DEL MEDIO FILETE					
1	4,93	4,93						
2	5,94	10,87	1. FILETES CON PRESENCIA DE HUESO.					
3	5,71	16,58	2. TIEMPOS IMPRODUCTIVOS DEBIDO A PARADAS INNECESARIAS DE LA MÁQUINA.					
4	5,86	22,44						
5	3,99	26,43	3. CORTE INCORRECTO DE MEDIO FILETE POR PARTE LA MÁQUINA QUE GENERA REPROCESO.					
6	4,92	31,35						
7	5,54	36,89	HABILIDAD			ESFUERZO		
8	4,75	41,64	A1	0.15		A1	0.13	
9	4,56	46,20	A	0.14	SÚPER	A	0.125	SÚPER
10	4,26	50,46	A2	0.13		A2	0.12	
11	5,87	56,33	B1	0.11		B1	0.1	
12	6,33	62,66	B	0.095	EXCELENTE	B	0.09	EXCELENTE
13	5,32	67,98	B2	0.08		B2	0.08	
14	4,26	72,24	C1	0.06		C1	0.05	
15	5,96	78,20	C	0.045	BUENA	C	0.035	BUENO
16	7,29	85,49	C2	0.03		C2	0.02	
17	5,71	91,20	D	0	MÉDIA	D	0	MÉDIO
18	8,81	100,01	E1	-0.05		E1	-0.04	
19	11,98	111,99	E	-0.075	REGULAR	E	-0.06	REGULAR
20	5,6	117,59	E2	-0.1		E2	-0.08	
21	5,45	123,04	F1	-0.16		F1	-0.12	
22	5,54	128,58	F	-0.19	BAJA	F	-0.14	BAJO
23	5,87	134,45	F2	-0.22		F2	-0.17	
24	4,02	138,47	OBSERVACIONES:					
25	5,67	144,14						
26	5,81	149,95						
27	5,82	155,77	ELEMENTO	1				
28	4,78	160,55	T. TIEMPO	142.37				
29	5,78	166,33	Nº OBS	27				
30	4,12	170,45	FREC. LÓG	1				
			T. BASE	5.27				
			EVALUACIÓN	C1-D				
			COEFICIENTE	1.06				
			T. NORMAL	5.59				
			TOLERANCIA	14%				
			T. EST.	6.37				

Anexo R. Tiempo estándar para el corte del filete de pechuga Matilde y sándwich.

FECHA 22.11.2013	REALIZAR CORTE PARA OBTENCIÓN DE FILETE MATILDE Y SÁNDWICH.		RECOGER PECHUGA DE CANASTAS							
HORA INICIO: 11:00AM										
HOJA:0006										
NOTAS					DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS EXTRAÑOS					
	T	R			ELEMENTOS EXTRAÑOS PARA EL PROCESO DE CORTE DEL FILETE MATILDE 1.EL FILETEADOR DEBE RECOGER LA CANASTAS CON FILETES					
1	14.1	14.1								
2	14.94	29.04								
3	15.69	44.73								
4	14.54	59.27								
5	16.69	75.96								
6	21.89	97.85								
7	15.25	113.1			HABILIDAD			ESFUERZO		
8			18.32	131.42	A1	0.15		A1	0.13	
9	20.63	152.05			A	0.14	SÚPER	A	0.125	SÚPER
10	20.22	172.27			A2	0.13		A2	0.12	
11	19.11	191.38			B1	0.11		B1	0.1	
12	13.75	205.13			B	0.095	EXCELENTE	B	0.09	EXCELENTE
13	17.17	222.3			B2	0.08		B2	0.08	
14	11.64	233.94			C1	0.06		C1	0.05	
15	10.13	244.07			C	0.045	BUENA	C	0.035	BUENO
16	11.28	255.35			C2	0.03		C2	0.02	
17			17.26	272.61	D	0	MÉDIA	D	0	MÉDIO
18	12.3	284.91			E1	-0.05		E1	-0.04	
19	13.04	297.95			E	-0.075	REGULAR	E	-0.06	REGULAR
20	14.2	312.15			E2	-0.1		E2	-0.08	
21	13.19	325.34			F1	-0.16		F1	-0.12	
22	10.98	336.32			F	-0.19	BAJA	F	-0.14	BAJO
23	13.8	350.12			F2	-0.22		F2	-0.17	
24	11.95	362.07			OBSERVACIONES:					
25	12.26	374.33								
26			16.27	390.6						
27	13.17	403.77			ELEMENTO	1				
28	17.31	421.08			T. TIEMPO	482.55				
29	17.64	438.72			Nº OBS	33				
30	18.85	457.57			FREC. LÓG	1				
31	15.46	473.03			T. BASE	14.62				
32	15.06	488.09			EVALUACIÓN	B-B2				
33	14.56	502.65			COEFICIENTE	1.175				
34	18.91	521.56			T. NORMAL	17.18				
35	16.25	537.81			TOLERANCIA	14%				
36			20.23	558.04	T. EST.	19.58				
37	22.14	580.18								
38	17.29	597.47								
39	18.36	615.83								

Anexo S. Comparativo resultados operario Ludy turno 1.

LUDY TURNO 1 10 de febrero 2014 2:30 Pm					
# de filete	tiempo (Seg)				
1	13.29				
2	11.62				
3	10.95				
4	11.6				
5	10.82				
6	10.3				
7	10.24				
8	13.2				
9	9.83				
10	13.31				
11	23.04	FI			H
12	11.08				
13	16.3				
14	35.13		distracción		
15	8.71				
16	10.43				
17	8.65				
18	9.24				
19	6.2				
20	6.88				
21	8.42				
22	12.25				
23	13.65				H
24	6.91				
25	9.12				
26	7.51				
27	6.5				
28	12.94				
29	12.48				
30	11.44				
	352.04				
TOTAL	5'52''04				
307 FILETES X HORA					

LUDY TURNO 1 30 de octubre 2013 2:40 Pm					
# de filete	tiempo (Seg)				
1	6.71				
2	23.36				
3	10.34				
4	8.1				
5	8.77				
6	17.58				
7	11.93				
8	10.95				
9	12.33				
10	48.79	FI	distracción		
11	9.68				
12	113.25	2FI	distracción		
13	25.32				H
14	43.5	1FI			H
15	11.9				
16	23.28				H
17	41.92	2FI			H
18	10				
19	38.72	1FI			
20	7.64				
21	9.84				
22	11.16				
23	19.48				H
24	14.84				
25	13.64				
26	6.48				
27	16.16				
28	10.29				
29	5.57				
30	18.14		EF		
	609.67				
TOTAL	10'09''67				
177 FILETES X HORA					

Anexo T. abla24. Comparativo resultados operario Deliz turno 1.

DELIZ TURNO 1 10 de febrero 2014 9:25 Am						
# de filete	tiempo (Seg)					
1	7.61					
2	6.36					
3	5.44					
4	4.25					
5	6.01					
6	6.87					
7	4.05					
8	4.76					
9	8.44					
10	9.24					
11	9.72					
12	32.36	FI				
13	8.34					
14	13.02					
15	11.67					
16	11.39					
17	14.14					H
18	8.34					
19	11.2					
20	11.84					
21	9.26					
22	8.73					
23	8.83					
24	5.84					
25	10.5					
26	9.32					
27	10.14					
28	8.73					
29	6.44					
30	8.85					
	281.69					
TOTAL	4'41"69					

383 FILETES X HORA

DELIZ TURNO 1 30 de octubre 2013 9:10 Am						
# de filete	tiempo (Seg)					
1	19.4					H
2	5.5					
3	8.64					
4	8.2					
5	13.01					
6	18.36					H
7	10.04					
8	6.78					
9	37.54	FI				H
10	10.4					
11	13.11					
12	9.73					
13	51.72	3FI				
14	6.58					
15	8.46					
16	8.93					
17	14.78					
18	9.67					
19	7.13					
20	9.73					
21	17.9					H
22	8.36					
23	8.93					
24	7.64					
25	7.13					
26	13.31					
27	17.19					
28	6.74					
29	22.11	FI				
30	9.93					
	396.95					
TOTAL	6'36"95					

272 FILETES X HORA

Anexo U. Comparativo resultados operario Martha turno 1.

MARTHA TURNO 1 10 de febrero de 2014 9:27 Am						
# de filete	tiempo (Seg)					
1	9.03					
2	4.8					
3	5.96					
4	4.8					
5	6.32					
6	8.7					
7	9.88					
8	9.86					
9	12.81					
10	15.97	1FI				
11	5.78					
12	14.12	1FI				
13	8.76					
14	14.38				H	
15	14.49			AC		
16	7.8					
17	7.9					
18	5.97					
19	13.16				H	
20	16.3	1FI				
21	6.16					
22	8.7					
23	9.1					
24	4.85					
25	5.83					
26	4.02					
27	9.4					
28	9.63					
29	4.62					
30	5.35					
	264.45					
TOTAL	4'24"45					

408 FILETES X HORA

MARTHA TURNO 1 28 octubre de 2013 9:36 Am						
# de filete	tiempo (Seg)					
1	6.23					
2	11.82					
3	11.05					
4	7.05					
5	6.26					
6	6					
7	8.32					
8	11.04					
9	9.89					
10	9.56					
11	11.07					
12	8.56					
13	15.8					
14	8.24					
15	18.09				H	
16	110.63	EF	AC			
17	3.68					
18	27.36	FI				
19	13.77					
20	285.43	EF				
21	16.49					
22	12.08					
23	12.05					
24	13.95					
25	8.05					
26	4.84					
27	8.38					
28	9.61					
29	8.33					
30	7.3					
	690.93					
TOTAL	11'30"93					

156 FILETES X HORA

Anexo V. Comparativo resultados operario Claudia turno 3.

CLAUDIA TURNO 3 18 de febrero de 2014 10:00 Am				
# de filete	tiempo (Seg)			
1	4.6			
2	3.82			
3	5.29			
4	5.45			
5	7.39			
6	4			
7	11.65			
8	13.54			
9	10.16			
10	5.52			
11	4.68			
12	6			
13	4.75			
14	4.46			
15	4.58			
16	3.79			
17	2.79			
18	11.55			
19	5.89			
20	6.63			
21	7.48			
22	5.99			
23	8.72			
24	5.22			
25	12.08			
26	7.44			
27	5.8			
28	4.45			
29	4.41			
30	9.74			
	197.87			
TOTAL	3'17"87			

546 FILETES X HORA

CLAUDIA TURNO 3 24 octubre de 2013 10:30 Am				
# de filete	tiempo (Seg)			
1	11.03			
2	7.36			
3	19.77			
4	6.13			
5	34.3	FI		
6	32.39	FI		
7	34.3	FI		
8	15.1			
9	23.26	FI		
10	19.49			
11	29.38	FI		
12	165.47	FI	EF	
13	7.15			
14	8.47			
15	9.68			
16	8.52			
17	51.62		EF	
18	8.42			
19	14.26			
20	11.62			
21	8.03			
22	9.35			
23	13.5			
24	32.67	FI		
25	12.82	FI		
26	109.35	FI	EF	
27	23.83			
28	33.54		EF	
29	127.86		EF	
30	8.06			
	896.73			
TOTAL	14'56"73			

120 FILETES X HORA

Anexo W. Comparativo resultados operario Luis turno 3.

LUIS TURNO 3 18 de febrero de 2014 10:22 Am					
# de filete	tiempo (Seg)				
1	6.42				
2	8.54				
3	8.93				
4	6.96				
5	13.55				H
6	7.61				
7	27.02	EF			
8	7.32				
9	5.83				
10	9.78				
11	12.84				
12	8.79				
13	14.13				
14	8.66				
15	7.16				
16	28.63		AC		
17	6.67				
18	5.59				
19	10.19				
20	8.43				
21	11.86				
22	18.07		AC		H
23	13.69				
24	6				
25	7.88				
26	5.5				
27	8.3				
28	4.57				
29	8.75				
30	8.7				
	306.37				
TOTAL	5'06"37				

353 FILETES X HORA

LUIS TURNO 3 25 octubre de 2013 10:42 Am					
# de filete	tiempo (Seg)				
1	12.77				
2	42.74	FI			
3	13.4				
4	42.13	FI			
5	19.55				
6	19.25				
7	24.07				
8	87.93	3FI			
9	59.76			AC	
10	19.92				
11	19.15				
12	67.98	3FI			
13	32.51				
14	22.18				
15	10.94				
16	22.56				H
17	58.37	3FI	EF		
18	85.14		CF	AC	
19	41.33		EF		
20	11.6				
21	25.19				
22	30.74		EF		
23	50.65			AC	
24	15				
25	92.52	FI	EF		
26	16.46				
27	40.42		EF		
28	9.71				
29	31.32	FI			
30	23.18				
	1048.47				
TOTAL	17'28"47				

103 FILETES X HORA

Anexo X. Comparativo resultados operario Edxon turno 3.

EDXON TURNO 3 18 de febrero de 2014 10: 40 Am					
# de filete	tiempo (Seg)				
1	5.64				
2	5.39				
3	18.3	EF			
4	5.7				
5	6.64				
6	7.43				
7	9				
8	5.44				
9	4.69				
10	6.49				
11	6.05				
12	4.77				
13	9.94				
14	14.44	FI			
15	7				
16	8.35				
17	4.33				
18	11.89			H	
19	11.16				
20	8.95				
21	9.11				
22	6.43				
23	8.9				
24	7.1				
25	27.39			AC	
26	7.18				
27	6.56				
28	4.44				
29	3.58				
30	5.98				
	248.27				
TOTAL	4'08"27				

435 FILETES X HORA

EDXON TURNO 3 25 octubre de 2013 10:15Am					
# de filete	tiempo (Seg)				
1	9.23				
2	6.49				
3	17.96				
4	32.84	2FI			
5	56.67	4FI			
6	23.21	FI			
7	10.2				
8	17.31	FI			
9	21.93	FI			
10	65.8	FI		AC	
11	11.84				
12	17.43				
13	8.36				
14	10.65				
15	20.16				
16	41.07		EF		
17	28			AC	
18	33.49	FI			
19	9.86				
20	22.43				
21	56.31	2FI			
22	14.06				
23	42.18		EF		
24	22.94				
25	28.68	FI			
26	15.43				
27	17.64				
28	18.93				
29	9.35				
30	6.81				
	697.26				
TOTAL	11'37"26				

154 FILETES X HORA

Anexo Y. Comparativo resultados operario Hugo turno 3.

HUGO TURNO 3 18 de febrero de 2014 10 :35 Am					
# de filete	tiempo (Seg)				
1	8.59				
2	7				
3	7.41				
4	7.05				
5	11.05				
6	7.53				
7	5.52				
8	13.4				
9	6.4				
10	3.88				
11	10.1				
12	7.76				
13	8.32				
14	10.32				
15	9.56				
16	11.82				
17	6.7				
18	10.54				
19	8.33				H
20	7.18				
21	22.37	EF			
22	9.98				
23	7.57				
24	34.68	FI			
25	12.08				
26	7.6				
27	10.91				
28	5.5				
29	4.26				
30	8.86				
	292.27				
TOTAL	4'52"27				

369 FILETES X HORA

HUGO TURNO 3 24 octubre de 2013 10:42 Am					
# de filete	tiempo (Seg)				
1	9.21				
2	12.33				
3	9.63				
4	12.23				
5	11.39				
6	8,1				
7	10.49				
8	12.13				
9	12.63				
10	12.85				
11	12.92				
12	8.57				
13	7.61				
14	5.76				
15	10.3				H
16	8.36				
17	18.48	EF			
18	14.28	EF			
19	130.98	EF			FB
20	9.27				
21	6.13				
22	17.81	EF			
23	10.13				
24	8.98				
25	10.07				
26	12.13	EF			
27	20				H
28	10.5				
29	7				
30	10.32				
	450.59				
TOTAL	7'30"59				

240 FILETES X HORA

BIBLIOGRAFIA

ARAYA Juan Carlos. Técnicas de organización y métodos. Costa Rica, Universidad estatal a distancia. 237 p

ÁLVAREZ Torres Martin G. Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos. México, 2006, Panorama editorial S.A. 23 p

CASO Neira Alfredo. Técnicas de medición del trabajo. 2ed. España, fundación confemetal, 2006. 53p.

CRESPO Tomás; LOPEZ José Andrés; Peña José Enrique; CARREÑO Francisco. Administración de empresas. Vol2. España, MAD. S.L. 2003. 185 p.

CRUELES José A. La teoría de la medición del despilfarro, El camino hacia la reducción radical de costes. Zadecon. España, 2010. 2ed. 102 p.

BARNES. Ralph M. Estudio de movimientos y tiempos. Quinta edición 1-2 p.

BELOHLAVEK Peter. Overall Equipment Effectiveness. Blue Eagle group. 23 p.

BENIGNTON, James; BOER, Germain; LOUVAU, Gordon y WESTLAKE, George. Técnicas de dirección y control de costes para los laboratorios clínicos. Reverte S.A, 1982, p. 241.

Departamento del trabajo de los estados unidos de América. Manual de adiestramiento y consulta para el análisis de puestos. Editorial trillas, México, 1972. P 15

FERNÁNDEZ RÍOS Manuel. Análisis y descripción de puestos de trabajo. España Díaz de santos S.A, 2004. 311 p.

FERTONANI Marco, ACTIS Grosso Carlo, Análisis y valoración de tareas, ediciones Deusto España, P 24

GALINDO Ruiz Jorge Julio, Manual para la creación de empresas, guía de planes de negocio, Ecoe ediciones Bogotá 2006, p 113.

JURAN J. M; GRYNA Franc M y BINGHAM R.S. Manual de control de la calidad. Segunda edición. Reverté S.A, 2005, p. 267.

MADARIAGA Francisco. Lean Manufacturing. Bubok. España, 2013. 45 p.

Meyers Fred E. Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. 3 ed. México, Pearson Educación, 2006. 66p.

Meyers Fred e. Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil. 2 ed. México, Pearson Educación, 2000. 5 p.

NIEBEL, Benjamín W; FREIVALDS, A .Métodos, estándares y diseños del trabajo. Alfaomega, México. 12 ed. 7 p.

OROZCO Mónica. Propuesta de mejora del proceso de despachos de producto terminado en la planta de beneficio, Avidesa Mac Pollo S.A, Bucaramanga, Santander. Bucaramanga, 2012. Trabajo de grado (ingeniería industrial) Universidad Santo Tomás. División de ingenierías y arquitectura.

OSORIO Cristóbal. Diccionario de comercio internacional. Ecoe Ediciones.272 p.

TEJADA Blanca. Administración de servicios de alimentación. Segunda edición. Universidad de Antioquia, 2007, p.289.

WEB GRAFÍA.

Amores Olger, Vilca Luis. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de pollos eviscerados en la empresa H&N ecuador ubicada en la panamericana norte sector Lasso para el periodo 2011-2013. Universidad técnica de Cotopaxi. [En línea]. <<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/1287>>. [Citado en 10 de diciembre de 2013].

AVIDESA MAC POLLO S.A. Historia de la empresa [en línea]. <<http://mail.macpollo.com/historia-1.htm>>. [Citado en 21 de noviembre de 2013].

CASAS, Néstor. Teoría de las restricciones o cuellos de botella EN: ¿Qué es un cuello de botella? [En línea]. <<http://www.revista-mm.com/ediciones/rev49/administracion.pdf>>. [Citado en 10 de diciembre de 2013].

ENCOLOMBIA. Definición y clasificación de las empresas [En línea]. <<http://www.encolombia.com/economia/empresas/definicionyclasificaciondelaempresa/>>. [Citado en 30 de noviembre de 2013].

EXCELENCIA EMPRESARIAL. Concepto de proceso [En línea]. <http://www.excelencia-empresarial.com/gestion_integrada.htm>. [Citado en 3 de diciembre de 2013].

EUMEDNET. Una herramienta de mejora, el OEE (efectividad global del equipo) [En línea]. <<http://www.eumed.net/ce/2009b/hlag.htm>>. [Citado en 15 de diciembre de 2013].

FENAVI. Normatividad [En línea]. <http://www.fenavi.org/index.php?option=com_content&view=article&id=1781&Itemid=565>. [Citado en 6 de marzo de 2014].

FENAVI. Estadísticas Fenavi-consumo per cápita. [En línea]. <http://www.fenavi.org/index.php?option=com_content&view=article&id=2160&Itemid=556>. [Citado en 30 de noviembre de 2013].

GOBIERNO DE ESPAÑA, INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Máquinas conceptos básicos [En línea]. <www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/.../IX/.../stix02.pdf>. [Citado en 3 de diciembre de 2013].

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL. Método de lectura con cronometro [En línea]. <<http://148.204.211.134/polilibros./ingMetII/POLILIBRO/1%20DOCTOS/PRACTICA%201/DOWNLOAD1P1.pdf>>. [Citado en 10 de marzo de 2013].

LA NOTA. Ranking 2012 sector avicultura en Colombia [en línea]. <<http://lanota.com/index.php/CONFIDENCIAS/Ranking-2012-lideres-sector-avicultura-de-Colombia.html>>. [Citado en 20 de diciembre 2013].

MINISTERIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Guía empresarial plantas de beneficio animal. Primera parte conceptos generales En: enfoque integral de la gestión empresarial de las plantas de beneficio animal [En línea]. (Febrero de 2003).

<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/investigacion/file.php/38/ARCHIVOS_2010/textos/guia_Bibliografia.PDF>. [Citado en 3 de diciembre 2013].

NUÑEZ, Jairo. Mejoramiento continuo [En línea]. <<http://prezi.com/r0lt8iixk9ai/copy-of-copy-of-cronometraje-y-cronoanalisis/>>. [Citado en 10 de marzo de 2013].

RECETAS COMIDAS. Pollo [En línea]. <<http://www.recetascomidas.com/alimentos/pollo>>. [Citado en 4 de diciembre de 2013].

SALAZAR, Bryan. Herramientas para el ingeniero industrial. [En línea]. <<http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>>. [Citado en 20 de febrero 2014].

SISTEMA NACIONAL DE BIBLIOTECAS, REPOSITORIO INSTITUCIONAL. Estudio de tiempos [En línea]. <http://www.bdigital.unal.edu.co/41/10/13_-_9_Capi_8.pdf>. [Citado en 4 de diciembre de 2013].

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA DEL SUR. Definición de Avicultura [En línea]. <<http://www.uabcs.mx/maestros/descartados/mto01/definicion.htm>>. [Citado en 3 de diciembre 2013].

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA. Concepto de Eficiencia [En línea]. <http://www.ing.unlp.edu.ar/produccion/introing/bib/Eficacia_o_eficiencia_Beno_Sa_nder.pdf>. [Citado en 10 de diciembre de 2013].

