



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniera Industrial”

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Título del Proyecto:

**“DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR PARA EL PROCESO
PRODUCTIVO EN LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS
CÁRNICOS Y LÁCTEOS “EL PENIPEÑO”**

Autora:

Talía Noemí Medina Santamaría

Directora:

Ing. Cristina Sánchez

Riobamba – Ecuador

2017

CALIFICACIÓN

Los miembros del tribunal de Graduación del Proyecto de investigación de Título:
“DETERMINACIÓN DEL TIEMPO ESTÁNDAR PARA EL PROCESO PRODUCTIVO
EN LA PLANTA DE PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS CÁRNICOS Y LÁCTEOS
“EL PENIPEÑO”.

Presentado por: Talía Noemí Medina Santamaría y Dirigida por: Ing. Cristina Sánchez.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Cristina Sánchez

Tutor del Proyecto



Firma

Ing. Carlos Bejarano

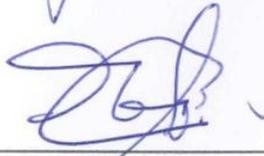
Miembro del Tribunal



Firma

Ing. Vicente Soria

Miembro del Tribunal



Firma

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, corresponde exclusivamente a la Srta. Talía Noemí Medina Santamaría como autora, Ing. Cristina Sánchez como Directora del Proyecto de investigación y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Talía Noemí Medina Santamaría

0603565110

AGRADECIMIENTO

En especial a Dios por brindarme esta gran oportunidad de cumplir mis objetivos como esfuerzo y perseverancia.

A mis padres Juan Medina y Rosario Santamaría por haberme brindado todo su apoyo incondicional durante estos años de carrera Universitaria.

A mi novio Jairo Balseca por todo su apoyo y compañía en este tiempo de estudio.

A mi tía Marianita y demás familiares que de una u otra manera me han brindado todo su apoyo y consejos.

Extiendo mi agradecimiento a mi directora de Tesis, Ing. Cristina Sánchez quien por su guía y apoyo brindado.

Finalmente, a todos mis profesores quienes supieron guiarme durante este camino, por todos los conocimientos adquiridos y por todas las experiencias académicas obtenidas.

Talía Mediana Santamaría

DEDICATORIA

El presente trabajo de Graduación fue realizado con mucho esfuerzo y está dedicado a todas y todos los que creyeron en mi capacidad, esfuerzo y sobre todo perseverancia para conseguir mis objetivos anhelados; gracias por haber confiado siempre en mí, gracias por su motivación para seguir adelante.

Talía Medina Santamaría

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
SUMMARY	x
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Marco referencial	3
1.2 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Formulación del Problema	3
1.3 OBJETIVOS	3
1.4 Hipótesis	4
1.5 Justificación	4
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Antecedentes de la investigación	5
2.2 Enfoque teórico	5
3. METODOLOGÍA	13
3.1 Tipo de investigación	13
3.2 Población y muestra	13
3.3 Operacionalización de variables	13
3.4 Procedimientos.....	14
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	16
4.1. Diagrama de procesos	16
4.2. Cálculo para el número de observaciones y tiempo estándar	17
4.3. Diagrama de flujo de procesos.....	18
4.4. Diagrama de recorrido	19
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
5.1 Conclusiones	20
5.2 Recomendaciones	21
6. BIBLIOGRAFÍA	22
7. ANEXOS	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Destreza o habilidad	11
Tabla 2. Esfuerzo o desempeño	11
Tabla 3. Condiciones ambientales	12
Tabla 4. Consistencia.....	12
Tabla 5. Operacionalización de Variables	13

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Recepción de la materia prima: leche cruda.	56
Fotografía 2. Reposo de la cuajada: queso fresco.	56
Fotografía 3. Colocación de la cuajada en moldes: queso fresco.....	57
Fotografía 4. Colocación de mallas en los moldes: queso fresco.....	57
Fotografía 5. Colocación de tapas: queso mozzarella.	58
Fotografía 6. Presado: queso fresco.	58
Fotografía 7. Desuerado: queso mozzarella.	59
Fotografía 8. Reposo de la cuajada: queso mozzarella.	59
Fotografía 9. Formado: queso mozzarella.....	60
Fotografía 10. Voltar moldes: queso mozzarella.....	60
Fotografía 11. Producto terminado: queso fresco.	61
Fotografía 12. Producto terminado: queso mozzarella.....	61
Fotografía 13. Materia prima carnes frescas.	62
Fotografía 14. Troceado de la Materia prima.....	62
Fotografía 15. Producto terminado: salchicha.....	63
Fotografía 16. Personal operativo, persona encargada de vetas y estudiante Tesista. ...	63

ÍNDICE DE ANEXOS

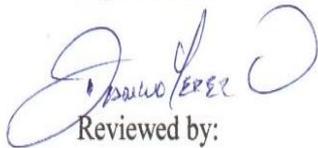
Anexo 1. Formato para la realización de diagramas de proceso.	23
Anexo 2. Formato para la realización de diagrama flujo de proceso.	23
Anexo 3. Formato para realizar el diagrama de recorrido.	24
Anexo 4. Cálculo del número de observaciones: queso fresco.	24
Anexo 5. Cálculo del número de observaciones: queso mozzarella.	28
Anexo 6. Cálculo del número de observaciones: salchicha.	31
Anexo 7. Calificación con el sistema Westinghouse.	33
Anexo 8. Diagrama de proceso actual: queso fresco.	34
Anexo 9. Diagrama de proceso actual: queso mozzarella.	35
Anexo 10. Diagrama de proceso actual: salchicha.	36
Anexo 11. Diagrama de proceso - método propuesto: queso fresco.	37
Anexo 12. Diagrama de proceso - método propuesto: queso mozzarella.	38
Anexo 13. Diagrama de proceso - método propuesto: salchicha.	39
Anexo 14. Tiempo estándar: queso fresco.	40
Anexo 15. Tiempo estándar: queso mozzarella.	42
Anexo 16. Tiempo estándar: salchicha.	43
Anexo 17. Diagrama de flujo de proceso - método actual: queso fresco.	44
Anexo 18. Diagrama de flujo de proceso - método actual: queso mozzarella.	45
Anexo 19. Diagrama de flujo de proceso - método actual: salchicha.	46
Anexo 20. Diagrama de flujo de proceso - método propuesto: queso fresco.	47
Anexo 21. Diagrama de flujo de proceso - método propuesto: queso mozzarella.	48
Anexo 22. Diagrama de flujo de proceso - método propuesto: salchicha.	49
Anexo 23. Diagrama de recorrido - método actual: queso fresco.	50
Anexo 24. Diagrama de recorrido - método actual: queso mozzarella.	51
Anexo 25. Diagrama de recorrido - método actual: salchicha.	52
Anexo 26. Diagrama de recorrido - método propuesto: queso fresco.	53
Anexo 27. Diagrama de recorrido - método propuesto: queso mozzarella.	54
Anexo 28. Diagrama de recorrido - método propuesto: salchicha.	55
Anexo 29. Sustento fotográfico.	56
Anexo 29. Programa de mejora.	64

RESUMEN

La planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño”, se encuentra ubicado en la provincia de Chimborazo, cantón Penipe, siendo sus coordenadas Latitud sur 1° 34' - longitud 78° 31' 60" oeste, es una empresa productora de cárnicos y lácteos en el cantón, la presente investigación propone: Determinar el tiempo estándar para el proceso productivo en la planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos “el Penipeño” para incrementar la productividad. El enfoque de la investigación es de campo, utilizando comparaciones de la toma de tiempos actuales, con los propuestos después de la determinación del tiempo estándar. En el diagnóstico se identificó que todas las actividades realizadas dentro del proceso productivo son necesarias; lo cual permitió realizar diagramas de procesos, los mismos que reflejan la cantidad exacta de materia prima, insumos y residuos en la obtención de los productos: queso fresco, queso mozzarella y salchicha. Por otro lado, en la evaluación del proceso productivo mediante los diagramas de flujo de procesos los tiempos de las actividades y subactividades son de queso fresco 3 horas, 38 minutos y 37 segundos; queso mozzarella 4 horas, 7 minutos y 59 segundos; y salchicha 4 horas, 21 minutos y 11 segundos; asimismo con el propósito de disminuir el recorrido del personal, productos y tiempos muertos, se determinaron los diagramas de recorrido disminuyendo en un 25% el recorrido en el proceso productivo. En cambio, en la estandarización los tiempos estándares son mayores a los tiempos actuales porque se da un valor agregado que son las paradas imprevistas siendo las necesidades básicas de los trabajadores, en este sentido se tiene en queso fresco 4 horas 2 minutos y 7 segundos; queso mozzarella 4 horas, 48 minutos y 43 segundos; y salchicha 5 horas 17 minutos y 3 segundos. Por último, el plan de mejora se encuentra incluido en todo el estudio realizado. En conclusión, la determinación del tiempo estándar permitirá eliminar los tiempos muertos de la planta de procesamiento ayudando a la misma a tener mayor competitividad en el mercado, además servirá como un ejemplo para otras pequeñas y grandes plantas de procesamiento de productos cárnicos y lácteos para la determinación de tiempos estándares que conlleva gran importancia en la generación de información confiable, en este aspecto que sirva como un punto de partida de una mejora creciente.

SUMMARY

This research proposes: to determine the standard time for the productive process in the processing plant of meat and dairy products "El Penipeño" to increase productivity. The research focus is on field, using comparisons of current time taking, with those proposed after standard time determination. In the diagnosis it was identified that all the activities carried out within the productive process are necessary; Which allowed process diagrams, it reflect the exact amount of raw material, inputs and residues in the production of the products: fresh cheese, mozzarella cheese and sausage. On the other hand, in the evaluation of the productive process through flow diagrams Activity times and sub activities are fresh cheese 3 hours, 38 minutes and 37 seconds; Mozzarella cheese 4 hours, 7 minutes 59 seconds; And sausage 4 hours, 21 minutes and 11 seconds; Also with the purpose of reducing the staff's travel, products and dead times, the route diagrams were determined reducing the route in the production process by 25%. On the other hand, in standardization the standard times are higher than the current times because it gives an added value that are the unforeseen stops being the basic needs of the workers, in this sense one has in fresh cheese 4 hours 2 minutes and 7 seconds; Mozzarella cheese 4 hours, 48 minutes and 43 seconds; And sausage 5 hours 17 minutes and 3 seconds. Finally, the improvement plan is included in the entire study. In conclusion, the determination of the standard time will allow to eliminate the dead times of the processing plant helping it to have greater competitiveness in the market, in addition it will serve as an example for other small and large plants of processing of meat and dairy products for the Determination of standard times that carries great importance in the generation of reliable information, in this aspect that serves as a starting point of a growing improvement.



Reviewed by:
Danilo Yépez O.
English Proffesor



1. INTRODUCCIÓN

La planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño”, se encuentra ubicado en la provincia de Chimborazo, cantón Penipe, siendo sus coordenadas Latitud sur 1° 34' - longitud 78° 31' 60" oeste, es una empresa productora de cárnicos y lácteos en el cantón, cuya utilidad permite la mantención de niños, niñas, adolescentes y adultos de la casa de la caridad de Penipe, de esta manera a contribuido a mejorar sus niveles de vida, además de su inclusión económica y social, no obstante la misma que cuenta con la aplicación de Buenas Prácticas de manufactura (BPM) y Buenas Prácticas de Higiene (BPH).

En el proceso productivo de la planta de procesamientos de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño” se utiliza como materia prima carnes frescas y leche cruda, pero en prospectiva existen elevados tiempos muertos de producción, generando paros imprevistos en la producción lo que ocasiona pérdidas económicas, recursos humanos. Evidenciando la falta de un estudio técnico de proceso productivo, en la presente investigación se ha realizado un estudio de tiempos estándares de producción, esperando disminuir los elevados tiempos muertos; para mejorar la eficiencia de equipos, maquinaria y personal operativo; la evaluación del proceso productivo mediante la toma y estandarización de tiempos; y por último se ha realizado un plan de mejora del proceso productivo.

Por consiguiente, se debe considerar que el estudio determinación de tiempo estándar corresponde a aspectos generales y las operaciones de una planta o de una línea de productos, como operaciones, inspecciones, transporte, detención o demoras y almacenamientos y las relaciones entre estas diversas funciones.

Más aún, luego de haber realizado el estudio técnico del proceso, se han analizado los resultados obtenidos y por ende se ha establecido la forma en que se dará seguimiento al estudio para poder llevar un control de tiempos y movimientos.

Se presenta un planteamiento y formulación del problema, los objetivos a ser alcanzados, la hipótesis y una justificación del presente trabajo de investigación.

Se fundamenta teóricamente la investigación la misma que fue efecto de revisión de libros con información científica y sitios web.

Demuestra el tipo de investigación la población y muestra tomada de la planta de procesamientos de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño”, la operacionalización de variables y el procedimiento respectivo.

Se evidencia el resultado de cada uno de los diagramas, y la obtención de los tiempos estándares de cada uno de los procesos.

Refleja las conclusiones teniendo los tiempos actuales y por otra parte los tiempos estándares notando que los tiempos estándares son mayores porque se da un valor agregado que es la holgura y las respectivas recomendaciones.

1.1 Marco referencial

1.2 Planteamiento del problema

La meta fundamental de cada una de las empresas es obtener utilidad por medio de la venta de sus productos en un mercado de creciente demanda y competencia, es el caso de la planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño”, cuya utilidad permita la mantención de los niños, niñas, adolescentes y adultos de la casa de la caridad de Penipe, permitiendo mejorar sus niveles de vida y su inclusión económica y social, motivo que para mejorar continuamente sus procesos para así disminuir los tiempos muertos y aumentar la productividad.

En el presente trabajo es importante establecer un estudio de tiempos, además se debe familiarizar en la empresa el término estándar de tiempo, de acuerdo con su definición, es “el tiempo requerido para elaborar un producto en una estación de trabajo con las tres condiciones siguientes: un operador calificado y bien capacitado, que trabaja a una velocidad o ritmo normal, y hace una tarea específica. En virtud a lo descrito, estas tres condiciones son esenciales para comprender lo que implica un estudio de tiempos.

La aplicación de estudio de tiempos estándar es fundamental, puesto que con esto se busca en la planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos el “Penipeño” mejorar y facilitar la ejecución del trabajo.

1.2 Formulación del Problema

¿Cómo incide en la productividad de la planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño” la ausencia de tiempos estandarizados?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Determinar el tiempo estándar para el proceso productivo en la planta de procesamientos de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño” para incrementar la productividad.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar las actividades que conforman los procesos en la planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño”.
- Evaluar el proceso productivo mediante la toma de tiempos en las actividades en la planta de procesamientos de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño”.
- Estandarizar los tiempos para el proceso productivo en la planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño”.
- Realizar un plan de mejora del proceso productivo en la planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño”.

1.4 Hipótesis

La implementación de tiempos estándares en la planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño” aumentar la productividad.

Variable dependiente: Productividad

Variable Independiente: Tiempo estándar

1.5 Justificación

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad determinar el tiempo estándar para el proceso productivo de la planta de cárnicos y lácteos “El Penipeño”, considerando las actividades innecesarias y los elevados tiempos muertos, que traen como consecuencia la ineficiencia de los equipos, máquinas y personal operativo.

Bajo esta perspectiva, con el presente estudio se establecen tiempos estándares de producción esperando disminuir los elevados tiempos muertos, evaluando las restricciones, para obtener una mayor productividad con el objetivo de cumplir la planificación.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

La planta de procesamientos de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño” fue fundada en el año 2014, se encuentra ubicado en la provincia de Chimborazo, cantón Penipe, coordenadas Latitud sur 1° 34' - longitud 78° 31' 60" oeste, es una empresa productora de cárnicos y lácteos en el cantón, cuya utilidad permita la mantención de niños, niñas, adolescentes y adultos de la casa de la caridad, permitiendo mejorar sus niveles de vida y su inclusión económica y social, la misma que cuenta con la aplicación de Buenas Prácticas de manufactura (BPM) y Buenas Prácticas de Higiene (BPH), cuyo arranque del proceso productivo se llevó a cabo en el año 2016, el proceso productivo consta de dos líneas de producción, contando con 10 trabajadores 8 personas dedicadas al proceso productivo y 2 personas a la parte administrativa, al iniciar el trabajo de investigación no se encontró con ningún tipo de estudios es decir para desarrollar el trabajo se empezó con bases sólidas.

2.2 Enfoque teórico

2.2.1 Estudio de tiempos

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.

La finalidad del estudio de métodos es evidente: consiste en perfeccionar el método con que se efectúan una tarea, y a nadie le cabe duda de que es una función del especialista en estudio del trabajo. Los operarios incluso le quedarán agradecidos si consigue evitarles fatigas o molestias. (Kanawaty, 1996).

2.2.2 Material fundamental del estudio de tiempos

El estudio de tiempos exige cierto material fundamental, a saber: un cronómetro, un tablero de observaciones, formularios de estudio de tiempos.

Estos útiles son los útiles que debe llevar en todo momento el especialista, pero además tendrá en su oficina otros materiales para el análisis, que pueden comprender desde una pequeña calculadora a un ordenador personal, en ocasiones, también necesitará otros instrumentos para medir tales como cinta métrica, una regla de metal, un micrómetro.(p.34)

2.2.3 Cronómetro

Para el estudio de tiempos se utilizan dos tipos de cronómetros: el mecánico y el eléctrico. El mecánico puede subdividirse en otros tres tipos: el cronómetro ordinario, el cronómetro con vuelta a cero y, de uso menos frecuente, el cronómetro de registro fraccional de segundos u otro unidad de tiempo. Sea cual sea el modelo elegido, siempre hay que recordar que un reloj es un instrumento delicado, que debe manipularse con cuidado. Se le debe dar toda la cuerda antes de cada estudio y dejar que se pare por la noche. Periódicamente se debe mandar a verificar y limpiar. (p.45)

2.2.4 Cronometraje acumulativo

En el cronometraje acumulativo el reloj funciona de modo ininterrumpido durante todo el estudio; se pone en marcha al principio del primer elemento del primer ciclo y no se lo detiene hasta acabar el estudio. Al final de cada elemento se apunta la hora que marca el cronómetro, y los tiempos de cada elemento se obtienen haciendo las respectivas restas después de terminar el estudio. Con este procedimiento se tiene la seguridad de registrar todo el tiempo en que el trabajo está sometido a observación. (p.46)

2.2.5 Cronometraje con vuelta a cero

Los tiempos se toman directamente al acabar cada elemento se hace volver el segundero a cero y se lo pone de nuevo en marcha inmediatamente para cronometrar el elemento siguiente, sin que el mecanismo del reloj se detenga ni un momento.

En todos los estudios de tiempos es costumbre verificar aparte el tiempo total por el reloj de pulsera o el de la oficina de estudio. Así también se anota la hora en que se hizo el estudio, lo que puede ser importante, porque es muy probable, en los trabajos repetitivos, que el obrero cumpla el ciclo en menos tiempo al principio de la mañana que a última hora de la tarde, cuando está cansado.

Cuando el especialista emplea el método de vuelta a cero, espera que las agujas del reloj de pared marquen un minuto exacto, pone en marcha su cronometro y anota la hora o los intervalos de cinco minutos, pone en marcha su cronómetro y anota la hora exacta en el espacio del formulario que dice comienzo, luego vuelve al lugar de trabajo donde va a efectuar el estudio con el cronometro en marcha, y no lo detiene más hasta el momento de iniciar el cronometraje. (p.47)

2.2.6 Etapa del estudio de tiempo

Una vez elegido el trabajo que se va analizar, el estudio de tiempos suele constar de ocho etapas siguientes:

- Obtener y registrar toda la información posible acerca de la tarea, del operario y de las condiciones que puedan influir en la ejecución del trabajo.
- Registrar una descripción completa del método descomponiendo la operación en elementos.
- Examinar ese desglose para verificar si se están utilizando los mejores métodos y movimientos, y determinar el tamaño de la muestra.
- Medir el tiempo con un instrumento apropiado, generalmente un cronómetro y registrar el tiempo invertido por el operario en llevar a cabo cada elemento de operación.
- Determinar simultáneamente la velocidad de trabajo efectiva del operario por correlación con la idea que tenga el analista de lo que debe ser el ritmo tipo.
- Convertir los tiempos observados en tiempos básicos.
- Determinar los suplementos que se añadirán al tiempo básico de la operación.
- Determinar el tiempo tipo de la operación. (p.56)

2.2.7 Tiempo estándar

Para entender la importancia que tienen los usos del estudio de tiempos, debemos entender lo que queremos decir con el término estándar de tiempo. De acuerdo con su definición, es el tiempo requerido para elaborar un producto en una estación de trabajo con las tres condiciones siguientes: un operador calificado y bien capacitado, que trabaja a una velocidad o ritmo normal, y hace una tarea específica.(Meyers, 2000).

2.2.8 Operador bien calificado y bien capacitado

La experiencia es lo que hace que un operador sea calificado y este bien capacitado, y el tiempo en el trabajo es nuestro mejor indicador. El tiempo requerido para convertirse en calificado varía según la persona y trabajo. (p.67)

2.2.9 Calculadora

Al ingeniero industrial no hay que hacerle hincapié en la importancia y el uso de la calculadora, aunque no están de más algunos comentarios. Los estudios de tiempos requieren numerosas operaciones matemáticas y no se puede exagerar la precisión. La calculadora acelera el proceso y hace que los resultados sean más precisos. (p.68)

2.2.10 Procedimientos de estudio de tiempos

El procedimiento del estudio de tiempos se ha reducido a 10 pasos

- Seleccionar el trabajo que se va a estudiar
- Hacer acopio de la información sobre el trabajo
- Dividir el trabajo en elementos
- Efectuar el estudio de tiempos propiamente dicho
- Hacer la extensión del estudio de tiempos
- Determinar el número de ciclos por cronometrar
- Calificar, nivelar y normalizar el desempeño del operador
- Aplicar tolerancias
- Verificar la lógica
- Publicar el estándar de tiempos.(p.72)

2.2.11 Productividad

La medición de la productividad puede ser directa, tal es el caso si la productividad puede medirse en horas- trabajo por tonelada de algún tipo específico de acero, o bien, como la energía necesaria para generar un kilowatt (Heizer, 2017).

2.2.12 Eficacia

La palabra “eficacia” viene del Latín *efficere* que, a su vez, deriva de *facere*, que significa “hacer o lograr”. El Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia

Española señala que la “eficacia” significa “virtud, actividad, fuerza y poder para obrar”. María Moliner interpreta esa definición y sugiere que “eficacia” “se aplica a las cosas o personas que pueden producir el efecto o prestar el servicio a que están destinadas”. Algo es eficaz si logra o hace lo que debía hacer. Los diccionarios del idioma inglés indican definiciones semejantes. Por ejemplo, el Webster’s International define eficacia “efficacy” como “el poder de producir los resultados esperados”(Mokate, 2001).

2.2.13 Eficiencia

Indican el grado de cumplimiento de un objetivo en relación con los costes previamente establecidos. Por ejemplo, la relación entre el éxito de un plan de formación y los recursos utilizados(Kaplan Rosa., 2000).

2.2.14 Producción

La producción es el proceso mediante el cual se transforman los elementos de entrada, (inputs), en ciertos elementos de salida (outputs), y obtenemos un incremento de utilidad (valor), susceptible de satisfacer las necesidades de los consumidores. (p.25)

2.2.15 Calidad

La calidad de un producto es la aptitud de este producto, bien o servicio para satisfacer las necesidades o expectativas del cliente. (p.32)

2.2.16 Producto

Los productos se distinguen los unos de los otros por sus características, que pueden ser a la vez físicas y objetivas -forma externa, envase, color, prestaciones, precio-, o bien subjetivas -marca, imagen de la empresa.(p.35)

2.2.17 Proceso

En el diseño del proceso se determina cómo se tienen que realizar las actividades de producción e incluye: la distribución en planta de las instalaciones, la selección de las tecnologías y de los equipos, la determinación de la cantidad y las características del personal que hay que contratar, la definición de los flujos de trabajo y de los métodos de producción(Ester, 1993).

2.2.18 Estandarización de procesos

La estandarización es el desarrollo sistemático, aplicación y actualización de patrones, medidas uniformes y especificaciones para materiales, productos o marcas. No es un proceso nuevo, ha existido desde hace mucho tiempo y constituye un método excelente para controlar los costos de materiales de procesos(Diez Juan., & Abreu, Jise, 2009).

2.2.19 Calculo del número de observaciones

El método estadístico requiere que se efectúen cierto número de observaciones preliminares (n'), para luego poder aplicar la siguiente fórmula(Salazar, 2017):

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum(x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Dónde:

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%

2.2.20 Diagrama de procesos operaciones

2.2.21 Diagrama de flujo de procesos

En general, el diagrama de flujo del proceso cuenta con mucho mayor detalle que el diagrama del proceso operativo. Como consecuencia, no se aplica generalmente a todos los ensambles, sino que a cada componente de un ensamble. El diagrama de flujo del proceso es particularmente útil para registrar los costos ocultos no productivos como, por ejemplo, las distancias recorridas, los retrasos y los almacenamientos temporales. Una vez que estos periodos no productivos se identifican, los analistas pueden tomar medidas para minimizarlos y, por ende, reducir sus costos(Benjamin, 2004)

2.2.22 Diagrama de flujo o recorrido

El diagrama de flujo o recorrido es una representación gráfica de la distribución de los pisos y edificios que muestra la ubicación de todas las actividades en el diagrama de flujo del proceso. Cuando los analistas elaboran un diagrama de flujo o recorrido, identifican cada actividad mediante símbolos y números correspondientes a los que aparecen en el diagrama de flujo del proceso. La dirección del flujo se indica colocando pequeñas flechas periódicamente a lo largo de las líneas de flujo. (p.49)

2.2.23 Método Westinghouse

A continuación se presentan las tablas de evaluación:

Tabla 1. Destreza o habilidad

DESTREZA O HABILIDAD		
+0.15	A1	Extrema
+0.13	A2	Extrema
+0.11	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena
+0.03	C2	Buena
0.00	D	Medio
-0.05	E1	Regular
-0.10	E2	Regular
-0.16	F1	Deficiente
-0.22	F2	Deficiente

Elaborado por: Talía Medina.

Tabla 2. Esfuerzo o desempeño

ESFUERZO O DESEMPEÑO		
+0.13	A1	Excesivo
+0.12	A2	Excesivo
+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.05	C1	Bueno
+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Medio
-0.04	E1	Regular
-0.08	E2	Regular

-0.12	F1	Deficiente
-0.17	F2	Deficiente

Elaborado por: Talía Medina.

Tabla 3. Condiciones ambientales

CONDICIONES AMBIENTALES

+0.06	A	Ideales
+0.04	B	Excelentes
+0.02	C	Buenas
0.00	D	Medio
-0.03	E	Regulares
-0.07	F	Deficientes

Elaborado por: Talía Medina.

Tabla 4. Consistencia

CONSISTENCIA

+0.04	A	Perfecta
+0.03	B	Excelente
+0.01	C	Buena
0.00	D	Media
-0.02	E	Regular
-0.04	F	Deficiente

Elaborado por: Talía Medina.

3. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es de campo, cuasi experimental longitudinal, debido a que se va a realizar comparaciones de la toma de tiempos actuales, con los propuestos después de la determinación del tiempo estándar como incide en el proceso productivo en la planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño”.

3.2 Población y muestra

El estudio está dirigido hacia una mejora mediante la determinación de tiempos estándares en la planta de procesamientos de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño” la misma que cuenta con 8 personas operativas y 2 personas administrativo, por lo cual para el estudio se tomó en cuenta a las 8 personas operativas.

3.3 Operacionalización de variables

Tabla 5. Operacionalización de Variables

Variables	Definición conceptual	Categorías (definición operativa)	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Variable Independiente: TIEMPO ESTÁNDAR	Es el patrón que mide el tiempo requerido para determinar una unidad de trabajo, utilizando métodos y equipo estándar, por un trabajador que posee la habilidad requerida	Métodos estándares	Tiempos	Inspección	Check list
		Equipos estándares		Observación	Diagrama de ingeniería de métodos, cronometro.
Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD	Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción mediante una determinada planificación	Cantidad de productos	Tareas propuestas con respecto a tareas cumplidas.	Entrevista	Check list
		Planificación	Consolidar la empresa. Total de ventas. Satisfacción del cliente. Promedio de horas de capacitación por trabajador.	Cuestionario	Check list

Elaborado por: Talía Medina.

3.4 Procedimientos

Para el desarrollo del presente proyecto se inició con la identificación y medición de tiempos en la planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos el Penipeño; la misma que cuenta con dos líneas de producción la primera es de lácteos teniendo dos productos que son queso fresco y queso mozzarella, la segunda línea de producción es de salchichas, para lo cual se utilizó investigación de campo, cuasi experimental longitudinal porque se realiza comparaciones de la toma de tiempos actuales, con los propuestos después de la determinación del tiempo estándar.

Para la misma investigación se pudo obtener información de libros científicos y sitios web.

3.4.1 Diagrama de procesos

Al iniciar la investigación en la planta de lácteos y cárnicos el Penipeño no contaba con ningún tipo de diagramas, dentro de las dos líneas de producción, por lo que se empezó realizando la identificación de operaciones, las mismas que constan desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento de producto terminado, así se pudo realizar los respectivos diagramas según el formato establecido (ver anexo 1: Formato para la realización de diagramas de proceso).

Al realizar este tipo de diagrama se determinó la cantidad de materia prima que se utiliza al ser procesada, tipos de aditivos y residuos que se identificó en el proceso productivo, todo lo anteriormente mencionado se evidencia en el análisis durante el presente estudio.

3.4.2 Cálculo para el numero de observaciones y tiempo estándar

En este proceso se utilizó el método estadístico en cual se tomó 10 muestras, procediendo a realizar el cálculo respectivo determinando la cantidad exacta de número de observaciones que se deben realizar para tener un estudio más eficiente. Ver anexo 4,5 y 6:(Cálculo del número de observaciones respectivamente).

Posteriormente se realizó los cálculos respectivos determinando el tiempo estándar, en lo que implicó realizar la calificación de los trabajadores de forma individual de las dos

líneas de producción, se tomó una calificación promedio la misma que fue calculada por el método Westinghouse. Ver anexo 7:(Calificación con el sistema Westinghouse).

3.4.3 Diagrama de flujo de proceso

Luego de tener la cantidad exacta del número de observaciones optimas dentro de las dos líneas de producción, se procedió a evaluar el proceso productivo mediante la toma de tiempos en cada una de las actividades, aplicando el método puesta a cero proporcionada por Kanawaty estudio de tiempos y movimientos los resultados obtenidos fueron ubicados según el formato establecido. Ver anexo 2: (Formato para la realizar el diagrama de flujo de proceso).

Como técnica se utilizó la observación directa y los instrumentos como matrices de diagramas, un cronometro, material de apuntes, la toma de tiempos se realizó durante todo el proceso en las dos líneas de producción.

3.4.4 Diagrama de recorrido

Para la realización del diagrama de recorrido se realizó la medición de toda la planta de producción productos cárnicos y lácteos el Penipeño, se realizó los respectivos planos arquitectónicos en el programa AutoCAD 2010. Ver anexo 3: (Formato para la realización del diagrama de recorrido), utilizando la simbología ASME, los mismo que al realizar los respectivos diagramas de recorrido se registró: operaciones, inspecciones, transporte, demoras y almacenamiento, la investigación utilizada fue de campo. Ver anexo 23, 24 y 25: (Diagrama de recorrido - método actual: respectivamente).

En el diagrama de recorrido método propuesto se puede visualizar la distribución del espacio de producción, y los recorridos son menores debido a una reubicación de maquinaria, esto se pudo realizar porque la maquinaria no es fija. Ver anexo 26, 27 y 28: (Diagrama de recorrido- propuesto: respectivamente).

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

En relación a los resultados y discusión del presente trabajo de investigación se inició por conocer el proceso productivo de la planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño”, posteriormente se realizó un diagnóstico de la situación actual mediante diagramas de proceso en los que se detalla cada una de las actividades, en este sentido se puede manifestar que para la elaboración de queso fresco se realizan 14 operaciones principales que van desde recepción de materia prima hasta almacenamiento de producto terminado, para la elaboración de queso mozzarella se identifican 12 actividades principales las mismas que van desde recepción de materia prima hasta producto terminado, y finalmente para la elaboración de las salchichas se identificó 15 operaciones principales las mismas que son desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento de producto terminado, la planta de procesamientos de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño” cuenta con 10 trabajadores”, 8 se encuentran desempeñando el proceso productivo, 4 a la línea de producción de lácteos, 4 a la producción de cárnicos, y 2 personas a la parte administrativa, realizando 8 horas de trabajo por día. Ver anexo 9, 10 y 11 respectivamente: (Diagrama de proceso actual)

4.1. Diagrama de procesos

En el caso de la línea de producción de productos lácteos queso fresco se puede decir que al momento de realizar el estudio se determinó cada una de las operaciones del proceso desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento del producto terminado. Ver anexo 8 (Diagrama de proceso actual: queso fresco), igualmente para la línea de producción productos lácteos queso mozzarella al realizar el diagrama de proceso el mismo se efectuó desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento de producto terminado. Ver anexo 9 (Diagrama de proceso actual: queso mozzarella), también para la línea de producción productos cárnicos salchichas de igual forma se determinó cada una de las operaciones del proceso desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento de producto terminado Ver anexo 10 (Diagrama de proceso actual: salchicha).

Debido a lo anterior, se debe manifestar que después de la verificación de cada uno de los procesos y con ello determinar si son necesarios o no, de manera particular se llegó a conocer que todos los procesos resultan necesarios que se mantengan y organizarlos de mejor manera para con ello lograr la disminución de los tiempos muertos.

Se debe mencionar que en el diagrama de procesos en la metodología propuesta el queso fresco se incluye la cantidad de materia prima (500lts leche cruda), aditivos, temperaturas del proceso y residuos salientes, también se puede evidenciar la cantidad de producto terminado que se obtiene luego del proceso productivo (93 Uds. de 700gr), de tal manera que luego de un registro minucioso en el control de calidad de la materia prima (leche cruda) debe tener 16 ph de acides, y las especificaciones siguientes en los diferentes procesos: pasteurización (72°C), La coagulación (40°C), en el corte de la cuajada (2cm*2cm), para poder realizar la agitación de la cuajada debe llegar a una temperatura (20°C), para el respectivo moldeo (30°C), en el salado (10°C) y por ultimo al llevar el producto terminado a un almacenamiento en este caso cuarto frio debe tener una temperatura de (6°C).

De otra manera, en el diagrama de proceso método propuesto queso mozzarella se incluye la cantidad de materia prima (500lts leche cruda), aditivos, temperaturas del proceso y residuos salientes, también se puede evidenciar la cantidad de producto terminado que se obtiene luego del proceso productivo (50 Uds. de 1200gr), para en este proceso el control de calidad de la materia prima (leche cruda) es de 22 de acides, la coagulación se realiza en (35°C), el moldeo en (20°C), para el salado (10°C) y para el almacenamiento en el cuarto frio la temperatura es de (6°C).

Finalmente, en el diagrama de proceso método propuesto salchicha se incluye la cantidad de materia prima (15.9 kg carnes frescas), aditivos, temperaturas del proceso y residuos salientes, en el control de calidad de la materia prima (carne fresca) se mide el ph, y las temperaturas para el troceado es de (4°C), para el ahumado de (70 a 80°C), escaldado (68°C), enfriado (20°C) y para el almacenamiento en el cuarto frio (7°C).

Por ello en relación a los diagramas de procesos de los métodos propuestos se puede afirmar que todo esto ayuda al control de ingresos de materia prima e insumos y salidas de residuos, como también a manejar las temperaturas inmersas en cada actividad del proceso productivo. Ver anexo 11, 12 y 13 respectivamente: (Diagrama de proceso - método propuesto:).

4.2. Cálculo para el número de observaciones y tiempo estándar

En tanto al número de observaciones de cada uno de los tres procesos mencionados anteriormente; se debe indicar que se lo realizó arbitrariamente diez muestras para luego

aplicar la fórmula estadística; lo cual dio como resultado en algunos casos menos de diez muestras y en otros casos más de diez muestras. Ver anexo 4, 5 y 6 respectivamente: (Cálculo del número de observaciones).

En cambio, para realizar el cálculo del tiempo estándar se utilizó únicamente cuatro factores entre ellos: el tiempo observado promedio, factor de calificación de desempeño, tiempo normal y la holgura, para obtener el factor de calificación de desempeño se realizó mediante el sistema Westinghouse a los 8 trabajadores y obteniendo un promedio entre los trabajadores inmersos en cada uno de los procesos resultando el trabajador con mayor calificación de desempeño el señor Mesías Balseca, por otro lado el trabajador con menos calificación de desempeño la señora Samanta Socorro, luego de obtener el tiempo estándar para la elaboración de queso fresco se puede concluir que el tiempo estándar es mayor con un tiempo de 22 minutos 30 segundos, para el queso mozzarella el tiempo estándar es mayor con 41 minutos y 16 segundos, para la elaboración de salchicha el tiempo estándar es mayor con un tiempo de 56 minutos 8 segundos, al ser mayores los tiempos estándares se debe a que al realizar los cálculos de los tiempos estándares se tomó en cuenta las paradas imprevistas que son las necesidades básicas de los trabajadores, así como también una correcta manipulación del producto. Ver anexo 14, 15 y 16 respectivamente: (Cálculo del tiempo estándar).

4.3. Diagrama de flujo de procesos

Para la realización del diagrama de procesos se efectuó una investigación de campo y como instrumento de investigación se utilizó la observación directa, posteriormente la recolección de los datos se evidencio en el presente diagrama.

Previo a la medición de tiempos se utilizó como equipo principal un cronometro, identificando cada una de las operaciones presentes en cada uno de los procesos las cuales cada una se dividían en subprocesos o actividades teniendo como resultado para el queso fresco 48 entre operaciones, inspecciones, transporte y almacenamientos, para el queso mozzarella 37 entre operaciones, inspecciones, transporte y almacenamientos y para la salchicha 29 entre operaciones, inspecciones, transporte y almacenamientos .Ver anexo 17, 18 y 19 respectivamente: (Diagrama de flujo de proceso - método actual).

En relación a los diagramas de proceso actual se realizó con el tiempo estándar la eliminación de operaciones; este procedimiento fue innecesario a razón de que todas las

operaciones se consideran necesarias dentro del proceso productivo en cada una de las líneas de producción. Ver anexo 20, 21 y 22 respectivamente: (Diagrama de flujo de proceso - método propuesto).

4.4. Diagrama de recorrido

Ahora bien para la medición de cada puesto de trabajo y maquinaria se realizó un dibujo en AutoCAD a escala, donde se evidencia los puestos de trabajo de las dos líneas de producción, al momento de haber elaborado el plano a escala de cada una de las instalaciones de la planta se creó el respectivo diagrama de recorrido, el cual, consta con las mismas cantidades de actividades que cuenta el diagrama de flujo de procesos se puede observar que las actividades en el proceso son varias por ello existe una cantidad de cruces en los diagramas. Ver anexo 23, 24 y 25 respectivamente: (Diagrama de recorrido - método actual).

Para el método actual o mejorado se propuso una distribución dentro de la planta con el fin de disminuir daños en la manipulación del producto, tiempos y distancias dentro del proceso, lo cual se realizó una reubicación de maquinaria y equipos disminuyendo en un 25% el recorrido en el proceso productivo. Ver anexo 26, 27 y 28 respectivamente: (Diagrama de recorrido- método propuesto).

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Efectuado el presente trabajo de investigación, se presentan las siguientes conclusiones en función a los objetivos planteados:

- La planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño” no tenía ningún tipo de estudio, en las dos líneas de producción, en este sentido el diagnóstico de la situación actual se determinó que todas las actividades realizadas en el proceso productivo resultan necesarias, además mediante los diagramas de procesos se estableció la cantidad exacta de materia prima, insumos y residuos necesarios para obtener dichos productos.
- Para la evaluación del proceso productivo se utilizó diagramas de flujo de proceso en los cuales se evidencian los tiempos de las actividades y sub actividades, queso fresco 3 horas, 38 minutos y 37 segundos; queso mozzarella 4 horas, 7 minutos y 59 segundos; y salchicha 4 horas, 21 minutos y 11 segundos. Por otro lado los diagramas de recorrido se realizaron con el fin de disminuir el recorrido del personal y productos, como también de los tiempos muertos.
- En cuanto a la estandarización se obtuvo que el queso fresco posee una estandarización de 4 horas 2 minutos y 7 segundos; queso mozzarella 4 horas, 48 minutos y 43 segundos; y salchicha 5 horas 17 minutos y 3 segundos. En relación a lo mencionado se puede manifestar que los tiempos estándares son mayores a los tiempos actuales porque en el momento de realizar el tiempo estándar se consideró las paradas imprevistas que son las necesidades básicas de los trabajadores.
- Se elaboró el plan de mejoras de acuerdo a los datos obtenidos y a las necesidades de la planta el mismo fue consensado con todas las personas que forman parte del personal en la planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño”.

5.2 Recomendaciones

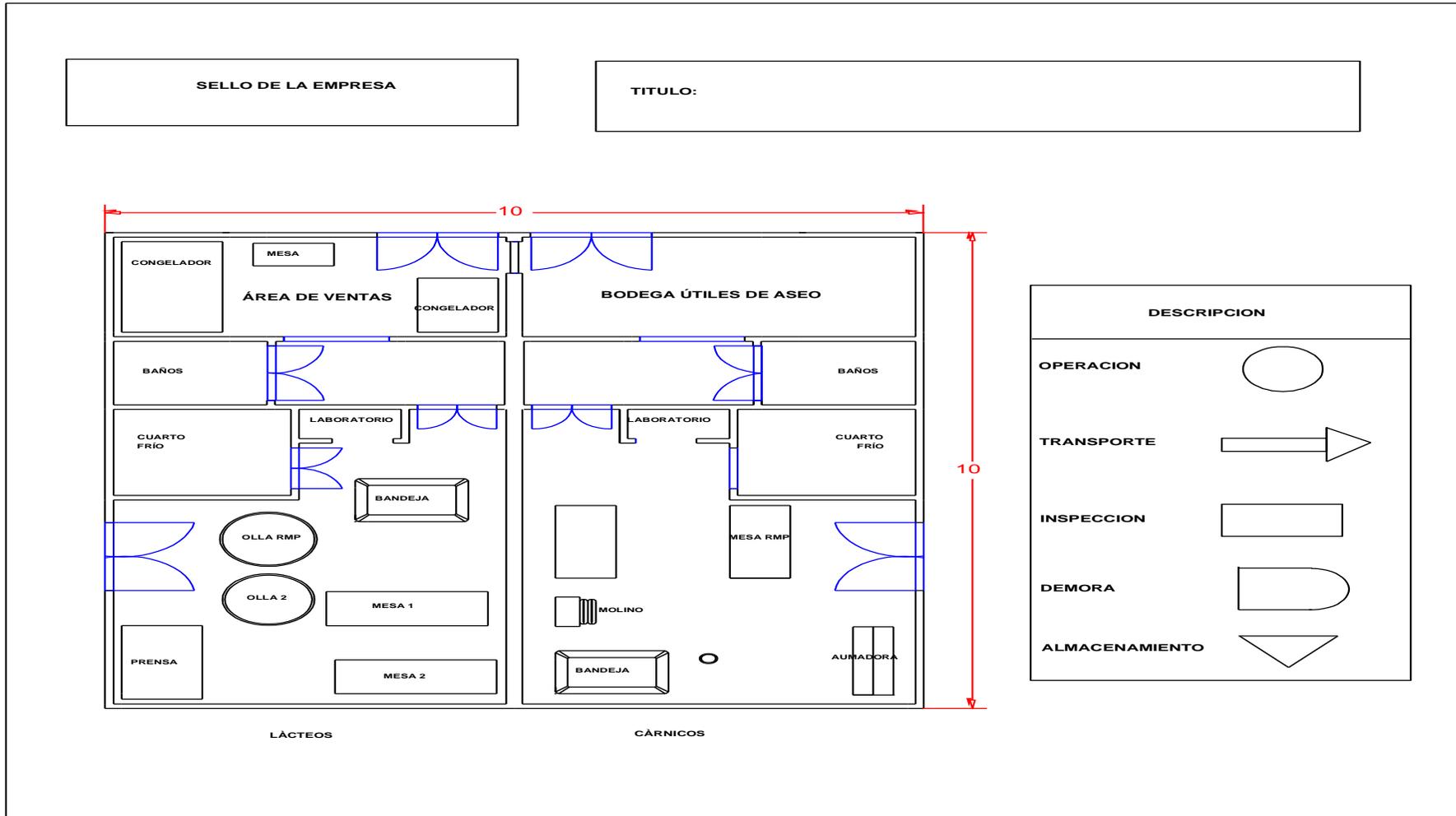
Del presente trabajo de investigación se puede presentar las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda que se deben realizar estudios referentes cada que se incorpore a la planta nuevos equipos como maquinaria o se incorpore una nueva línea
- Se recomienda considerar al presente trabajo como un modelo para las pequeñas y grandes plantas de procesamiento de productos cárnicos y lácteos, para la determinación de tiempos estándares que conlleva gran importancia en la generación de información confiable, en este aspecto que sirva como un punto de partida de una mejora creciente.
- Es importante realizar constantes capacitaciones dirigidas al personal de la planta de procesamiento, en temas referentes a los tiempos de los procesos productivos; además de las normas de manipulación adecuada de los productos.
- Finalmente es esencial que se implemente el plan de mejora propuesto en la presente investigación, con el fin de mejorar el proceso productivo de la planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño”, no obstante el mismo debe ser actualizado constantemente.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Benjamin, N. (2004). *Ingeniería Industrial: Metodos, estandares y dise;o del trabajo*.
Obtenido de http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38946441/Niebel_Capitulo_II.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1495589684&Signature=1zrqM16PJ1rla85ZIBxXOWZyTDs%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DNiebel_Capitulo_II.pdf
- Diez Juan., & Abreu, Jise. (2009). Obtenido de Impacto de la capacitacion interna en la productividad y estandarizacion de procesos productivos: un estudio de caso: https://scholar.google.es/scholar?q=estandarizaci%C3%B3n+de+procesos+productivos&hl=es&as_sdt=0%2C5&oq=estandarizacion+de+procesos
- Ester, F. (1993). *DIRECCION DE LA PRODUCCION*.
- Heizer, J. (2017). *PRINCIPIOS DE ADMINISTRACION DE OPERACIONES*. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=jVIwSsVHUfAC&oi=fnd&pg=PA1&dq=diagrama+de+procesos+de+operaciones&ots=FoH8cR-p4E&sig=F_iCzkzoz-4ftPEoc8dbb4SiVBQ#v=onepage&q=diagrama%20de%20procesos%20de%20operaciones&f=false
- Kanaway, G. (1996). *Introduccion al estudio de trabajo*. Obtenido de <https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-0it.pdf>
- Kaplan Rosa., & N. (2000). *El cuadro del mando Integral*. Obtenido de http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43658111/CMI_NORTON_Y_KAPLAN.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1484659786&Signature=yehN2Zpv9dYs%2BGP0pm4xmugAGA%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DUnidad_de_Conocimiento_-E
- Meyers, F. E. (2000). *Estudio de Tiempos y Movimientos*. Obtenido de <http://detodopatodoz5.blogspot.com/2012/07/libro-estudios-de-tiempos-y-movimientos.html>
- Salazar, B. (2017). *INGENIERIA INDUSTRIAL ONLINE.COM*. Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/c%C3%A1lculo-del-n%C3%BAmero-de-observaciones/>

Anexo 3. Formato para realizar el diagrama de recorrido.



Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 4. Cálculo del número de observaciones: queso fresco.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	n'	Σx	Σx ²	FORMULA MUESTRA	
1. Recepción de la materia prima	10,35	10,47	10,20	10,42	10,38	10,37	10,42	10,50	10,33	10,32	10,41									10,00	103,75	1076,47	0,09	1
2. Toma de muestra	1,33	1,28	1,37	1,33	1,38	1,37	1,33	1,37	1,30	1,30	1,32									10,00	13,37	17,88	0,94	1
3. Control de calidad	2,67	2,72	2,63	2,63	2,67	2,68	2,67	2,70	2,65	2,67	2,6									10,00	26,68	71,21	0,14	1
4. Transporte de Materia prima a olla	4,33	4,30	4,35	4,32	4,33	4,35	4,30	4,33	4,35	4,32	4,23									10,00	43,28	187,35	0,03	1
5. Colocar Agua en la parte exterior de la olla	2,03	2,00	2,02	2,00	2,00	2,03	2,00	2,03	2,00	2,03	2,01									10,00	20,15	40,60	0,10	1
6. Pasteurización	7,55	7,55	7,53	7,58	7,58	7,53	7,57	7,57	7,55	7,58	7,57									10,00	75,60	571,54	0,01	1
7. Añadir Calcio	2,00	2,02	2,03	2,05	1,95	2,03	2,05	2,00	2,02	2,00	2,01									10,00	20,15	40,61	0,32	1
8. Añadir Cuajo	2,00	1,97	2,00	2,02	2,02	2,00	2,00	2,00	2,03	2,02	2,01									10,00	20,05	40,20	0,11	1
9. Coagulación	6,07	6,08	6,03	6,00	6,07	6,00	6,00	6,07	6,07	6,00	6,05									10,00	60,38	364,63	0,05	1
10. Colocar Malla de corte	1,75	1,73	1,75	1,72	1,75	1,70	1,70	1,75	1,75	1,72	1,7									10,00	17,32	29,99	0,22	1
11. Realizar el corte de la cuajada	5,00	5,02	5,00	5,03	5,02	5,00	5,02	5,02	5,02	5,00	5									10,00	50,12	251,17	0,01	1
12. Retirar la malla de corte	1,03	1,02	1,00	1,03	1,03	1,02	1,03	1,00	1,00	1,03	1,02									10,00	10,20	10,41	0,32	1
13. Colocar pala de agitación	1,63	1,60	1,60	1,63	1,62	1,62	1,63	1,63	1,60	1,60	1,58									10,00	16,17	26,14	0,14	1
14. Agitar la cuajada	15,00	15,02	15,00	15,03	15,00	15,00	15,00	15,00	15,03	15,02										10,00	150,10	2253,00	0,00	0
15. Reposo de la cuajada	18,00	18,02	18,00	18,03	18,02	18,00	18,02	18,03	18,00	18,03										10,00	180,15	3245,40	0,00	0
16. Abrir llave de la olla	1,42	1,45	1,43	1,47	1,43	1,43	1,45	1,43	1,45	1,47	1,42									10,00	14,43	20,83	0,18	1
17. Desuerado	12,00	12,03	12,02	11,97	12,02	12,03	12,02	12,02	12,03	12,00										10,00	120,13	1443,21	0,00	0
18. Preparar Salmuera	1,00	0,98	1,00	1,03	1,03	1,02	1,03	1,03	1,00	1,00	1,01									10,00	10,13	10,27	0,50	1
19. Añadir Salmuera a la cuajada	0,92	0,87	0,83	0,85	0,87	0,85	0,85	0,85	0,83	0,83	0,82									10,00	8,55	7,32	1,22	1

20. Colocar moldes en la mesa	1,33	1,35	1,32	1,30	1,32	1,33	1,33	1,33	1,32	1,30	1,31								10,00	13,23	17,51	0,21	1	
21. Colocar tablas de sujetar	1,00	0,97	0,97	0,93	0,95	0,93	1,00	1,00	0,98	0,97	0,92								10,00	9,70	9,42	1,02	1	
22. Transportar cuajada a los moldes	8,12	8,10	8,12	8,10	8,00	8,08	8,12	8,15	8,10	8,12	8,1								10,00	81,00	656,11	0,03	1	
23. Colocar cuajada en cada molde	10,03	10,00	10,02	10,00	10,00	10,03	10,05	10,05	9,97	10,00	9,98								10,00	100,15	1003,01	0,01	1	
24. Voltear los moldes	2,98	2,97	2,97	3,00	2,98	2,97	3,00	3,00	3,00	2,98	3,01								10,00	29,85	89,10	0,03	1	
25. Colocar mallas	4,00	3,98	3,97	4,00	3,98	3,97	4,00	4,00	4,00	4,00	4,01								10,00	39,90	159,20	0,02	1	
26. Colocar tapas	1,97	1,97	2,00	1,97	1,98	2,00	2,02	2,00	1,97	1,95	1,92								10,00	19,82	39,27	0,17	1	
27. Ubicar los moldes en las tablas de la prensa	5,00	5,02	5,02	5,00	4,98	4,97	4,98	4,97	5,00	5,00	4,97								10,00	49,93	249,34	0,02	1	
28. Transportar cada tabla a la prensa	3,08	3,10	3,10	3,08	3,08	3,07	3,10	3,08	3,10	3,08	3,1								10,00	30,88	95,38	0,02	1	
29. Ajustar la prensa	1,00	1,03	1,03	1,00	1,03	1,02	0,98	0,98	1,00	1,02	1,01								10,00	10,10	10,20	0,54	1	
30. Espera	720,00	699,60	709,68	728,16	734,16	709,20	698,88	723,36	729,36	703,44	7022,41								10,00	7155,84	5122135,18	0,48	1	
31. Aflojar la prensa	1,97	1,97	2,00	2,02	2,00	1,98	1,97	2,00	2,00	2,02	2,01								10,00	19,92	39,67	0,14	1	
32. Retirar los moldes de la prensa	7,00	7,02	7,00	7,02	7,00	7,02	7,00	6,98	7,00	7,00	7,02								10,00	70,03	490,47	0,00	1	
33. Desmallar	4,98	4,97	5,00	5,02	5,02	5,00	4,98	4,98	5,00	4,98	5,01								10,00	49,93	249,34	0,01	1	
34. Colocar los quesos en la tina del salado	4,00	3,97	3,97	4,00	3,98	3,98	4,00	4,00	3,98	3,98	3,99								10,00	39,87	158,94	0,02	1	
35. Espera	1189,44	1200,00	1202,88	1179,36	1190,16	1189,20	1204,08	1209,12	1200,96	1183,44	1182,42								10,00	11948,64	14277870,26	0,10	1	
36. Retirar los quesos del salado	4,98	4,97	4,97	4,98	5,00	5,00	4,97	4,98	4,98	5,00	4,82								10,00	49,83	248,34	0,01	1	
37. Preparar fundas para el empaquetado	0,92	0,93	0,92	0,93	0,93	0,88	0,90	0,92	0,90	0,90	0,92								10,00	9,13	8,34	0,51	1	
38. Empaquetar	8,00	7,98	7,97	8,00	7,98	8,00	7,98	8,00	7,98	8,00	7,99								10,00	79,90	638,40	0,00	1	
39. Sujetar la grapadora	0,32	0,33	0,32	0,30	0,30	0,33	0,28	0,33	0,32	0,33	0,34	0,34	0,24	0,29	0,31				10,00	3,17	1,01	4,43	4	
40. Grapar	2,83	2,80	2,82	2,83	2,80	2,83	2,80	2,80	2,82	2,83	2,83								10,00	28,17	79,34	0,04	1	
41. Coger la etiqueta	0,25	0,27	0,23	0,25	0,23	0,27	0,28	0,28	0,23	0,23	0,25	0,26	0,24	0,29	0,23	0,28	0,29	0,25	0,27	10,00	2,53	0,65	9,42	9
42. Despegar la etiqueta	1,97	1,97	2,00	1,98	1,98	2,00	2,00	1,97	1,97	1,97	1,92								10,00	19,80	39,21	0,09	1	

43. Etiquetado	5,00	4,98	4,97	4,98	4,98	4,97	4,97	5,00	5,00	5,00	4,98								10,00	49,85	248,50	0,01	1
44. Levantar gavetas	0,98	0,97	1,00	1,00	0,98	0,98	0,97	0,98	1,00	1,00	1,02								10,00	9,87	9,74	0,26	1
45. Colocar los quesos en las gavetas	1,33	1,33	1,37	1,38	1,33	1,38	1,37	1,33	1,37	1,33	1,36								10,00	13,53	18,32	0,38	1
46. Bajar las gavetas	1,80	1,82	1,83	1,80	1,80	1,83	1,82	1,82	1,83	1,80	1,82								10,00	18,15	32,94	0,09	1
47. Transportar gavetas	3,98	4,00	4,00	3,98	3,97	4,00	3,97	4,00	4,00	3,97	4,01								10,00	39,87	158,94	0,02	1
48. Almacenamiento	5,00	4,98	4,97	5,02	5,00	5,02	4,98	5,00	5,02	4,98	5,03								10,00	49,97	249,67	0,02	1

Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 5. Cálculo del número de observaciones: queso mozzarella.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	n'	Σx	Σx ²	Formula	Muestra	
1. Recepción de la materia prima	10,35	10,47	10,20	10,42	10,38	10,37	10,42	10,50	10,33	10,32	10,41										10,00	103,75	1076,47	0,09	1
2. Toma de muestra	1,33	1,28	1,37	1,33	1,38	1,37	1,33	1,37	1,30	1,30	1,32										10,00	13,37	17,88	0,94	1
3. Control de calidad	2,67	2,72	2,63	2,63	2,67	2,68	2,67	2,70	2,65	2,67	2,6										10,00	26,68	71,21	0,14	1
4. Trasporte de Materia prima a olla	4,33	4,30	4,35	4,32	4,33	4,35	4,30	4,33	4,35	4,32	4,23										10,00	43,28	187,35	0,03	1
5. Colocar Agua en la parte exterior de la olla	2,03	2,00	2,02	2,00	2,00	2,03	2,00	2,03	2,00	2,03	2,01										10,00	20,15	40,60	0,10	1
6. Pasteurización	7,55	7,55	7,53	7,58	7,58	7,53	7,57	7,57	7,55	7,58	7,57										10,00	75,60	571,54	0,01	1
7. Añadir Calcio	2,00	2,02	2,03	2,05	1,95	2,03	2,05	2,00	2,02	2,00	2,01										10,00	20,15	40,61	0,32	1
8. Añadir Cuajo	2,00	1,97	2,00	2,02	2,02	2,00	2,00	2,00	2,03	2,02	2,01										10,00	20,05	40,20	0,11	1
9. Coagulación	6,07	6,08	6,03	6,00	6,07	6,00	6,00	6,07	6,07	6,00	6,05										10,00	60,38	364,63	0,05	1
10. Colocar Malla de corte	1,75	1,73	1,75	1,72	1,75	1,70	1,70	1,75	1,75	1,72	1,7										10,00	17,32	29,99	0,22	1
11. Realizar el corte de la cuajada	5,00	5,02	5,00	5,03	5,02	5,00	5,02	5,02	5,02	5,00	5										10,00	50,12	251,17	0,01	1
12. Retirar la malla de corte	1,03	1,02	1,00	1,03	1,03	1,02	1,03	1,00	1,00	1,03	1,02										10,00	10,20	10,41	0,32	1
13. Colocar pala de agitación	1,63	1,60	1,60	1,63	1,62	1,62	1,63	1,63	1,60	1,60	1,58										10,00	16,17	26,14	0,14	1
14. Agitar la cuajada	15,00	15,02	15,00	15,03	15,00	15,00	15,00	15,00	15,03	15,02											10,00	150,10	2253,00	0,00	0
15. Reposo de la cuajada	18,00	18,02	18,00	18,03	18,02	18,00	18,02	18,03	18,00	18,03											10,00	180,15	3245,40	0,00	0
16. Abrir llave de la olla	1,42	1,45	1,43	1,47	1,43	1,43	1,45	1,43	1,45	1,47	1,42										10,00	14,43	20,83	0,18	1
17. Desuerado	12,00	12,03	12,02	11,97	12,02	12,03	12,02	12,02	12,03	12,00											10,00	120,13	1443,21	0,00	0
18. Preparar Salmuera	1,00	0,98	1,00	1,03	1,03	1,02	1,03	1,03	1,00	1,00	1,01										10,00	10,13	10,27	0,50	1
19. Añadir Salmuera a la cuajada	0,92	0,87	0,83	0,85	0,87	0,85	0,85	0,85	0,83	0,83	0,82										10,00	8,55	7,32	1,22	1
20. Colocar moldes en la mesa	1,33	1,35	1,32	1,30	1,32	1,33	1,33	1,33	1,32	1,30	1,31										10,00	13,23	17,51	0,21	1
21. Colocar tablas de sujetar	1,00	0,97	0,97	0,93	0,95	0,93	1,00	1,00	0,98	0,97	0,92										10,00	9,70	9,42	1,02	1

46. Bajar las gavetas	1,80	1,82	1,83	1,80	1,80	1,83	1,82	1,82	1,83	1,80	1,82								10,00	18,15	32,94	0,09	1
47. Transportar gavetas	3,98	4,00	4,00	3,98	3,97	4,00	3,97	4,00	4,00	3,97	4,01								10,00	39,87	158,94	0,02	1
48. Almacenamiento	5,00	4,98	4,97	5,02	5,00	5,02	4,98	5,00	5,02	4,98	5,03								10,00	49,97	249,67	0,02	1

Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 6. Cálculo del número de observaciones: salchicha.

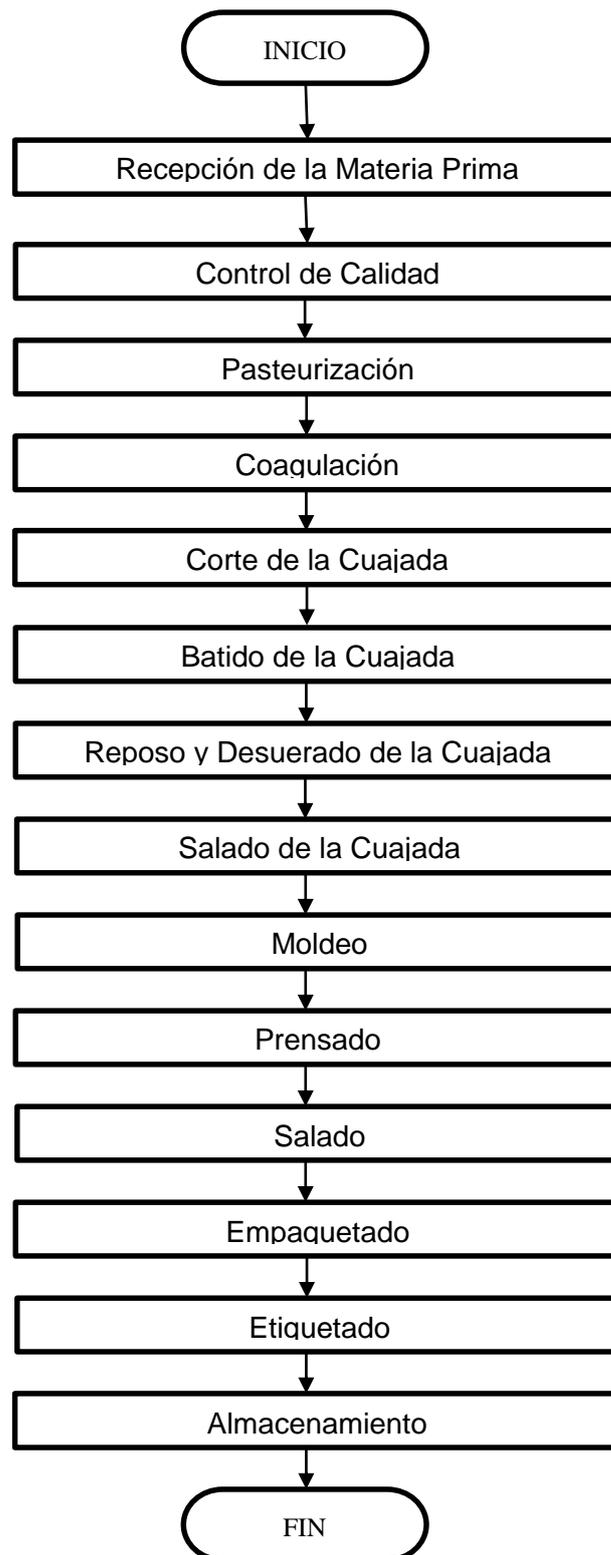
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	n'	Σx	Σx ²	Formula	Muestra		
1. Recepción de la materia prima	10,00	10,08	10,00	10,95	10,75	10,07	10,93	10,02	10,97	10,03	10,05	10,8	10,04																						10,00	103,80	1079,28	2,73	3	
2. Toma de muestra	8,00	8,08	8,12	8,08	8,10	8,00	8,10	8,15	8,15	8,67	8,08																									10,00	81,45	663,74	0,79	1
3. Control de calidad	5,00	5,13	5,15	5,13	5,13	5,00	5,03	5,03	5,00	5,03	5,12																									10,00	50,65	256,58	0,23	1
4. Transporte de Materia prima a la mesa de Troceado	4,00	4,15	4,17	4,00	4,10	4,08	4,13	4,17	4,03	4,07	4,05																									10,00	40,90	167,32	0,36	1
5. Preparar equipo de troceado	7,00	7,00	6,00	6,92	6,98	7,00	7,15	7,03	6,97	6,98	7,12	6,98	7,18																							10,00	69,03	477,50	3,15	3
6. Trocear	15,00	17,02	15,15	16,17	16,75	14,75	15,13	16,15	16,75	15,63	15,6	16,08	16,19	16,09																						10,00	158,50	2518,38	3,92	4
7. Preparar cuchillos	5,00	5,02	5,03	5,03	5,02	5,00	5,02	5,02	5,00	5,02	5,02																									10,00	50,15	251,50	0,01	1
8. Picar	10,00	10,03	10,00	10,08	10,08	10,03	10,08	10,03	10,05	10,08	10,07																									10,00	100,48	1009,70	0,02	1
9. Transportar hacia la balanza	8,00	7,98	8,02	8,07	8,05	8,02	8,08	7,97	7,97	8,00	8,06																									10,00	80,15	642,42	0,04	1
10. Pesar	12,00	12,03	12,05	12,07	12,08	12,00	12,07	12,10	12,07	12,07	12,05																									10,00	120,53	1452,84	0,01	1
11. Transportar hacia el molino	15,00	14,98	14,92	15,00	15,02	14,97	14,98	14,97	15,00	15,03	15,01																									10,00	149,87	2246,01	0,01	1
12. Moler	18,00	18,15	18,17	18,03	18,18	18,10	18,00	18,05	18,00	18,12	18,04																									10,00	180,80	3268,91	0,02	1
13. Mezclar	8,00	7,07	8,02	7,92	8,00	7,97	8,00	7,58	7,75	8,00	8,01	8,08																								10,00	78,30	613,92	2,16	2
14. Embutir	22,00	23,02	20,93	22,97	21,15	21,30	22,15	22,15	21,05	22,17	22,1	22,08																								10,00	218,88	4796,16	1,73	2
15. transportar a la mesa	5,00	5,08	5,10	5,00	5,37	5,13	5,22	5,27	5,00	5,03	5,05																									10,00	51,20	262,29	0,88	1
16. Atar	14,08	14,53	15,00	14,98	14,75	14,58	15,02	14,48	14,92	15,00	14,98																									10,00	147,35	2172,07	0,64	1
17. Ahumar	20,00	21,10	20,75	20,92	20,05	20,13	21,00	20,75	20,13	21,03	21,02																									10,00	205,87	4239,95	0,69	1
18. Escaldar	19,15	18,15	18,97	19,08	18,90	18,75	19,00	18,75	18,90	19,02	19,02																									10,00	188,67	3560,23	0,32	1
19. Enfriar	20,00	21,07	20,13	21,07	23,00	20,98	21,08	20,00	21,15	20,27	22,01	22,12	23,01																							10,00	208,75	4364,83	2,63	3

Anexo 7. Calificación con el sistema Westinghouse.

N°	Nombre	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	F.C. D
1	Víctor Medina	+0.06	+0.13	+0.04	+0.03	1,26
		C1 BUENA	A1 EXCESIVO	B EXCELENTES	B EXCELENTE	
2	Rosa Haro	+0.03	+0.05	+0.06	+0.01	1,15
		C2 BUENA	C1 BUENO	A IDEALES	C BUENA	
3	Mesías Balseca	+0.15	+0.10	+0.04	+0.03	1,32
		A1 EXTREMA	B1 EXCELENTE	B EXCELENTES	B EXCELENTE	
4	María Rosero	+0.08	+0.05	+0.02	+0.04	1,19
		B2 EXCELENTE	C1 BUENO	C BUENAS	A PERFECTA	
5	Jonathan Aguaguina	+0.11	+0.08	+0.02	+0.03	1,24
		B1 EXCELENTE	B2 EXCELENTE	C BUENAS	B EXCELENTE	
6	Kevin Jara	+0.06	0.00	+0.06	+0.01	1,13
		C1 BUENA	D MEDIO	A IDEALES	C BUENA	
7	Samanta Socorro	-0.05	-0.08	+0.02	-0.02	0,87
		E1 REGULAR	E2 REGULAR	C BUENAS	E REGULAR	
8	Jimmy Medina	+0.08	+0.10	+0.04	+0.03	1,25
		B2 EXCELENTE	EXCELENTE	B EXCELENTES	B EXCELENTE	

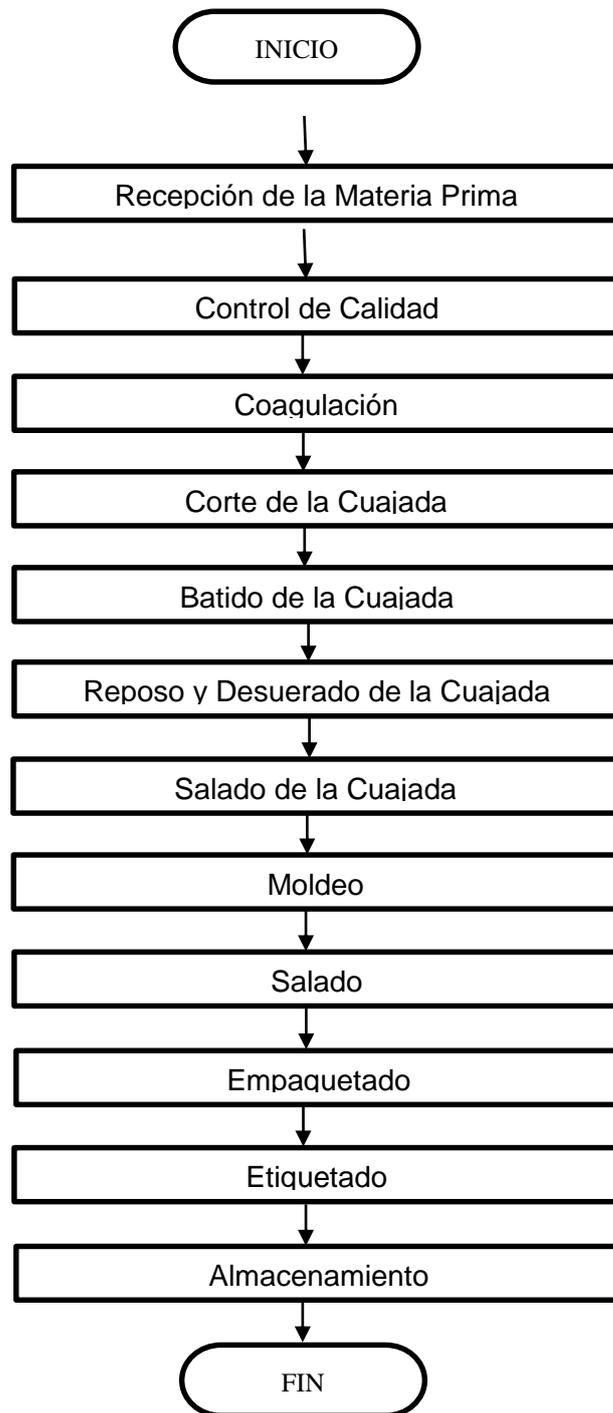
Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 8. Diagrama de proceso actual: queso fresco.



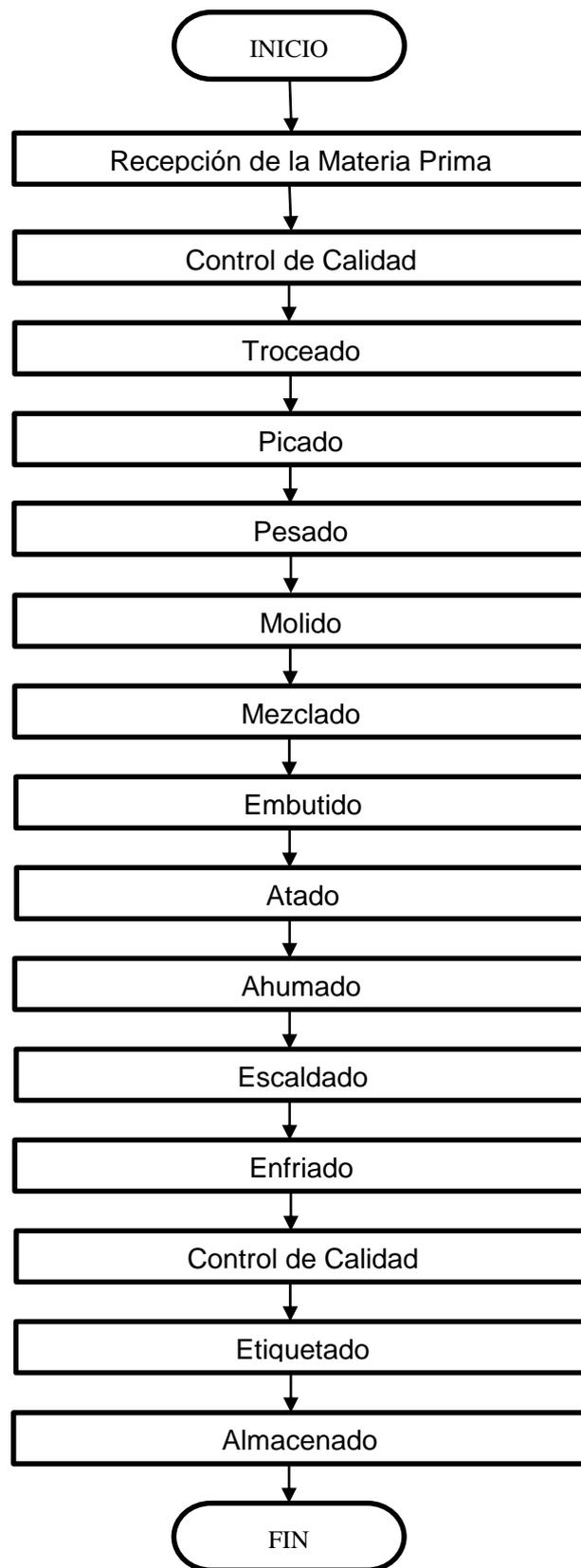
Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 9. Diagrama de proceso actual: queso mozzarella.



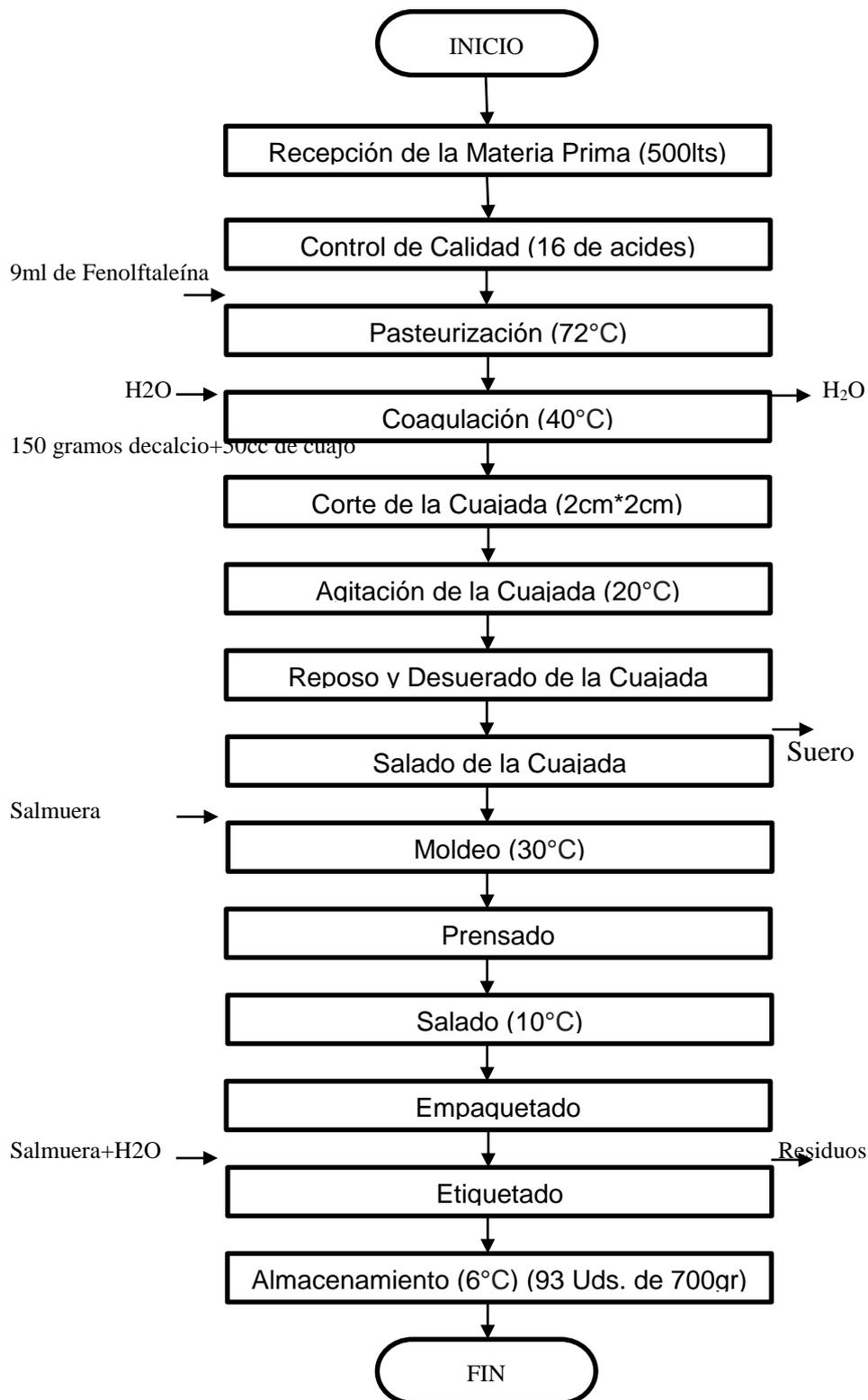
Elaborado por: Talfa Medina.

Anexo 10. Diagrama de proceso actual: salchicha.



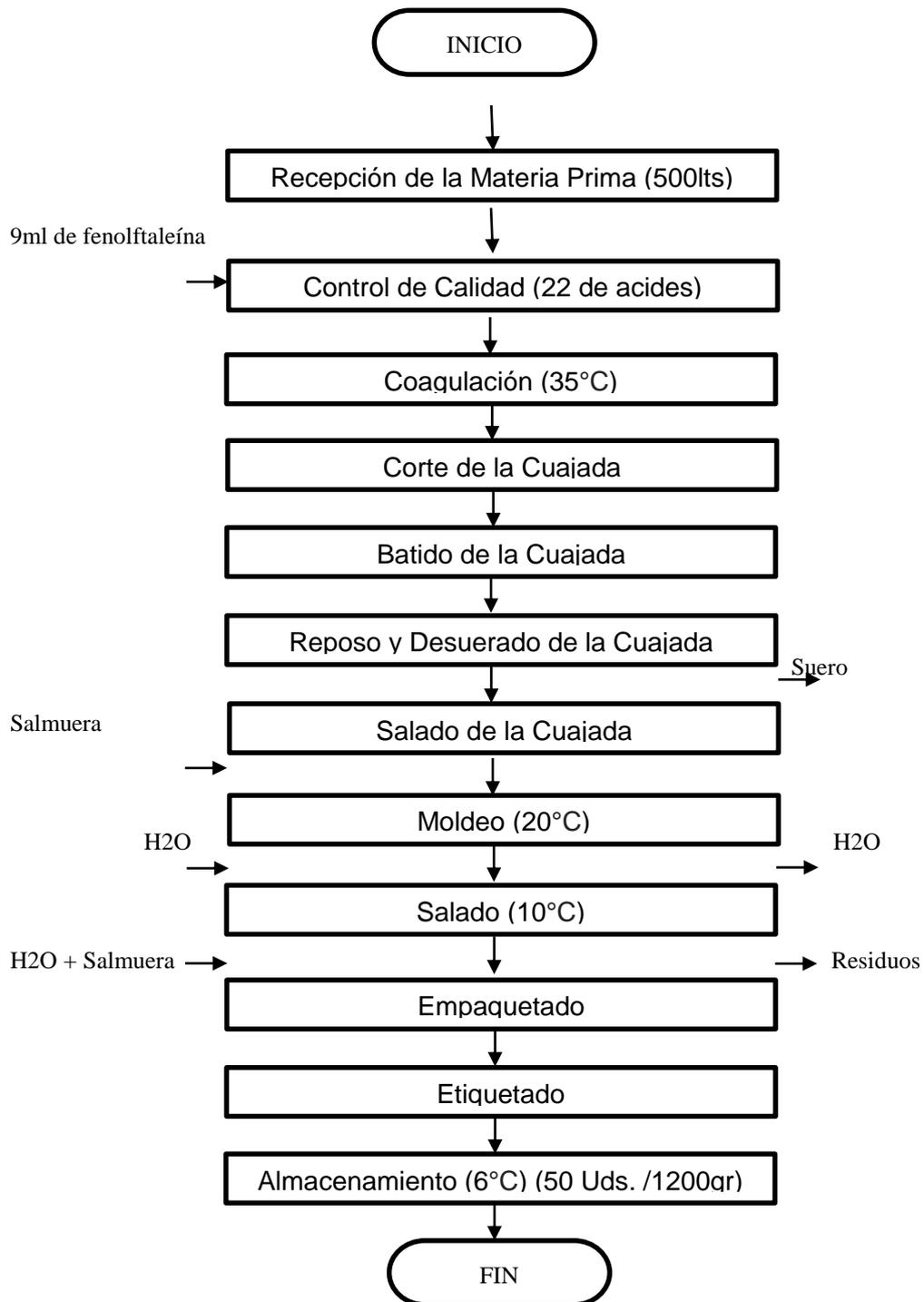
Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 11. Diagrama de proceso- método propuesto: queso fresco.



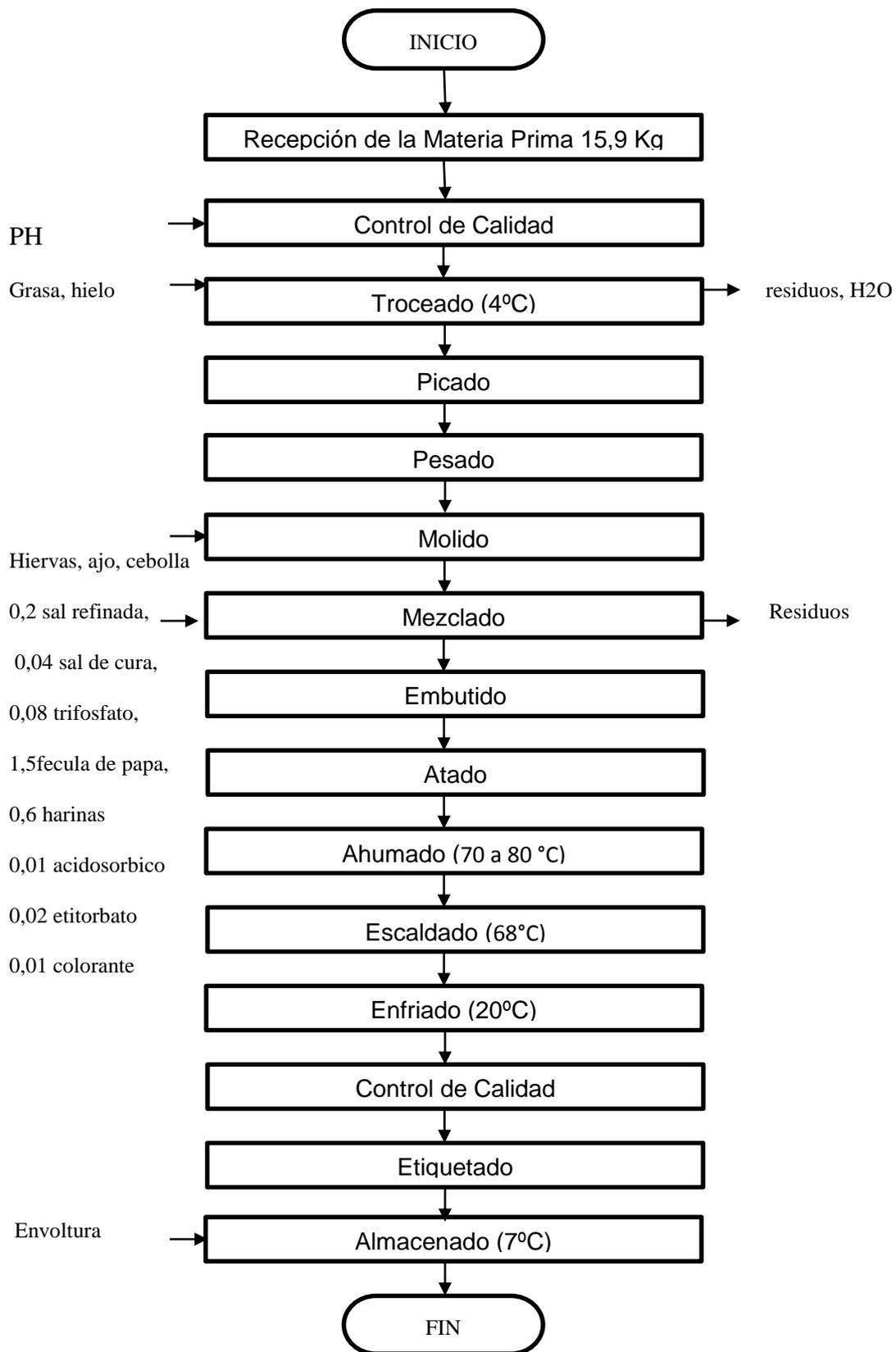
Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 12. Diagrama de proceso- método propuesto: queso mozzarella.



Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 13. Diagrama de proceso - método propuesto: salchicha.



Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 14. Tiempo estándar: queso fresco.

	Tiempo observado promedio TOP	Factor de Calificación de Desempeño FCD	Tiempo Normal TN	Holgura	Tiempo Estándar T.E
1. Recepción de la materia prima	10,38	1,15	11,93	0,16	14,21
2. Toma de muestra	1,34	1,19	1,59	0,16	1,89
3. Control de calidad	2,66	1,19	3,17	0,16	3,77
4. Transporte de Materia prima a olla	4,32	1,26	5,44	0,16	6,48
5. Colocar Agua en la parte exterior de la olla	2,01	1,32	2,66	0,16	3,17
6. Pasteurización	7,56	1,15	8,70	0,16	10,35
7. Añadir Calcio	2,01	1,19	2,40	0,16	2,85
8. Añadir Cuajo	2,01	1,19	2,39	0,16	2,84
9. Coagulación	6,04	1,32	7,97	0,16	9,49
10. Colocar Malla de corte	1,73	1,32	2,28	0,16	2,72
11. Realizar el corte de la cuajada	5,01	1,26	6,31	0,16	7,52
12. Retirar la malla de corte	1,02	1,26	1,29	0,16	1,53
13. Colocar pala de agitación	1,61	1,15	1,86	0,16	2,21
14. Agitar la cuajada	15,01	1,15	17,26	0,16	20,55
15. Reposo de la cuajada	18,02	1,19	21,44	0,16	25,52
16. Abrir llave de la olla	1,44	1,19	1,72	0,16	2,04
17. Desuerado	12,01	1,21	14,48	0,16	17,23
18. Preparar Salmuera	1,01	1,26	1,28	0,16	1,52
19. Añadir Salmuera a la cuajada	0,85	1,26	1,07	0,16	1,28
20. Colocar moldes en la mesa	1,32	1,23	1,63	0,16	1,94
21. Colocar tablas de sujetar	0,97	1,24	1,19	0,16	1,42
22. Transportar cuajada a los moldes	8,10	1,23	9,92	0,16	11,81
23. Colocar cuajada en cada molde	10,01	1,23	12,31	0,16	14,66
24. Voltear los moldes	2,99	1,23	3,66	0,16	4,36
25. Colocar mallas	3,99	1,23	4,91	0,16	5,85
26. Colocar tapas	1,98	1,26	2,48	0,16	2,95
27. Ubicar los moldes en las tablas de la prensa	4,99	1,20	5,99	0,16	7,13
28. Transportar cada tabla a la prensa	3,09	1,32	4,08	0,16	4,85
29. Ajustar la prensa	1,01	1,32	1,33	0,16	1,59
30. Espera	1288,93	1,19	1533,83	0,16	1825,99
31. Aflojar la prensa	1,99	1,26	2,51	0,16	2,99
32. Retirar los moldes de la prensa	7,00	1,23	8,62	0,16	10,26
33. Desmallar	4,99	1,23	6,12	0,16	7,28
34. Colocar los quesos en la tina del salado	3,99	1,15	4,59	0,16	5,46
35. Espera	1193,73	1,19	1420,54	0,16	1691,12
36. Retirar los quesos del salado	4,97	1,24	6,18	0,16	7,35
37. Preparar fundas para el	0,91	1,32	1,21	0,16	1,44

empaquetado					
38. Empaquetar	7,99	1,23	9,83	0,16	11,70
39. Sujetar la grapadora	0,32	1,17	0,37	0,16	0,44
40. Grapar	2,82	1,17	3,30	0,16	3,92
41. Coger la etiqueta	0,26	1,29	0,33	0,16	0,40
42. Despegar la etiqueta	1,97	1,29	2,55	0,16	3,03
43. Etiquetado	4,98	1,29	6,43	0,16	7,65
44. Levantar gavetas	0,99	1,29	1,28	0,16	1,52
45. Colocar los quesos en las gavetas	1,35	1,17	1,58	0,16	1,89
46. Bajar las gavetas	1,82	1,29	2,34	0,16	2,79
47. Transportar gavetas	3,99	1,29	5,15	0,16	6,13
48. Almacenamiento	5,00	1,29	6,45	0,16	7,68
					4:02:07

Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 15. Tiempo estándar: queso mozzarella.

	Tiempo observado promedio TOP	Factor de Calificación de Desempeño FCD	Tiempo Normal TN	Holgura	Tiempo Estándar T.E
1. Recepción de la materia prima	10,33	1,32	13,63	0,16	16,23
2. Toma de muestra	1,04	1,26	1,31	0,16	1,56
3. Control de calidad	2,06	1,26	2,59	0,16	3,09
4. Transporte de Materia prima a olla	3,99	1,19	4,75	0,16	5,65
5. Añadir Calcio	1,82	1,15	2,09	0,16	2,49
6. Añadir Cuajo	1,05	1,32	1,39	0,16	1,65
7. Coagulación	5,51	1,15	6,34	0,16	7,55
8. Colocar Malla de corte	1,02	1,26	1,28	0,16	1,52
9. Realizar el corte de la cuajada	6,11	1,32	8,07	0,16	9,60
10. Retirar la malla de corte	1,77	1,19	2,10	0,16	2,51
11. Colocar pala de agitación	5,00	1,15	5,75	0,16	6,84
12. Agitar la cuajada	1,02	1,15	1,17	0,16	1,40
13. Reposo de la cuajada	1,62	1,15	1,86	0,16	2,22
14. Abrir llave de la olla	1,02	1,32	1,34	0,16	1,60
15. Desuerado	18,02	1,29	23,24	0,16	27,67
16. Preparar Salmuera	1,43	1,15	1,65	0,16	1,96
17. Añadir Salmuera a la cuajada	1,01	1,15	1,16	0,16	1,39
18. Colocar moldes en la mesa	1,01	1,26	1,27	0,16	1,52
19. Formado del queso	1,34	1,23	1,64	0,16	1,96
20. Colocar en cada molde	1,33	1,23	1,64	0,16	1,95
21. Voltear los moldes	1,01	1,29	1,30	0,16	1,55
22. Colocar tapas	8,07	1,17	9,45	0,16	11,24
23. Colocar los quesos en la tina del salado	10,06	1,17	11,77	0,16	14,01
24. Espera	20,27	1,19	24,12	0,16	28,72
25. Retirar los quesos del salado	5,06	1,24	6,29	0,16	7,49
26. Preparar fundas para el empaquetado	2,04	1,19	2,43	0,16	2,89
27. Empaquetar	20,05	1,23	24,67	0,16	29,37
28. Sujetar la grapadora	2,96	1,24	3,65	0,16	4,34
29. Grapar	1,08	1,24	1,33	0,16	1,58
30. Coger la etiqueta	0,29	1,23	0,36	0,16	0,42
31. Despegar la etiqueta	2,03	1,23	2,48	0,16	2,96
32. Etiquetado	6,99	1,23	8,56	0,16	10,19
33. Levantar gavetas	5,04	1,29	6,50	0,16	7,74
34. Colocar los quesos en las gavetas	4,13	1,17	4,83	0,16	5,75
35. Bajar las gavetas	1,80	1,29	2,32	0,16	2,76
36. Transportar gavetas	5,03	1,29	6,49	0,16	7,73
37. Almacenamiento	5,07	1,29	6,54	0,16	7,79

4:48:43

Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 16. Tiempo estándar: salchicha.

	Tiempo observado promedio TOP	Factor de Calificación de Desempeño FCD	Tiempo Normal TN	Holgura	Tiempo Estándar T.E
1. Recepción de la materia prima	10,36	1,24	12,85	0,16	15,29
2. Toma de muestra	8,14	1,13	9,20	0,16	10,95
3. Control de calidad	5,07	1,13	5,73	0,16	6,82
4. Transporte de Materia prima a la mesa de Troceado	4,09	0,87	3,56	0,16	4,23
5. Preparar equipo de troceado	6,95	1,25	8,68	0,16	10,34
6. Trocear	15,89	1,06	16,84	0,16	20,05
7. Preparar cuchillos	5,02	1,24	6,22	0,16	7,40
8. Picar	10,05	1,19	11,91	0,16	14,18
9. Transportar hacia la balanza	8,02	1,06	8,50	0,16	10,12
10. Pesar	12,05	1,13	13,62	0,16	16,21
11. Transportar hacia el molino	14,99	1,25	18,66	0,16	22,22
12. Moler	18,08	1,24	22,41	0,16	26,68
13. Mezclar	7,87	1,06	8,34	0,16	9,93
14. Embutir	21,92	1,12	24,61	0,16	29,29
15. transportar a la mesa	5,11	1,13	5,78	0,16	6,88
16. Atar	14,76	1,12	16,57	0,16	19,72
17. Ahumar	20,63	1,24	25,58	0,16	30,45
18. Escaldar	18,88	1,19	22,47	0,16	26,75
19. Enfriar	21,22	1,24	26,32	0,16	31,33
20. Control de calidad	5,06	1,25	6,33	0,16	7,53
21. Preparar etiquetas	1,75	1,06	1,85	0,16	2,20
22. Coger la etiqueta	1,34	1,06	1,41	0,16	1,68
23. Despegar la etiqueta	1,17	1,06	1,24	0,16	1,47
24. Etiquetado	2,14	1,06	2,25	0,16	2,68
25. Levantar gavetas	2,13	1,25	2,67	0,16	3,17
26. Colocar las salchichas en las gavetas	8,07	1,06	8,51	0,16	10,13
27. Bajar las gavetas	4,14	1,06	4,37	0,16	5,20
28. Transportar gavetas	6,98	1,25	8,69	0,16	10,35
29. Almacenamiento	4,97	1,25	6,19	0,16	7,37
					5:17:03

Elaborado por: Talfa Medina.

Anexo 17. Diagrama de flujo de proceso- método actual: queso fresco.

		DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE ELABORACIÓN QUESO FRESCO					
		Resumen					
Ubicación:	N° de operarios:	Simbología	Detalle	Actual	Propuesto		
Actividad:	Analista:	○	Operación				
Área:	Ficha N°:	⇒	Transporte				
Fecha:	Revisado:	D	Demora				
MÉTODO:	ACTUAL	□	Inspección				
		▽	Almacenamiento				
Descripción de actividades		Simbología			Tiempo Promedio (en minutos)		
		○	□	D	⇒	▽	
1. Recepción de la materia prima							10:39
2. Toma de muestra							1:25
3. Control de calidad							2:48
4. Transporte de Materia prima a olla							4:20
5. Colocar Agua en la parte exterior de la olla							2:02
6. Pasteurización							7:35
7. Añadir Calcio							2:02
8. Añadir Cuajo							2:02
9. Cuagulación							6:04
10. Colocar Malla de corte							1:45
11. Realizar el corte de la cuajada							5:02
12. Retirar la malla de corte							1:03
13. Colocar pala de agitación							1:39
14. Agitar la cuajada							15:02
15. Reposo de la cuajada							18:02
16. Abrir llave de la olla							1:28
17. Desuerado							12:01
18. Preparar Salmuera							1:02
19. Añadir Salmuera a la cuajada							0:52
20. Colocar moldes en la mesa							1:20
21. Colocar tablas de sujetar							0:58
22. Transportar cuajada a los moldes							8:05
23. Colocar cuajada en cada molde							10:02
24. Voltear los moldes							2:58
25. Colocar mallas							3:59
26. Colocar tapas							1:59
27. Ubicar los moldes en las tablas de la prensa							4:59
28. Transportar cada tabla a la prensa							3:06
29. Ajustar la prensa							1:02
30. Espera							19:38
31. Aflojar la prensa							1:59
32. Retirar los moldes de la prensa							7:02
33. Desmallar							4:59
34. Colocar los quesos en la tina del salado							3:59
35. Espera							18:54
36. Retirar los quesos del salado							4:59
37. Preparar fundas para el empaquetado							0:56
38. Empaquetar							7:59
39. Sujetar la grapadora							0:21
40. Grapar							2:52
41. Coger la etiqueta							0:17
42. Despegar la etiqueta							1:58
43. Etiquetado							4:59
44. Levantar gavetas							0:59
45. Colocar los quesos en las gavetas							1:23
46. Bajar las gavetas							1:50
47. Transportar gavetas							3:59
48. Almacenamiento							4:59
TOTAL		37	1	5	3	2	

Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 18. Diagrama de flujo de proceso- método actual: queso mozzarella.

		DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE ELABORACIÓN QUESO MOZZARELA					
		Resúmen					
Ubicación: Penipe	N° de operarios: 4	Simbología	Detalle	Actual	Propuesto		
Actividad: Producción	Analista: Talía Medina	○	Operación				
Área: Producción	Ficha N°:	⇒	Transporte				
Fecha:	Revisado	D	Demora				
MÉTODO:	ACTUAL	□	Inspección				
		▽	Almacenamiento				
		Simbología			Tiempo Promedio (en minutos)		
Descripción de actividades		○	□	D	⇒	▽	
1. Recepción de la materia prima							10:25
2. Toma de muestra							10:02
3. Control de calidad							2:06
4. Transporte de Materia prima a olla							4:00
5. Añadir Calcio							1:50
6. Añadir Cuajo							1:06
7. Cuagulación							5:38
8. Colocar Malla de corte							1:02
9. Realizar el corte de la cuajada							6:08
10. Retirar la malla de corte							1:48
11. Colocar pala de agitación							5:01
12. Agitar la cuajada							1:02
13. Reposo de la cuajada							1:38
14. Abrir llave de la olla							1:02
15. Desuerado							18:03
16. Preparar Salmuera							1:28
17. Añadir Salmuera a la cuajada							1:02
18. Colocar moldes en la mesa							1:01
19. Formado del queso							1:21:00
20. Colocar en cada molde							1:20
21. Voltear los moldes							1:02
22. Colocar tapas							8:09
23. Colocar los quesos en la tina del salado							10:04
24. Espera							20:06
25. Retirar los quesos del salado							5:04
26. Preparar fundas para el empaquetado							2:05
27. Empaquetar							20:08
28. Sujetar la grapadora							3:00
29. Grapar							1:08
30. Coger la etiqueta							0:18
31. Despegar la etiqueta							2:04
32. Etiquetado							7:03
33. Levantar gavetas							5:06
34. Colocar los quesos en las gavetas							4:06
35. Bajar las gavetas							1:52
36. Transportar gavetas							5:03
37. Almacenamiento							5:04
TOTAL		30	1	2	2	2	

Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 19. Diagrama de flujo de proceso- método actual: salchicha.

		DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE ELABORACIÓN SE SALCHICHA					
		Resumen					
Ubicación:	N° de operarios:	Simbología	Detalle	Actual	Propuesto		
Actividad:	Analista:	○	Operación				
Área:	Ficha N°:	⇒	Transporte				
Fecha:	Revisado:	D	Demora				
MÉTODO:	ACTUAL	□	Inspección				
		▽	Almacenamiento				
		Simbología			Tiempo Promedio (en minutos)		
Descripción de actividades		○	□	D	⇒	▽	
1. Recepción de la materia prima							10:45
2. Toma de muestra							8:15
3. Control de calidad							5:06
4. Transporte de Materia prima a la mesa de Troceado							4:07
5. Preparar equipo de troceado							6:59
6. Trocear							15:58
7. Preparar cuchillos							5:45
8. Picar							10:40
9. Transportar hacia la balanza							8:30
10. Pesar							12:50
11. Transportar hacia el molino							15:02
12. Moler							19:00
13. Mezclar							8:01
14. Embutir							21:45
15. transportar a la mesa							5:09
16. Atar							14:40
17. Ahumar							20:32
18. Escaldar							18:40
19. Enfriar							20:48
20. Control de calidad							5:38
21. Preparar etiquetas							1:58
22. Coger la etiqueta							1:15
23. Despegar la etiqueta							1:10
24. Etiquetado							2:12
25. Levantar gavetas							2:08
26. Colocar las salchichas en las gavetas							8:15
27. Bajar las gavetas							4:15
28. Transportar gavetas							7:01
29. Almacenamiento							4:59

Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 20. Diagrama de flujo de proceso- método propuesto: queso fresco.

		DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE ELABORACIÓN QUESO FRESCO					
		Resumen					
Ubicación:	Nº de operarios:	Simbología	Detalle	Actual	Propuesto		
Actividad:	Analista:	○	Operación				
Área:	Ficha N°:	⇒	Transporte				
Fecha:	Revisado:	D	Demora				
MÉTODO:	ACTUAL	□	Inspección				
		▽	Almacenamiento				
Descripción de actividades		Simbología			Tiempo Promedio (en minutos)		
		○	□	D	⇒	▽	
1. Recepción de la materia prima							10:23
2. Toma de muestra							1:20
3. Control de calidad							2:40
4. Transporte de Materia prima a olla							4:19
5. Colocar Agua en la parte exterior de la olla							2:00
6. Pasteurización							7:33
7. Añadir Calcio							2:00
8. Añadir Cuajo							2:00
9. Cuagulación							6:02
10. Colocar Malla de corte							1:43
11. Realizar el corte de la cuajada							5:00
12. Retirar la malla de corte							1:01
13. Colocar pala de agitación							1:37
14. Agitar la cuajada							15:00
15. Reposo de la cuajada							18:00
16. Abrir llave de la olla							1:26
17. Desuerado							12:00
18. Preparar Salmuera							1:00
19. Añadir Salmuera a la cuajada							0:51
20. Colocar moldes en la mesa							1:19
21. Colocar tablas de sujetar							0:58
22. Transportar cuajada a los moldes							8:06
23. Colocar cuajada en cada molde							10:00
24. Voltar los moldes							2:59
25. Colocar mallas							3:59
26. Colocar tapas							1:58
27. Ubicar los moldes en las tablas de la prensa							4:59
28. Transportar cada tabla a la prensa							3:05
29. Ajustar la prensa							1:00
30. Espera							19:35
31. Aflojar la prensa							1:59
32. Retirar los moldes de la prensa							7:00
33. Desmallar							4:59
34. Colocar los quesos en la tina del salado							3:59
35. Espera							18:51
36. Retirar los quesos del salado							4:59
37. Preparar fundas para el empaquetado							0:54
38. Empaquetar							7:59
39. Sujetar la grapadora							0:19
40. Grapar							2:49
41. Coger la etiqueta							0:15
42. Despegar la etiqueta							1:58
43. Etiquetado							4:59
44. Levantar gavetas							0:59
45. Colocar los quesos en las gavetas							1:21
46. Bajar las gavetas							1:48
47. Transportar gavetas							3:59
48. Almacenamiento							4:59
TOTAL		37	1	5	3	2	3:38:37

Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 21. Diagrama de flujo de proceso- método propuesto: queso mozzarella.

		DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE ELABORACIÓN QUESO MOZZARELA						
		Resúmen						
Ubicación: Peniipe	Nº de operarios: 4	Simbología	Detalle	Actual	Propuesto			
Actividad: Producción	Analista: Talía Medina	○	Operación					
Área: Producción	Ficha Nº:	⇒	Transporte					
Fecha:	Revisado	D	Demora					
MÉTODO:	ACTUAL	□	Inspección					
		▽	Almacenamiento					
		Descripción de actividades		Simbología			Tiempo Promedio (en minutos)	
		○	□	D	⇒	▽		
1. Recepción de la materia prima								10:19
2. Toma de muestra								1:02
3. Control de calidad								2:03
4. Transporte de Materia prima a olla								3:59
5. Añadir Calcio								17:46
6. Añadir Cuajo								16:14
7. Cuagulación								11:08
8. Colocar Malla de corte								13:24
9. Realizar el corte de la cuajada								7:38
10. Retirar la malla de corte								3:29
11. Colocar pala de agitación								2:02
12. Agitar la cuajada								20:54
13. Reposo de la cuajada								15:37
14. Abrir llave de la olla								15:33
15. Desuerado								18:01
16. Preparar Salmuera								21:40
17. Añadir Salmuera a la cuajada								4:53
18. Colocar moldes en la mesa								19:21
19. Formado del queso								1:20:00
20. Colocar en cada molde								2:27
21. Voltear los moldes								2:48
22. Colocar tapas								8:05
23. Colocar los quesos en la tina del salado								10:04
24. Espera								20:03
25. Retirar los quesos del salado								5:04
26. Preparar fundas para el empaquetado								12:59
27. Empaquetar								20:03
28. Sujetar la grapadora								11:34
29. Grapar								2:38
30. Coger la etiqueta								7:17
31. Despegar la etiqueta								0:19
32. Etiquetado								7:23
33. Levantar gavetas								5:03
34. Colocar los quesos en las gavetas								1:36
35. Bajar las gavetas								2:24
36. Transportar gavetas								5:03
37. Almacenamiento								5:04
TOTAL		30	1	2	2	2		4:07:59

Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 22. Diagrama de flujo de proceso- método propuesto: salchicha.

		DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE ELABORACIÓN SE SALCHICHA			
		Resumen			
Ubicación:	Nº de operarios:	Simbología	Detalle	Actual	Propuesto
Actividad:	Analista:	○	Operación		
Área:	Ficha Nº:	⇒	Transporte		
Fecha:	Revisado:	D	Demora		
MÉTODO:	ACTUAL	□	Inspección		
		▽	Almacenamiento		
		Descripción de actividades			Simbología
		○ □ D ⇒ ▽		Tiempo Promedio (en minutos)	
1. Recepción de la materia prima					10:22
2. Toma de muestra					8:08
3. Control de calidad					5:03
4. Transporte de Materia prima a la mesa de Troceado					4:05
5. Preparar equipo de troceado					6:54
6. Trocear					15:51
7. Preparar cuchillos					5:00
8. Picar					10:02
9. Transportar hacia la balanza					8:00
10. Pesar					12:03
11. Transportar hacia el molino					14:59
12. Moler					18:04
13. Mezclar					7:49
14. Embutir					21:53
15. transportar a la mesa					5:07
16. Atar					14:44
17. Ahumar					20:35
18. Escaldar					18:52
19. Enfriar					20:52
20. Control de calidad					5:03
21. Preparar etiquetas					1:43
22. Coger la etiqueta					1:09
23. Despegar la etiqueta					1:10
24. Etiquetado					2:09
25. Levantar gavetas					2:08
26. Colocar las salchichas en las gavetas					8:04
27. Bajar las gavetas					4:07
28. Transportar gavetas					6:58
29. Almacenamiento					4:57
					4:21:11

Elaborado por: Talía Medina.

Anexo 23. Diagrama de recorrido- método actual: queso fresco.

Anexo 24. Diagrama de recorrido- método actual: queso mozzarella.

Anexo 25. Diagrama de recorrido- método actual: salchicha.

Anexo 26. Diagrama de recorrido- método propuesto: queso fresco.

Anexo 27. Diagrama de recorrido - método propuesto: queso mozzarella.

Anexo 28. Diagrama de recorrido- método propuesto: salchicha.

Anexo 29. Sustento fotográfico.



Fotografía 1. Recepción de la materia prima: leche cruda.



Fotografía 2. Reposo de la cuajada: queso fresco.



Fotografía 3. Colocación de la cuajada en moldes: queso fresco.



Fotografía 4. Colocación de mallas en los moldes: queso fresco.



Fotografía 5. Colocación de tapas: queso mozzarella.



Fotografía 6. Presado: queso fresco.



Fotografía 7. Desuerado: queso mozzarella.



Fotografía 8. Reposo de la cuajada: queso mozzarella.



Fotografía 9. Formado: queso mozzarella.



Fotografía 10. Voltrear moldes: queso mozzarella.



Fotografía 11. Producto terminado: queso fresco.



Fotografía 12. Producto terminado: queso mozzarella.



Fotografía 13. Materia prima carnes frescas.



Fotografía 14. Troceado de la Materia prima.



Fotografía 15. Producto terminado: salchicha.



Fotografía 16. Personal operativo, persona encargada de vetas y estudiante Tesista.

Anexo 30. Programa de mejora.

CONTENIDO

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. IDENTIFICACIÓN
4. PROCEDIMIENTO

1. OBJETIVO

Realizar un procedimiento adecuado en las líneas de producción cárnico y lácteos “El Penipeño”.

2. ALCANCE

Los procesos considerados para el presente plan de mejora son los 3 procesos productivos de la planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos “El Penipeño”:

Proceso productivo queso fresco

Proceso productivo queso mozzarella

Proceso productivo salchicha.

3. IDENTIFICACIÓN

Este plan de mejora se identifica con el código.

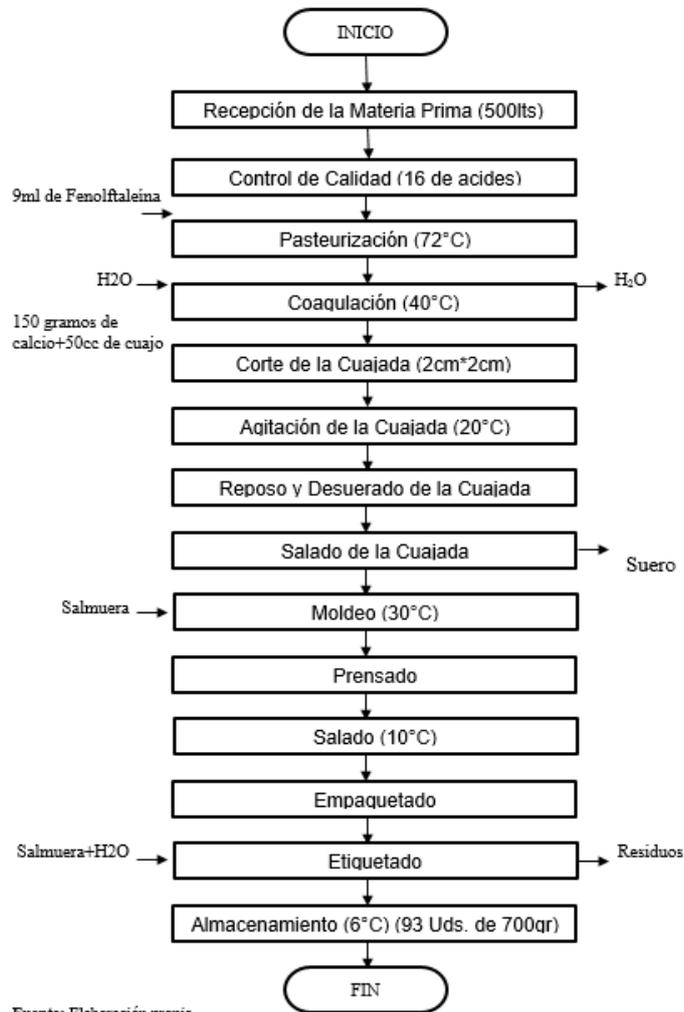
P.PPCLP.P01P01

Planta de Procesamiento de Productos Cárnicos y Lácteos el Penipeño Plan01.

Procedimiento 01.

4. PROCEDIMIENTO

4.1. Diagrama de procesos: queso fresco



Descripción del proceso

4.1.1. Recepción de la materia prima (500lts de leche)

4.1.2. Control de Calidad (16 de acides)

4.1.3. Pasteurización (72°C)

4.1.4. Coagulación (40°C)

4.1.5. Corte de la cuajada (2cm* 2cm)

4.1.6. Agitación de la cuajada (20°C)

4.1.7. Reposo y desuerado de la cuajada

4.1.8. Salado de la cuajada

4.1.9. Moldeo (30°C)

4.1.10. Prensado

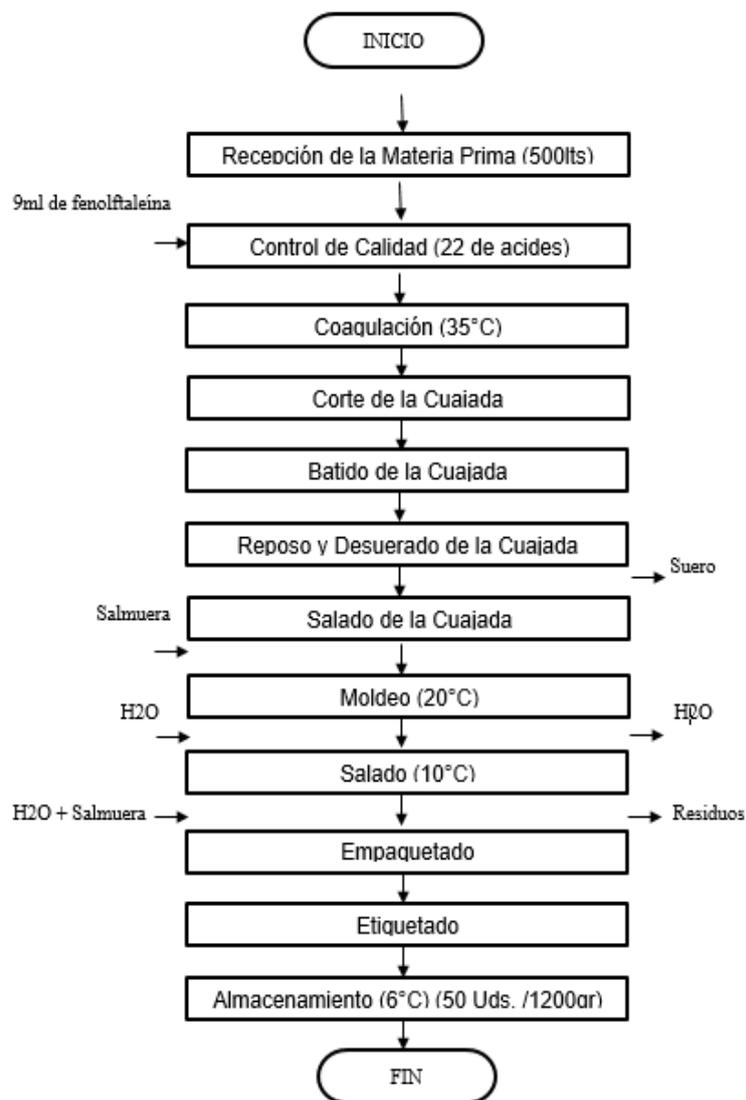
4.1.11. Salado

4.1.12. Empaquetado

4.1.13. Etiquetado

4.1.14. Almacenamiento (6°C)

4.2. Diagrama de procesos: queso mozzarella



Fuente: Elaboración propia.

Descripción del proceso

4.2.1. Recepción de la materia prima (500lts de leche)

4.2.2. Control de Calidad (22 de acides)

4.2.3. Coagulación (35°C)

4.2.4. Corte de la cuajada

4.2.5. Batido de la cuajada (20°C)

4.2.6. Reposo y desuerado de la cuajada

4.2.7. Salado de la cuajada

4.2.8. Moldeo (20°C)

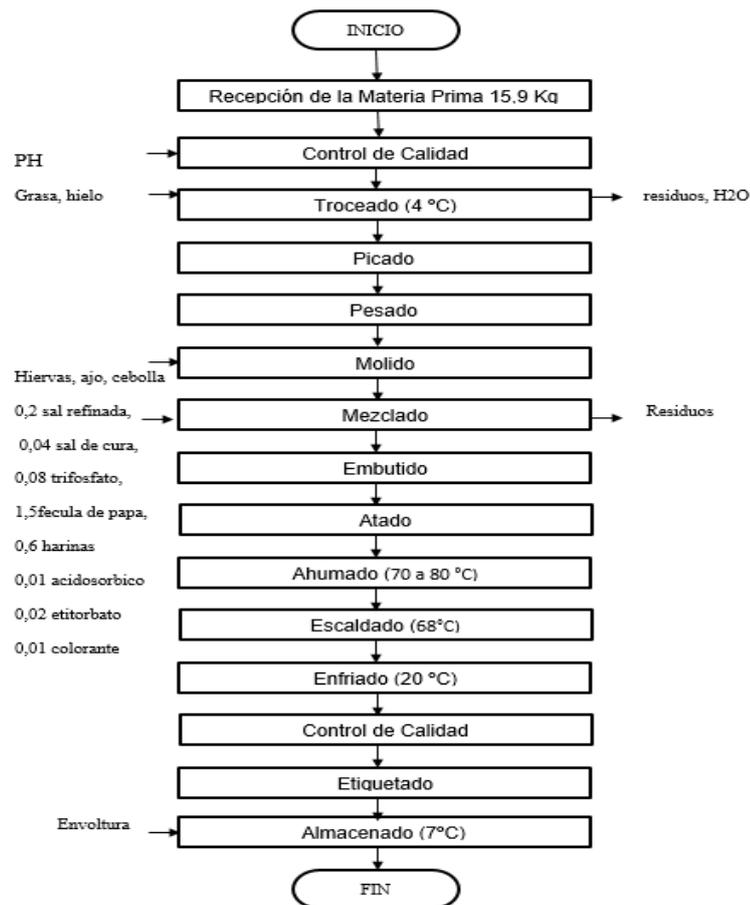
4.2.9. Salado (10°C)

4.2.10. Empaquetado

4.2.11. Etiquetado

4.2.12. Almacenamiento (6°C)

4.3. Diagrama de procesos: salchicha



Descripción del proceso

4.3.1. Recepción de la materia prima (15.9 Kg carnes frescas)

4.3.2. Control de Calidad

4.3.3. Troceado (4°C)

4.3.4. Picado

4.3.5. Pesado

4.3.6. Molido

4.3.7. Mezclado

4.3.8. Embutido

4.3.9. Atado

4.3.10. Ahumado (70-80°C)

4.3.11. Escaldado (68°C)

4.3.12. Enfriado (20°C)

4.3.13. Control de calidad

4.3.14. Etiquetado

4.3.15. Almacenamiento (7°C)

4.4. Diagrama de flujo de procesos: queso fresco

		DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE ELABORACIÓN QUESO FRESCO					
		Resumen					
Ubicación:	N° de operarios:	Simbología	Detalle	Actual	Propuesto		
Actividad:	Analista:	○	Operación				
Área:	Ficha N°:	⇒	Transporte				
Fecha:	Revisado:	D	Demora				
		□	Inspección				
MÉTODO:	ACTUAL	▽	Almacenamiento				
Descripción de actividades		Simbología					
		○	□	D	⇒	▽	
		Tiempo Promedio (en minutos)					
1. Recepción de la materia prima						10:23	
2. Toma de muestra						1:20	
3. Control de calidad						2:40	
4. Transporte de Materia prima a olla						4:19	
5. Colocar Agua en la parte exterior de la olla						2:00	
6. Pasteurización						7:33	
7. Añadir Calcio						2:00	
8. Añadir Cuajo						2:00	
9. Cuagulación						6:02	
10. Colocar Malla de corte						1:43	
11. Realizar el corte de la cuajada						5:00	
12. Retirar la malla de corte						1:01	
13. Colocar pala de agitación						1:37	
14. Agitar la cuajada						15:00	
15. Reposo de la cuajada						18:00	
16. Abrir llave de la olla						1:26	
17. Desuerado						12:00	
18. Preparar Salmuera						1:00	
19. Añadir Salmuera a la cuajada						0:51	
20. Colocar moldes en la mesa						1:19	
21. Colocar tablas de sujetar						0:58	
22. Transportar cuajada a los moldes						8:06	
23. Colocar cuajada en cada molde						10:00	
24. Voltar los moldes						2:59	
25. Colocar mallas						3:59	
26. Colocar tapas						1:58	
27. Ubicar los moldes en las tablas de la prensa						4:59	
28. Transportar cada tabla a la prensa						3:05	
29. Ajustar la prensa						1:00	
30. Espera						19:35	
31. Aflojar la prensa						1:59	
32. Retirar los moldes de la prensa						7:00	
33. Desmallar						4:59	
34. Colocar los quesos en la tina del salado						3:59	
35. Espera						18:51	
36. Retirar los quesos del salado						4:59	
37. Preparar fundas para el empaquetado						0:54	
38. Empaquetar						7:59	
39. Sujetar la grapadora						0:19	
40. Grapar						2:49	
41. Coger la etiqueta						0:15	
42. Despegar la etiqueta						1:58	
43. Etiquetado						4:59	
44. Levantar gavetas						0:59	
45. Colocar los quesos en las gavetas						1:21	
46. Bajar las gavetas						1:48	
47. Transportar gavetas						3:59	
48. Almacenamiento						4:59	
TOTAL		37	1	5	3	2	3:38:37

Descripción del proceso

4.4.1. Recepción de la materia prima 10:23

4.4.2. Toma de muestra 1:20

- 4.4.3. Control de calidad 2:40
- 4.4.4. Transporte de la materia prima a la olla 4:19
- 4.4.5. Colocar agua en la parte exterior de la olla 2:00
- 4.4.6. Pasteurización 7:33
- 4.4.7. Añadir calcio 2:00
- 4.4.8. Añadir cuajo 2:00
- 4.4.9. Coagulación 6:02
- 4.4.10. Colocar malla de corte 1:43
- 4.4.11. Realizar el corte de la cuajada 5:00
- 4.4.12. Retirar la malla de corte 1:01
- 4.4.13. Colocar pala de agitación 1:37
- 4.4.14. Agitar la cuajada 15:00
- 4.4.15. Reposo de la cuajada 18:00
- 4.4.16. Abrir llave de la olla 1:26
- 4.4.17. Desuerado 12:00
- 4.4.18. Preparar Salmuera 1:00
- 4.4.19. Añadir Salmuera a la cuajada 0:51
- 4.4.20. Colocar moldes en la mesa 1:19
- 4.4.21. Colocar tablas de sujetar 0:58
- 4.4.22. Transportar cuajada a los moldes 8:06
- 4.4.23. Colocar cuajada en cada molde 10:00
- 4.4.24. Voltar los moldes 2:59
- 4.4.25. Colocar mallas 3:59
- 4.4.26. Colocar tapas 1:58
- 4.4.27. Ubicar los moldes en las tablas de la prensa 4:59
- 4.4.28. Transportar cada tabla a la prensa 3:05
- 4.4.29. Ajustar la prensa 1:00

- 4.4.30.** Espera 19:35
- 4.4.31.** Aflojar la prensa 1:59
- 4.4.32.** Retirar los moldes de la prensa 7:00
- 4.4.33.** Desmallar 4:59
- 4.4.34.** Colocar los quesos en la tina del salado 3:59
- 4.4.35.** Espera 18:51
- 4.4.36.** Retirar los quesos del salado 4:59
- 4.4.37.** Preparar fundas para el empaquetado 0:54
- 4.4.38.** Empaquetar 7:59
- 4.4.39.** Sujetar la grapadora 0:19
- 4.4.40.** Grapar 2:49
- 4.4.41.** Coger la etiqueta 0:15
- 4.4.42.** Despegar la etiqueta 1:58
- 4.4.43.** Etiquetado 4:59
- 4.4.44.** Levantar gavetas 0:59
- 4.4.45.** Colocar los quesos en las gavetas 1:21
- 4.4.46.** Bajar las gavetas 1:48
- 4.4.47.** Transportar gavetas 3:59
- 4.4.48.** Almacenamiento 4:59

4.5. Diagrama de flujo de proceso: queso mozzarella

		DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE ELABORACIÓN QUESO MOZZARELA					
		Resumen					
Ubicación: Penipe	Nº de operarios: 4	Simbología	Detalle	Actual	Propuesto		
Actividad: Producción	Analista: Talía Medina	○	Operación				
Área: Producción	Ficha Nº:	⇒	Transporte				
Fecha:	Revisado	D	Demora				
MÉTODO:	ACTUAL	□	Inspección				
		▽	Almacenamiento				
		Simbología			Tiempo Promedio (en minutos)		
Descripción de actividades		○	□	D	⇒	▽	
1. Recepción de la materia prima							10:19
2. Toma de muestra							1:02
3. Control de calidad							2:03
4. Transporte de Materia prima a olla							3:59
5. Añadir Calcio							17:46
6. Añadir Cuajo							16:14
7. Cuagulación							11:08
8. Colocar Malla de corte							13:24
9. Realizar el corte de la cuajada							7:38
10. Retirar la malla de corte							3:29
11. Colocar pala de agitación							2:02
12. Agitar la cuajada							20:54
13. Reposo de la cuajada							15:37
14. Abrir llave de la olla							15:33
15. Desuerado							18:01
16. Preparar Salmuera							21:40
17. Añadir Salmuera a la cuajada							4:53
18. Colocar moldes en la mesa							19:21
19. Formado del queso							1:20:00
20. Colocar en cada molde							2:27
21. Voltear los moldes							2:48
22. Colocar tapas							8:05
23. Colocar los quesos en la tina del salado							10:04
24. Espera							20:03
25. Retirar los quesos del salado							5:04
26. Preparar fundas para el empaquetado							12:59
27. Empaquetar							20:03
28. Sujetar la grapadora							11:34
29. Grapar							2:38
30. Coger la etiqueta							7:17
31. Despegar la etiqueta							0:19
32. Etiquetado							7:23
33. Levantar gavetas							5:03
34. Colocar los quesos en las gavetas							1:36
35. Bajar las gavetas							2:24
36. Transportar gavetas							5:03
37. Almacenamiento							5:04
TOTAL		30	1	2	2	2	4:07:59

Descripción del proceso

4.5.1. Recepción de la materia prima 10:19

4.5.2. Toma de muestra 1:02

4.5.3. Control de calidad 2:03

4.5.4. Transporte de Materia prima a olla 3:59

4.5.5. Añadir Calcio 17:46

- 4.5.6. Añadir Cuajo 16:14
- 4.5.7. Coagulación 11:08
- 4.5.8. Colocar Malla de corte 13:24
- 4.5.9. Realizar el corte de la cuajada 7:38
- 4.5.10. Retirar la malla de corte 3:29
- 4.5.11. Colocar pala de agitación 2:02
- 4.5.12. Agitar la cuajada 20:54
- 4.5.13. Reposo de la cuajada 15:37
- 4.5.14. Abrir llave de la olla 15:33
- 4.5.15. Desuerado 18:01
- 4.5.16. Preparar Salmuera 21:40
- 4.5.17. Añadir Salmuera a la cuajada 4:53
- 4.5.18. Colocar moldes en la mesa 19:21
- 4.5.19. Formado del queso 1:20:00
- 4.5.20. Colocar en cada molde 2:27
- 4.5.21. Voltear los moldes 2:48
- 4.5.22. Colocar tapas 8:05
- 4.5.23. Colocar los quesos en la tina del salado 10:04
- 4.5.24. Espera 20:03
- 4.5.25. Retirar los quesos del salado 5:04
- 4.5.26. Preparar fundas para el empaquetado 12:59
- 4.5.27. Empaquetar 20:03
- 4.5.28. Sujetar la grapadora 11:34
- 4.5.29. Grapar 2:38
- 4.5.30. Coger la etiqueta 7:17
- 4.5.31. Despegar la etiqueta 0:19
- 4.5.32. Etiquetado 7:23

4.5.33. Levantar gavetas 5:03

4.5.34. Colocar los quesos en las gavetas 1:36

4.5.35. Bajar las gavetas 2:24

4.5.36. Transportar gavetas 5:03

4.5.37. Almacenamiento 5:04

4.6. Diagrama de flujo de proceso: salchicha

		DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS DE ELABORACIÓN SE SALCHICHA					
		Resumen					
Ubicación:	Nº de operarios:	Simbología	Detalle	Actual	Propuesto		
Actividad:	Analista:	○	Operación				
Área:	Ficha Nº:	⇒	Transporte				
Fecha:	Revisado:	D	Demora				
MÉTODO:	ACTUAL	□	Inspección				
		▽	Almacenamiento				
		Simbología			Tiempo Promedio (en minutos)		
Descripción de actividades		○	□	D	⇒	▽	
1. Recepción de la materia prima							10:22
2. Toma de muestra							8:08
3. Control de calidad							5:03
4. Transporte de Materia prima a la mesa de Troceado							4:05
5. Preparar equipo de troceado							6:54
6. Trocear							15:51
7. Preparar cuchillos							5:00
8. Picar							10:02
9. Transportar hacia la balanza							8:00
10. Pesar							12:03
11. Transportar hacia el molino							14:59
12. Moler							18:04
13. Mezclar							7:49
14. Embutir							21:53
15. transportar a la mesa							5:07
16. Atar							14:44
17. Ahumar							20:35
18. Escaldar							18:52
19. Enfriar							20:52
20. Control de calidad							5:03
21. Preparar etiquetas							1:43
22. Coger la etiqueta							1:09
23. Despegar la etiqueta							1:10
24. Etiquetado							2:09
25. Levantar gavetas							2:08
26. Colocar las salchichas en las gavetas							8:04
27. Bajar las gavetas							4:07
28. Transportar gavetas							6:58
29. Almacenamiento							4:57
							4:21:11

Descripción del proceso

4.6.1. Recepción de la materia prima 10:22

4.6.2. Toma de muestra 8:08

4.6.3. Control de calidad 5:03

4.6.4. Transporte de materia prima a la mesa de troceado 4:05

4.6.5. Preparar equipo de troceado 6:54

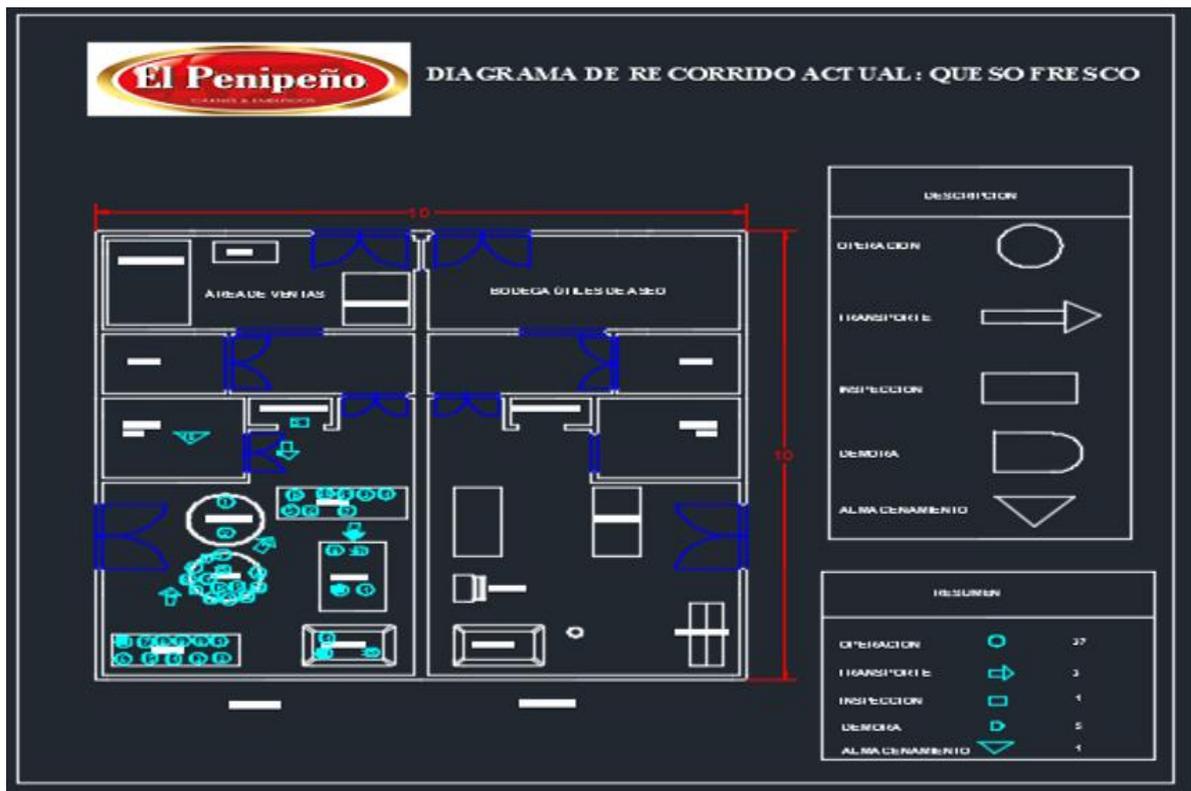
4.6.6. Trocear 15:51

4.6.7. Preparar cuchillos 5:00

4.6.8. Picar 10:02

- 4.6.9.** Transportar hacia la balanza 8:00
- 4.6.10.** Pesar 12:03
- 4.6.11.** Transportar hacia el molino 14:59
- 4.6.12.** Moler 18:04
- 4.6.13.** Mezclar 7:49
- 4.6.14.** Embutir 21:53
- 4.6.15.** Transportar a la mesa 5:07
- 4.6.16.** Atar 14:44
- 4.6.17.** Ahumar 20:35
- 4.6.18.** Escaldar 18:52
- 4.6.19.** Enfriar 20:52
- 4.6.20.** Control de calidad 5:03
- 4.6.21.** Preparar etiquetas 1:43
- 4.6.22.** Coger la etiqueta 1:09
- 4.6.23.** Despegar la etiqueta 1:10
- 4.6.24.** Etiquetado 2:09
- 4.6.25.** Levantar gavetas 2:08
- 4.6.26.** Colocar las salchichas en las gavetas 8:04
- 4.6.27.** Bajar las gavetas 4:07
- 4.6.28.** Transportar gavetas 6:58
- 4.6.29.** Almacenamiento 4:57

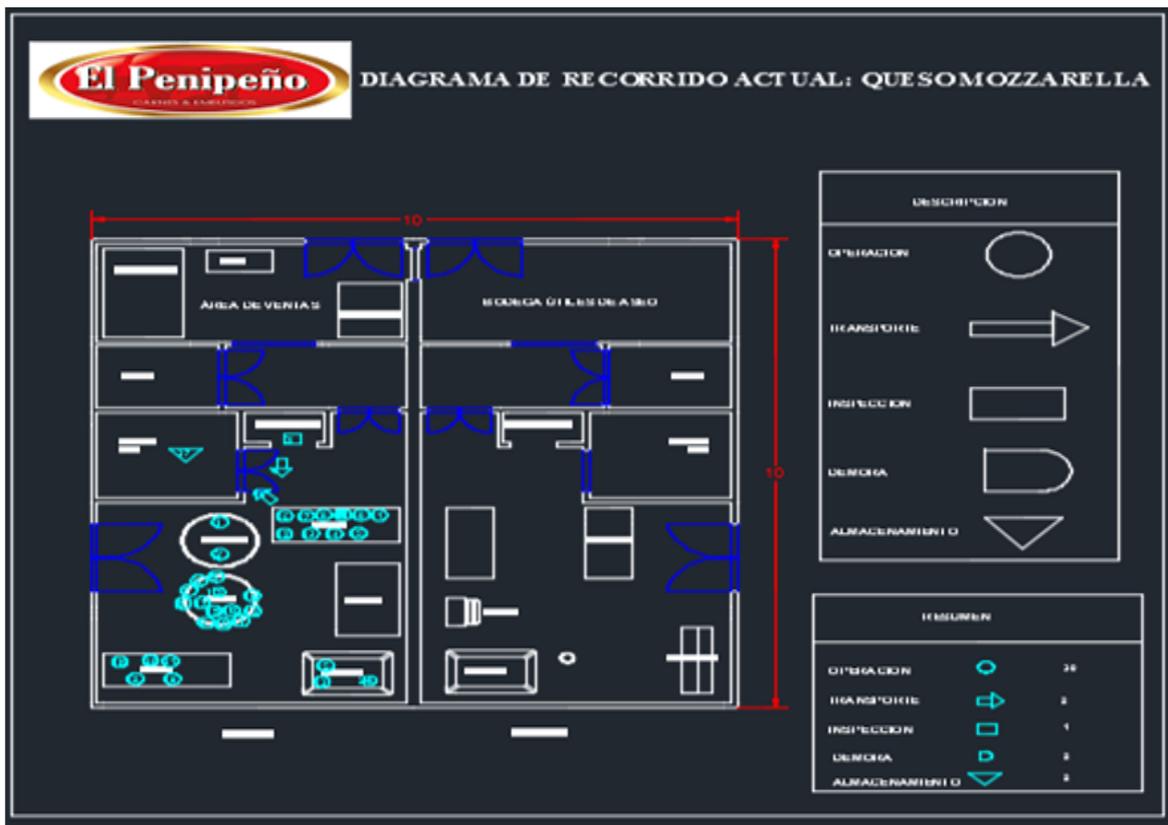
4.7. Diagrama de recorrido: queso fresco



Descripción del proceso

4.7.1. Seguir la secuencia mostrada en el plano.

4.8. Diagrama de recorrido: queso mozzarella



Descripción del proceso

4.8.1. Seguir la secuencia mostrada en el plano.



4.9. Diagrama de recorrido: salchicha

Descripción del proceso

4.9.1. Seguir la secuencia mostrada en el plano.