

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE DESMECHADO DE CARNE
EN PEQUEÑAS EMPRESAS COLOMBIANAS PRODUCTORAS DE EMPANADAS.**

**ANGIE CATALINA GONZÁLEZ GARZÓN COD. 12281
LIZZETH ANGELLY GARZÓN QUINTERO COD. 11956
EHINER FELIX ARIAS TURMEQUÉ COD.20878**

**UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD POSTGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA INTERNACIONAL.
BOGOTÁ, D.C.
2016**

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE DESMECHADO DE CARNE
EN PEQUEÑAS EMPRESAS COLOMBIANAS PRODUCTORAS DE EMPANADAS.**

**ANGIE CATALINA GONZÁLEZ GARZÓN COD. 12281
LIZZETH ANGELLY GARZÓN QUINTERO COD. 11956
EHINER FELIX ARIAS TURMEQUÉ COD.20878**

ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

MIGUEL ANGEL URIAN TINOCO

**UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD POSTGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA INTERNACIONAL.
BOGOTÁ, D.C.**

2016

Tabla de Contenido.

1. Título de la investigación.	5
2. Problema de investigación.	5
2.1 Descripción del problema.	5
2.2 Formulación del problema.	7
3. Objetivos de la investigación.	8
3.1 Objetivo general.	8
3.2 Objetivos específicos.	8
4. Justificación y delimitación del proyecto.	9
4.1 Justificación.	9
4.2 Delimitación.	9
5. Marcos de referencia de la investigación.	10
5.1 Marco teórico.	10
5.1.1 Mejora de procesos.	10
5.1.2 Kaizen.	11
5.1.3 Reducción de tiempos.	11
5.1.4 Producción.	11
5.1.5 Producción de alimentos.	11
5.1.6 Impacto de la producción de alimentos al medio ambiente.	12
5.1.7 Norma técnica sectorial Colombiana Nts-Usna 007.	12
5.1.7.1 Requisitos sanitarios para los manipuladores de alimentos.	12
5.2 Estado del arte.	13
5.2.1 Referencias nacionales.	13
5.2.2 Referencias internacionales.	16
5.3 Marco legal.	16
5.3.1 Legislación sanitaria.	17
5.3.1.1 Decreto 3075 de 1997.	17
5.3.1.2 Estado de salud.	17
5.3.2 Norma sanitaria de funcionamiento de bodegas.	18
5.3.2.1 Artículo 8.	18

5.3.2.2	Artículo 9.....	19
5.3.3	Resolución 2674 del 2013.	19
5.3.4	Resolución 765 de 2010.	21
6.	Diseño metodológico.	22
6.1	Tipo de investigación.	22
6.2	Etapas del proyecto.	23
6.3	Fuentes para la obtención de información.	25
6.3.1	Fuentes primarias.....	25
6.3.2	Fuentes secundarias.	25
7.	Resultados.	26
7.1	Diagnóstico del proceso actual.....	26
7.1.1	Diagrama de flujo de proceso.	26
7.1.2	Tiempos del proceso.	27
7.1.3	Descripción actividad desmechado de carne.	28
7.2	Análisis del proceso actual.	28
7.2.1	Análisis de tiempos.	28
7.2.2	Análisis específica de la actividad desmechado de carne.	29
7.3	Diseño del prototipo.	30
7.2.3	Ficha técnica de uso.....	31
7.2.4	Tiempos propuestos.....	32
7.2.5	Costos prototipo.	33
8.	Conclusiones y Recomendaciones.....	36
9.	Bibliografía	39
	Índice De Tablas	41
	Índice de ilustraciones	41

1. Título de la investigación.

Propuesta de mejoramiento del proceso de desmechado de carne en pequeñas empresas colombianas productoras de empanadas.

2. Problema de investigación.

2.1 Descripción del problema.

La empanada es uno de los pasa bocas más consumidos en el día a día de los colombianos, este lo encontramos en diferentes presentaciones ya sean tamaños, sabores etcétera.

Además la empanada es un símbolo cultural y gastronómico que tiene antecedentes en culturas base de Colombia: indígena, criolla y afrocolombiana. Su proceso de producción por lo general incluye la cocción por medio de fritura lo cual es una contribución afrocolombiana; son ellos los que trajeron la técnica de freír a las Américas. Finalmente la contribución criolla es el relleno, que tiene por lo general res, cerdo, garbanzo y huevo duro (Macdonald, 2006).

Actualmente el mercado de empanadas en varias regiones de Colombia incluye dentro de su oferta la empanada de carne desmechada, la cual es producida no solo a nivel industrial sino en pequeñas empresas, o por emprendedores familiares o unipersonales desvinculados del sector formal por lo cual se realiza de manera manual casi artesanal.

Es importante resaltar que aunque el común de las personas vincula el concepto de carne estrictamente a la carne de res, al realizar una indagación formal se encuentra que la carne es la parte muscular de los animales, de los cuales, los seres humanos aprovechan como alimento, combinándola con otros. Dependiendo de su gusto, puede ser preparada de diferentes maneras;

en este caso se aclara los términos de carne picada de acuerdo con el concepto entregado por (Amaya, 2010) “*Carne deshuesada que ha sido reducida a fragmentos y que no contiene más del 1% de sal*”.

Realizando el estudio en una pequeña empresa ubicada en Soacha - Cundinamarca el proceso de fabricación de la empanada se basa en estos nueve (9) pasos principales: cocción de papa, cocción de carne, machacar papa, adecuación carne para desmechado, desmechar carne, enfriado de papa, mezclar papa con carne y esencias, armar bola de relleno, hechura de masa, armar empanada, y fritura empanada. Aunque todos los procesos nombrados anteriormente son realizados 100% manuales, la actividad de desmechado de carne representa casi un 20% del total del tiempo de fabricación de la empanada, equivalente a tres punto cinco (3,5) horas por cada trescientas (300) empanadas. Adicionalmente aunque este proceso se realice con la protección mínima requerida por la secretaria de salud (tapabocas, delantal y cofia) el contacto directo de la persona con la carne podría afectar la calidad de la misma.

Además de que el proceso de desmechado de carne se muestra engorroso, se visualiza como una limitante de aumento de producción por la dedicación del personal que realiza la actividad.

Adicionalmente la actividad representa un esfuerzo físico repetitivo, ya que los movimientos horizontales de las manos y muñecas provocan problemas a la salud directamente asociados a túnel del carpió.

Dentro de la industria se puede observar que ya existen máquinas industrializadas que permiten automatizar el proceso anteriormente nombrado más sin embargo es de aclarar, y anotar que la

población que se destina a realizar este oficio no posee entradas económicas grandes y que el poder de endeudamiento para optar por alguna máquina que optimice el proceso no es viable ya que además de que estas máquinas están fabricadas para grandes cantidades de productos, el consumo en energía repercutiría en los costos de fabricación del producto.

Teniendo en cuenta que en la producción de empanadas, aunque parezca redundante, se tiene contacto directo con alimentos; por lo cual se hace referencia a las enfermedades profesionales en la industria alimentaria. Según (Cintas, 2013) la evidencia, hoy día, en el sector alimentario es la existencia de situaciones laborales asfixiantes en sentido literal, por cuanto inducen diversas patologías respiratorias.

La implementación de la máquina desmechadora de carne reducirá el contacto directo con la misma, bajando así el riesgo de contraer las enfermedades profesionales anteriores mencionadas, evitando el posible contagio de las mismas en los consumidores del producto final, garantizando así una mejor calidad del producto.

2.2 Formulación del problema.

¿Será posible que mediante metodologías de mejora de procesos se diseñe un prototipo que optimice la actividad de desmechado de carne?

3. Objetivos de la investigación.

3.1 Objetivo general.

Optimizar el proceso de desmechado de carne mediante el diseño de un prototipo, que permita la disminución de tiempos y riesgos de salud, derivados en la fabricación de empanadas en pequeñas empresas.

3.2 Objetivos específicos.

- Diagnosticar el proceso actual de desmechado de carne mediante estudios de tiempos con el fin de evidenciar falencias.
- Analizar los resultados derivados del diagnóstico para identificar la posible solución.
- Diseñar prototipo de equipo para la optimización del desmechado de carne con base a los equipos industriales utilizados actualmente.

4. Justificación y delimitación del proyecto.

4.1 Justificación.

La fabricación de empanadas en pequeñas empresas en Colombia, a hoy no cuenta con los suficientes recursos económicos para invertir en grandes maquinarias e infraestructura con el fin de optimizar sus procesos.

La principal razón del presente proyecto es buscar apoyar a pequeñas empresas brindando un diseño de prototipo que permita agilizar la actividad de desmechado de carne dentro del proceso de fabricación de empanadas con el principal foco de baja inversión, bajo consumo de energía o recursos y que puedan acomodarse a sus pronósticos de ventas futuras.

Al realizar el estudio actual de la actividad de desmechado de carne se obtendrá no solo un prototipo de maquinaria que permitirá optimizar tiempos y liberar carga del personal, sino también apreciaciones generales para el manejo del mismo, teniendo en cuenta aspectos legales para no afectar la salubridad del producto.

4.2 Delimitación.

El presente proyecto podrá ser aplicado a todas las pequeñas empresas colombianas dedicadas a la fabricación de empanadas a base de carne desmechada.

5. Marcos de referencia de la investigación.

5.1 Marco teórico.

Para el desarrollo de este marco teórico se tuvieron en cuenta producciones académicas desarrolladas durante los últimos diez años sobre los temas mejora de procesos, producción, reducción de tiempos y los demás temas generales. Así mismo se tuvieron en cuenta normas técnicas locales, y conceptos de diferentes autores relacionados con el tema abordado.

5.1.1 Mejora de procesos.

Es tal vez la condición más importante de todas las empresas hoy por hoy en Colombia, ya que al final de cada proceso, o bien sea al revisar los indicadores de gestión, generalmente se identifica que es posible optimizar recursos y/o tiempos que al final se reflejará en mayores ingresos para los inversionistas, que generalmente en las pymes, son las mismas personas que trabajan en dichos procesos.

(s a, 2016), Para poder mejorar un proceso primero hay que hacerlo ocurrir, es decir, hay que:

- Definir la forma de ejecutar del proceso.
- Definir un conjunto de pautas o de instrucciones sobre cómo debe ser ejecutado el proceso.
- Ejecutar las actividades del proceso.

Según las instrucciones anteriormente establecidas algo muy importante para tener en cuenta es la comparación entre mejora de procesos e innovación de procesos ya que para (Mouriño, 2002), La innovación, persigue un nivel de cambio radical, mientras que la mejora pretende realizar el proceso en la misma forma, pero con un nivel de eficiencia o efectividad más alto. Ahora bien, en cualquier Sistema de Calidad que persiga la meta de la Calidad Total, ambos conceptos deben

de coexistir equilibradamente, ya que algunos procesos son objeto de innovación y otros son mejorados constantemente.

5.1.2 Kaizen.

Por ser el Kaizen un mejoramiento continuo que involucra a todos los miembros de la empresa para lograr la calidad total, se orienta bajo la corriente humanista, pues es considerada como una filosofía de vida aplicada por las personas en la familia, el trabajo y la sociedad al pretender progresar día a día. (Castellano, Marmol, & Villarroel, 2014)

5.1.3 Reducción de tiempos.

La importancia de reducir tiempos es tan importante para las grandes empresas como para las pymes, incluyendo las fábricas de empanadas ya que “por ejemplo, cuanto más tiempo espere un cliente, tanto más probable será que opte por acudir a otro lugar. Cuanto más tiempo se tenga material en inventario, tanto más alto será el costo de la inversión” (Docenteunivia, 2014).

5.1.4 Producción.

Dependiendo del punto de vista que se tenga, se pueden encontrar diferentes conceptos sobre producción; ya que puede ser referente a bienes y servicios. Teniendo en cuenta a (Ruiz, s.f), Los fabricantes producen artículos tangibles, mientras que los productos de servicios a menudo son intangibles. Sin embargo, muchos productos son una combinación de un producto y servicio, lo cual complica la definición de servicio.

5.1.5 Producción de alimentos.

La actualidad de la sociedad en cuanto a la producción de alimentos, va en contra del pensamiento que tuvo Malthus según lo expresa Tecnum en su blog este personaje dijo que “la población hambrienta debería ir aumentando en el mundo. Malthus pensaba que mientras la

población crecería exponencialmente, los alimentos y los recursos aumentarían en mucha menor proporción y, por tanto, cada vez habría más diferencia entre la cantidad de alimento y la población”. (s a, 2016;).

5.1.6 Impacto de la producción de alimentos al medio ambiente.

Teniendo en cuenta algunos ingredientes que componen las empanadas, son cultivados en la tierra (trigo, soya), es necesario conocer el impacto que genera la producción de alimentos al medio ambiente. Por tal motivo, se comparte el concepto de este tema que tiene (s a, 2015): Al igual que muchas otras actividades humanas, la producción alimentaria contribuye al cambio climático, la escasez de agua, la degradación de los suelos y la destrucción de la biodiversidad.

Ahora bien; considerando que “El trigo pertenece a la familia de las gramíneas (*Poaceae*), siendo las variedades más cultivadas *Triticum durum* y *T. compactum*. El trigo harinero hexaploide llamado *T. aestivum* es el cereal panificable más cultivado en el mundo” (Infoagro, 2016), es definitivamente impactante la venta de la gran cantidad de empanadas que se producen en el mundo.

5.1.7 Norma técnica sectorial Colombiana Nts-Usna 007.

5.1.7.1 Requisitos sanitarios para los manipuladores de alimentos.

Todo manipulador de alimentos para desarrollar sus funciones debe recibir capacitación básica en materia de higiene de los alimentos y cursar otras capacitaciones de acuerdo con la periodicidad establecida por las autoridades sanitarias en las normas legales vigentes.

Todo manipulador de alimentos se debe practicar exámenes médicos especiales: Frotis de garganta con cultivo, koh de uñas (para detectar hongos), coprocultivo y examen de piel antes de

su ingreso al establecimiento de la industria gastronómica y de acuerdo con las normas legales vigentes. (INCONTEC, 2005).

5.2 Estado del arte.

Para la elaboración del estado del arte se abordaron tesis e investigaciones a nivel nacional e internacional, con tesis específicas de la universidad ECCI y universidades nacionales referentes a temas puntuales de: mejoramiento de procesos, optimización de actividad de desmechado de carne. Adicionalmente a nivel internacional se indagan compañías que brindan soluciones en optimización de procesos para el sector alimenticio.

5.2.1 Referencias nacionales.

Dentro de la universidad ECCI se han planteado monografías e investigaciones acerca de la mejora de procesos tales como lo planteado en “Análisis del proceso industrial de secado maderero con una propuesta de mejora en una de sus fases”, donde principalmente se busca proponer un proceso de mejora involucrando un plan de mantenimiento previendo así las falencias futuras en las máquinas evitando el impacto económico y ambiental. (Barbosa, Millan, & Montoya., 2011).

Mejorando los procesos con foco hacia aumento de la capacidad de producción se encuentra “Plan de mejora aumentando la capacidad de producción en la máquina pulidora master 23 de la empresa Vitro Colombia” donde se obtiene un memorable resultado aumentando la producción de vidrio, y disminuyendo el impacto ambiental con el control eficiente del agua en el proceso, reflejando esto al final la atribución en los ingresos a la compañía por la disminución de producción de producto defectuoso. (Guitierrez, Pachon, & Vaca., 2011).

En cuanto a logística en manejo interno de materiales, se encuentra “Mejora de la logística interna de materiales para incrementar la eficiencia de los procesos del sistema de producción de campanas extractoras en la empresa Challenger S.A”; donde según los ingenieros (Pineda & Martín., 2012), con el control eficientes de los indicadores de productividad, de seguridad industrial y de cumplimiento se logra disminuir el tiempo de producción el cero punto cincuenta y ocho (0,58) horas y aumentar la productividad en un 20%.

En Colombia se han creado prototipos de máquinas desmechadoras de carne, sin embargo estas maquinarias resultan costosas para una pequeña empresa, puesto que están diseñadas para grandes industrias de comidas rápidas, algunos ejemplos de esto son:

En la tesis realizada por los estudiantes Escudero Alejandra, Marín Mayra, Sanín Wilmar de ingeniería mecatrónica de la Universidad de San Buenaventura se observa que logran crear el prototipo de maquina desmechadora de carne, la cual se encuentra dirigida a empresas como Presto, donde la necesidad de la carne desmechada es de sesenta kilogramos por hora (60 kg/hora) aproximadamente, sin embargo su meta para la implementación es de noventa kilogramos por hora (90 kg/hora). El objetivo de estos estudiantes es que la maquina sea de gran utilidad para las grandes empresas de comidas rápidas, por lo cual la maquinaria utilizada para conseguir grandes volúmenes de carne desmechada no son los más económicos. (Escudero, Marin, & Sanin, 2010).

Por otro lado, la empresaria Ema Eugenia Meza, gerente de la empresa Maquiempanadas, emprende un proyecto para la elaboración de empanadas de forma industrial, en donde logra su objetivo acompañada de un ingeniero mecánico y el patrocinio de Colciencias. En principio las maquinas diseñadas eran muy sofisticadas, generando un costo por maquina aproximadamente

de setenta millones de pesos (\$70'000.000), sin embargo al realizar una investigación de mercados, logra que el costo de las maquinas se reduzca dando como resultado maquinas a costo de nueve millones de pesos (\$9'000.000). Actualmente Maquiempañadas exporta alrededor de trescientos mil dólares (US\$300.000) y se espera duplicar esta cifra. (Revista Dinero, 2015).

Grupo Maquinar SAS es una empresa dedicada al diseño y fabricación de maquinaria industrial; esta empresa ha creado una maquina desmechadora de carne en Acero inoxidable, la cual tiene una capacidad de desmechar aproximadamente cien kilogramos por hora (100 kg/h). Esta empresa tiene alianzas con empresas como Patacones y ha creado todo tipo de maquinaria para la industria de alimentos, sin embargo se observa que su objetivo de mercado son grandes empresas. (Grupo Maquinar SAS, 2016).

En el año 2005 estudiantes de ingeniería mecánica de la Universidad Nacional de Colombia realizaron un desarrollo tecnológico que mejoró la producción de empanadas, consiguiendo después de cuatro (4) años de investigación y ajustes a la misma que se realizaran sesenta (60) empanadas por minuto; la maquina es denominada “Empanamatic”. Esta máquina es construida para uso industrial y realiza todo el proceso de construcción y cocción de empanadas. (s a, 2009).

Otro de los proyectos más destacados a la mejora en la producción de empanadas a nivel nacional es denominado Empanadas Tradición Ltda, el cual no contempla la automatización de alguna actividad en proceso, su objetivo es crear una empresa que produzca y comercialice empanadas horneadas, donde se cumpla con los requisitos higiénicos exigidos por el INVIMA (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos). (Bejarano, Garzón, & Jimenez, 2009).

5.2.2 Referencias internacionales.

En México la empresa Gamboa Innovación Gastronómica lleva más de 20 años distribuyendo maquinas deshebradoras de carne a países como España, Perú, Alemania etcétera. Actualmente cuentan con cuatro prototipos de máquina de acuerdo al volumen de carne a desmechar.

(Gamboa, 2016).

Por otra parte en Venezuela la empresa Distribuidora Imarca C.A. se encarga de fabricar soluciones tecnológicas para procesar alimentos. Esta empresa ha fabricado maquinaria para el desmechado de carne, la cual puede procesar cualquier tipo de carne y su capacidad es de ocho (8) kilogramos en quince (15) minutos. Sin embargo, esta empresa no realiza procesos de exportación. (s a, 2016).

La empresa Carnic de Argentina se dedica a la venta de máquinas e insumos para la industria cárnica y alimentaria; esta cuenta con una cortadora de carne con y sin hueso. Llevan más de cien años al servicio de la industria y cuentan con todo tipo de maquinaria para la industria de alimentos, sin embargo no realizan proceso de exportación y dentro de sus productos no existe un prototipo que desmeche la carne. (Carnic, 2016).

5.3 Marco legal.

Para la elaboración del marco legal se investigaron las resoluciones y normas legales pertenecientes a la manipulación de alimentos y requerimientos mínimos en cuanto a materiales para equipos y herramientas en fabricación de alimentos; aunque se encuentran diversas normas dadas por el ICONTEC estas no pertenecen a la rama legislativa contemplando estas en el marco teórico.

5.3.1 Legislación sanitaria.

5.3.1.1 Decreto 3075 de 1997.

Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 y se dictan otras disposiciones. La salud es un bien de interés público. En consecuencia, las disposiciones contenidas en el presente Decreto son de orden público, regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos, y se aplicaran a todas las fábricas y establecimientos donde se procesan los alimentos; los equipos y utensilios y el personal manipulador de alimentos.

A todas las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional.

A los alimentos y materias primas para alimentos que se fabriquen, envasen, expendan, exporten o importen, para el consumo humano.

A las actividades de vigilancia y control que ejerzan las autoridades sanitarias sobre la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de alimentos, sobre los alimentos y materias primas para alimentos. (SAAE, 1997).

5.3.1.2 Estado de salud.

El personal manipulador de alimentos debe haber pasado por un reconocimiento médico antes de desempeñar esta función. Así mismo, deber efectuarse un reconocimiento médico cada vez que se considere necesario por razones clínicas y epidemiológicas, especialmente después de una ausencia del trabajo motivada por una infección que pudiera dejar secuelas capaces de provocar contaminación de los alimentos que se manipulen. La dirección de la empresa tomar las medidas

correspondientes para que al personal manipulador de alimentos se le practique un reconocimiento médico, por lo menos una vez al año.

La dirección de la empresa tomara las medidas necesarias para que no se permita contaminar los alimentos directa o indirectamente a ninguna persona que se sepa o sospeche que padezca de una enfermedad susceptible de transmitirse por los alimentos, o que sea portadora de una enfermedad semejante, o que presente heridas infectadas, irritaciones cutáneas infectadas o diarrea. Todo manipulador de alimentos que represente un riesgo de este tipo deberá comunicarlo a la dirección de la empresa. (SAAE, 1997).

5.3.2 Norma sanitaria de funcionamiento de bodegas.

5.3.2.1 Artículo 8.

Las partes de los equipos y utensilios que estén en contacto directo con el alimento deben ser de un material tal que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores, que sea inabsorbente, resistente a la corrosión y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Debe evitarse el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, a menos que se tenga la certeza de que su empleo no será una fuente de contaminación. El diseño de los equipos debe ser tal que no tengan esquinas ni sectores que sean difíciles de limpiar. La bodega debe disponer de refrigeradores y congeladores para los productos que lo requieran. Además deben tener una capacidad suficiente para la conservación de los productos perecederos que se comercializan en el establecimiento. Los refrigeradores y congeladores deben estar dotados de dispositivos para medir la temperatura, los que deben estar accesibles a la vista. (Ministerio de Salud, 2013).

5.3.2.2 Artículo 9.

Los andamios, mostradores y vitrinas serán de metal o de un material resistente a la limpieza y desinfección. Según los alimentos que se comercialicen, habrá también vitrinas refrigeradas, en número suficiente y por tipo de alimento o bebida. (Ministerio de Salud, 2013).

5.3.3 Resolución 2674 del 2013.

De las condiciones específicas de equipos y utensilios:

1. Los equipos y utensilios empleados en el manejo de alimentos deben estar fabricados con materiales resistentes al uso y a la corrosión, así como a la utilización frecuente de los agentes de limpieza y desinfección.
2. Todas las superficies de contacto con el alimento deben cumplir con las resoluciones 683, 4142 y 4143 de 2012 o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan.
3. Todas las superficies de contacto directo con el alimento deben poseer un acabado liso, no poroso, no absorbente y estar libres de defectos, grietas, intersticios u otras irregularidades que puedan atrapar partículas de alimentos o microorganismos que afectan la inocuidad de los alimentos. Podrán emplearse otras superficies cuando exista una justificación tecnológica y sanitaria específica, cumpliendo con la reglamentación expedida por el Ministerio de Salud y Protección Social.
4. Todas las superficies de contacto con el alimento deben ser fácilmente accesibles o desmontables para la limpieza, desinfección e inspección.
5. Los ángulos internos de las superficies de contacto con el alimento deben poseer una curvatura continua y suave, de manera que puedan limpiarse con facilidad.

6. En los espacios interiores en contacto con el alimento, los equipos no deben poseer piezas o accesorios que requieran lubricación ni roscas de acoplamiento u otras conexiones peligrosas.
7. Las superficies de contacto directo con el alimento no deben recubrirse con pinturas u otro tipo de material desprendible que represente un riesgo para la inocuidad del alimento.
8. En lo posible los equipos deben estar diseñados y contruidos de manera que se evite el contacto del alimento con el ambiente que lo rodea.
9. Las superficies exteriores de los equipos deben estar diseñadas y construidas de manera que faciliten su limpieza y desinfección y eviten la acumulación de suciedades, microorganismos, plagas u otros agentes contaminantes del alimento.
10. Las mesas y mesones empleados en el manejo de alimentos deben tener superficies lisas, con bordes sin aristas y estar construidas con materiales resistentes, impermeables y de fácil limpieza y desinfección.
11. Los recipientes usados para materiales no comestibles y desechos, deben ser a prueba de fugas, debidamente identificados, contruidos de material impermeable, de fácil limpieza y desinfección y, de ser requerido, provistos de tapa hermética. Los mismos no pueden utilizarse para contener productos comestibles.
12. Las tuberías empleadas para la conducción de alimentos deben ser de materiales resistentes, inertes, no porosos, impermeables y fácilmente desmontables para su limpieza y desinfección. Las tuberías fijas se limpiarán y desinfectarán mediante la recirculación de las sustancias previstas para este fin. (Resolución 2674 de 2013).

5.3.4 Resolución 765 de 2010.

La presente resolución tiene por objeto regular el proceso de capacitación para manipulación de alimentos dirigida a:

1. Las personas Naturales y Jurídicas – establecimientos destinados al almacenamiento, distribución, preparación y/o expendio de alimentos y de transporte de éstos, en los que se deberá ofrecer al personal manipulador el curso de manejo higiénico de alimentos con intensidad mínima de seis (6) horas, desde el momento de su contratación.

Parágrafo: Las fábricas de Alimentos deberán regirse a lo estipulado en la Ley 1122 de 2007 en la que se establecen las competencias del INVIMA.

2. Las personas Naturales y Jurídicas – establecimientos donde se, almacenen, distribuyen, transporten, expendan y manipulen alimentos que no estén considerados en el numeral anterior y que deberán obtener constancia de asistencia al curso de educación sanitaria en manejo adecuado de alimentos, mínimo una vez al año, el cual no podrá ser inferior a seis (6) horas. (Secretaría Distrital de Salud, 2010).

6. Diseño metodológico.

Este apartado se focaliza en identificar el tipo de investigación empleado para el presente estudio y así proceder a describir cada una de las etapas que pretenden cumplir con los objetivos nombrados anteriormente, teniendo en cuenta las fuentes de información empleadas a nivel primario y secundario.

6.1 Tipo de investigación.

Tipo de investigación	Características
Histórica	Analiza eventos del pasado y busca relacionarlos con otros del presente.
Documental	Analiza la información escrita sobre el tema objeto de estudio.
Descriptiva	Reseña rasgos, cualidades o atributos de la población objeto de estudio.
Correlacionar	Mide grado de relación entre variables de la población estudiada.
Explicativa	Da razones del porqué de los fenómenos.
Estudios de caso	Analiza una unidad específica de un universo poblacional.
Seccional	Recoge información del objeto de estudio en oportunidad única.
Longitudinal	Compara datos obtenidos en diferentes oportunidades o momentos de una misma población con el propósito de evaluar cambios.
Experimental	Analiza el efecto producido por la acción o manipulación de una o más variables independientes sobre una o varias dependientes.

Tabla 1 Tipos de Investigación. Tomado de. La guía N° IF-IN-001 "Guía para presentación de anteproyectos de investigación.

focos a identificar son: infraestructura, equipos, manejo de las materias primas, y personal empleado. Posteriormente se utilizarán estudios de procesos vistos en los marcos teóricos, realizando un estudio de tiempos y movimientos, elaborando flujogramas actuales con los tiempos dados en cada una de las actividades.

Posterior a este análisis se realizara una entrevista con el dueño de la pequeña empresa objeto del estudio con el fin de identificar la percepción de los propietarios.

Etapa 3: Análisis del estado actual.

El análisis del estado actual, empieza con la obtención de los resultados de las etapas anteriores como estudio de tiempos, equipos utilizados y los diferentes marcos documentados previamente en esta investigación; teniendo en cuenta la información tanto legal, como teórica y referencial, las cuales nos permiten identificar referencias de cómo está funcionando el mercado abordado. Se analizará esta información para identificar y clasificar el estado de todos los factores influyentes en todo el proceso y asimismo definir cómo se puede optimizar este.

Etapa 4: Diseño de prototipo.

La principal actividad de esta etapa es realizar el diseño de un prototipo de equipo que ayude a optimizar el proceso del desmechado de carne. Inicialmente con en análisis de la etapa anterior, evaluando aspectos legales para utilizar los materiales y dimensiones adecuadas del equipo a proponer.

Se realizara una entrega plano del equipo a proponer. Igualmente se identificaran elementos como la ubicación del prototipo especificando recursos necesarios para el manejo del mismo.

Etapa 5: Entrega de resultados.

Se realizará un informe donde se comparen los tiempos del proceso actual, frente a los tiempos de ahorro que se generan si se implementa el prototipo en el proceso.

Adicional a esto, se realizara un estudio de costos donde se evidencie el retorno de la inversión realizada y la mitigación de los riesgos a los que se encuentra expuesto el personal al ejecutar la labor de desmechado de carne.

Se entregaran recomendaciones de uso, almacenaje y ubicación del prototipo.

6.3 Fuentes para la obtención de información.

6.3.1 Fuentes primarias.

Las fuentes primarias utilizadas en este trabajo de investigación son entrevistas con el dueño y los empleados de la pequeña empresa a visitar, adicional a esto estudio de tiempos y movimientos realizado por los autores del proyecto, derivados de la observación del proceso.

6.3.2 Fuentes secundarias.

Como fuentes secundarias se tomaron como referencia el estado del arte, donde se citan proyectos y empresas con prototipos ya creados y los marcos teórico y legal, para realizar el diseño enfocado a la teoría definida y sin repercutir en incumplir la norma.

7. Resultados.

7.1 Diagnóstico del proceso actual.

Para realizar el diagnóstico del proceso actual se realizaron dos visitas a campo en una pequeña empresa ubicada en Soacha- Cundinamarca.

Se realiza un análisis visual de cada una de las actividades, y con el fin de tener una visión global de este, se realiza un flujograma de proceso identificando cada una de sus actividades.

Posteriormente se toman los tiempos de cada una de las actividades explicitas en el flujograma (Ilustración 2), y se determinan las actividades que más le aportan al proceso con el fin de garantizar que la actividad que se desea analizar (desmechado de carne) aporte un impacto alto en cuanto a tiempos de todo el proceso en general.

Por ultimo en la etapa del diagnóstico se identifican puntualmente todos los subprocesos del proceso del desmechado de carne, esto con el fin de identificar las falencias de este proceso y las consecuencias de realizar la actividad de tal modo.

7.1.1 Diagrama de flujo de proceso.

Para la elaboración de flujograma se grafica el proceso de manera general, identificando cada uno de los procesos y organizando estos de manera secuencial y lógica, de este modo se obtienen doce (12) actividades:

6 (seis) paralelas.

6 (seis) secuenciales.

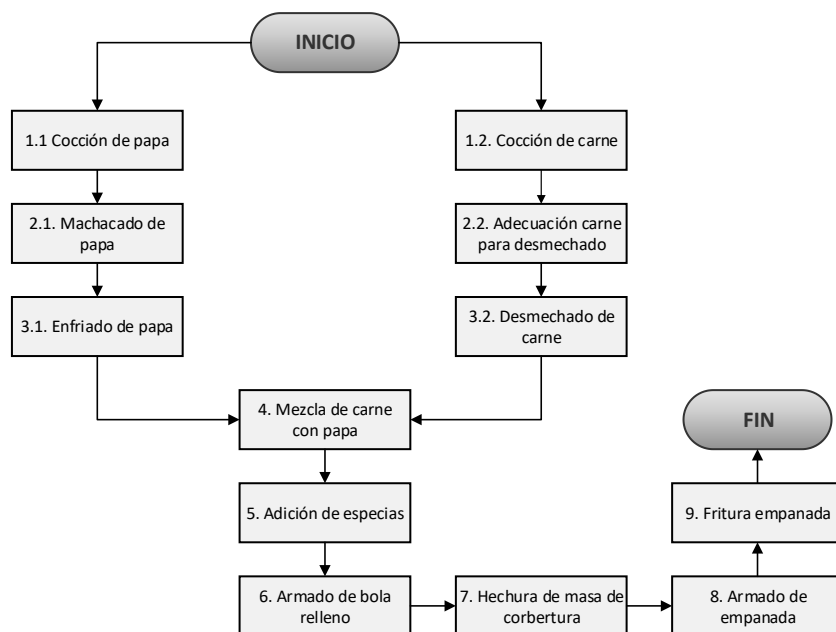


Ilustración 2 - Flujograma proceso actual Fuente - Autores

7.1.2 Tiempos del proceso.

Para la toma de tiempos se establece como lote total: 300 empanadas; se realiza un diagrama de proceso mostrando cada una de las actividades como independientes e identificando si es, proceso, espera, inspección, transporte o almacenamiento.

DIAGRAMA DE PROCESO DE FABRICACION DE EMPANADAS						
RESUMEN		Actual				
Icono	Actividad	#	Tpo	Empieza en:	Termina en:	
○	Operaciones	10	933	Conccion carne-papa		
⇒	Transporte	-	-		Fritura Empanada	
□	Controles	-	-	Elaboro:	Autores	
D	Esperas	1	25	Fecha:	23-sep-13	
▽	Almacenamiento	-	-	Cant Base	300 empanadas	
TOTAL		958				
Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (m)
1 Coccion de papa	●					80
2 Coccion de carne	●					90
3 Machacado papa	●					10
4 Desmechado carne	●					180
5 Deja enfriar papa				●		25
6 Mezcla carne-papa	●					18
7 Adición especias	●					5
8 Armado bola relleno	●					120
9 Hechura de masa	●					20
10 Armado de empanada	●					250
11 Fritura empanada	●					160
TOTAL						958

Ilustración 3. Diagrama de proceso actual. Fuente – Autores

La participación porcentual con respecto a tiempos de cada una de las actividades se visualiza en la siguiente tabla:

1	Conccion de papa	80	8%
2	Coccion de carne	90	9%
3	Machacado papa	10	1%
4	Desmechado carne	180	19%
5	Deja enfriar papa	25	3%
6	Mezcla carne-papa	18	2%
7	Adicion especias	5	1%
8	Armado bola relleno	120	13%
9	Hechura de masa	20	2%
10	Armado de empanada	250	26%
11	Fritura empanada	160	17%
		958	

Tabla 2. Participación porcentual de tiempos. Fuente. Autores

7.1.3 Descripción actividad desmechado de carne.

La actividad se inicia preparando la carne para poder desmechar, esta actividad consiste en “machacar” la carne con el fin de que quede dispersa y se pueda desmechar más fácilmente. Posteriormente es distribuida en recipientes. La persona encarga de desmechar la carne se sienta y con el recipiente en las piernas procede a desmechar la carne de manera manual con movimientos horizontales de las muñecas de manera repetitiva:

El flujograma de esta actividad es el siguiente:

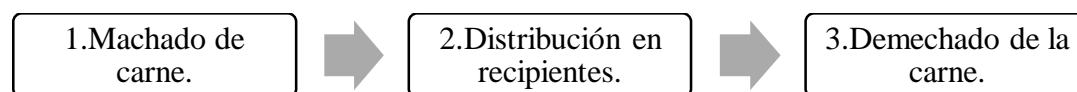


Ilustración 4 . Flujograma proceso Desmechado de carne. Fuente. Autores

La protección utilizada actualmente es, guantes de nitrilo, cofia y tapabocas.

7.2 Análisis del proceso actual.

7.2.1 Análisis de tiempos.

De acuerdo a la toma de tiempos realizada en el numeral anterior se analiza que actualmente el proceso de fabricación de la empanada es de novecientos cincuenta y ocho (958) minutos con

una base de trecientas (300) empanadas y que solamente la actividad de desmechado de carne dura ciento ochenta (180) minutos, representando esto un 19% de ocupación del tiempo en todo el proceso, siendo así la segunda actividad que más abarca tiempo después de la actividad de armado de empanada con un tiempo de doscientos cincuenta (250) minutos y participación del 26% en total del proceso.

7.2.2 Análisis específica de la actividad desmechado de carne.

De acuerdo a la observación en campo de la actividad se obtiene los siguientes análisis:

La actividad de desmechado de carne aunque no cuenta con esfuerzo físico alto, si requiere constancia en la actividad, ocasionando esto proceso repetitivo con movimiento horizontales de las muñecas percutiendo directamente en la salud del empleado.

Aunque los elementos de protección personal exigidos por la secretaria de salud son utilizados en su totalidad el contacto directo de la materia prima con la persona percute directamente en la calidad.

El espacio establecido para realizar la actividad es muy reducido para lo necesario del proceso, por ende el prototipo propuesto se debe acoger a pequeñas dimensiones, de fácil transporte y manejo.

La carne desmechada obtenida por esta actividad es en tiras largas de aproximadamente ocho (8) centímetros, el prototipo deberá garantizar estas mismas condiciones para no perder la esencia del producto.

7.3 Diseño del prototipo.

De acuerdo al diagnóstico y análisis anterior se obtiene una propuesta de un prototipo que puede facilitar y optimizar el tiempo de la actividad de desmechado de carne:

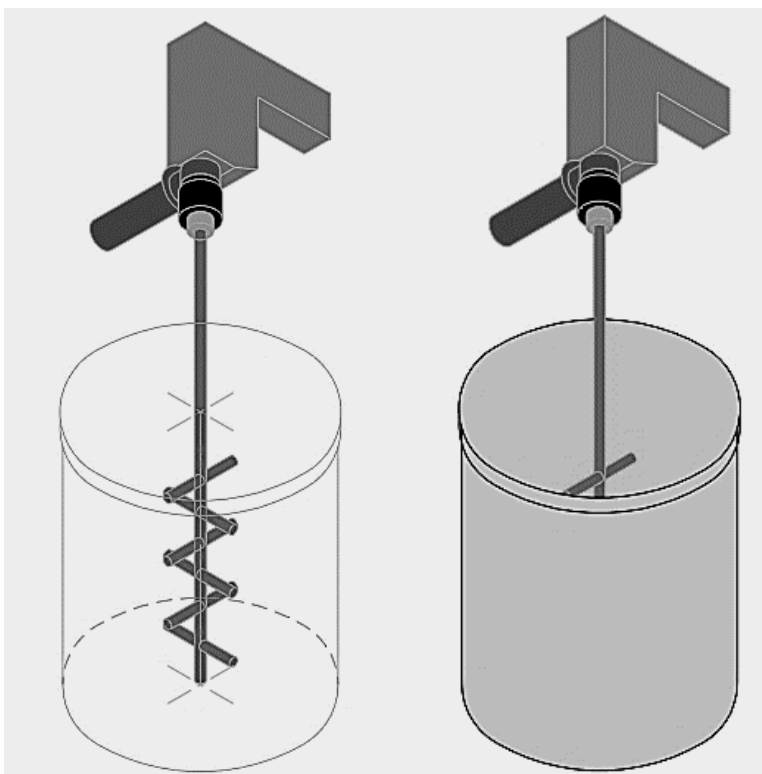


Ilustración 5 Diseño del prototipo. Visión Interna y Externa. Fuente. Autores

El prototipo fue pensado en contar con la menos inversión posible, y con materiales a la mano de cualquier persona. El fin esencial es la disminución del tiempo de la actividad de desmechado de carne. El prototipo está compuesto por los siguientes materiales para su construcción:

- Un taladro de quinientos cincuenta watts (550W)
- Una varilla maciza de acero inoxidable de ochenta centímetros (80cm). Con media pulgada de diámetro.
- Doce (12) varillas macizas de acero inoxidable de diez centímetros (10cm) cada una y diámetro de media pulgada (1/2") cada una.
- Recipiente de treinta y cuatro centímetros (34cm) de diámetro y altura a preferencia.

La unificación de los materiales se realiza como en la ilustración 5, el recipiente queda totalmente independiente del taladro, para favorecer la estabilidad del mismo cuando se encuentre en funcionamiento, en la parte inferior del recipiente se realizara un orificio que permita dejar justo el taladro y que no se desplace del lugar.

7.2.3 Ficha técnica de uso.

Con el fin de garantizar que se cumpla cada una de las resoluciones y normas vistas en el marco legal, a continuación se describe cada uno de los elementos y la forma de uso para puesta en marcha en producción:

PRÁCTICAS SEGURAS DE OPERACIÓN
DE SMECHADORA DE CARNE

RECUERDA EL TOMAR DOS MINUTOS ANTES Y DESPUES DE LA TAREA

RIESGOS A LOS QUE SE ESTÁ EXPUESTO

- Contacto con, bordes filosos y cortantes.
- Que haya Proyección de partículas hacia los ojos.
- Humo
- Ruido
- Corto circuito
- Partículas

> Procedimiento Correcto

-Este equipo debe ser operado únicamente por personal CALIFICADO Y AUTORIZADO.

Antes del uso de la herramienta se debe verificar que esta se encuentre en perfectas condiciones:

- Estado de la carcasa (roturas, pernos sueltos)
- Estado del mandril.
- Estado del cable y enchufe.
- Estado de funcionamiento del gatillo.
- Que el equipo posea conexión a tierra.
- Limpieza general del equipo.
- La mayoría de los accidentes que se producen por la manipulación de este tipo de herramientas tienen su origen en el bloqueo y rotura de la broca (cuchilla).
- El operador debe ubicarse fuera de la proyección de las partículas.
- Hasta que no deje de girar el mandril no debe descargar la herramienta cerca.
- Si detecta ruidos extraños, bloqueos en el esmeril, **NO UTILIZARLO** y reportar al Líder inmediato.

Aprobó

Nombre _____ Fecha de Revisión
Firma _____ Septiembre 2016

Descripción del Equipo

Uso: Equipo para girar eje de cuchillas

Fuente de alimentación: eléctrica (220 V)

Encendido: Gatillo

Potencia 550 W

Cuchillas en acero inoxidable

Balde en acero inoxidable



> Equipo de Protección Personal

CALZADO DE SEGURIDAD

ROPA PROTECTORA

GUANTES

LENTE DE SEGURIDAD

CASCO O EL USO DE TERCERAS

PROT. AUDITIVA

> Procedimiento Incorrecto

- Manipular el equipo sin autorización.
- Iniciar operación sin realizar la verificación total del equipo.
- Aumentar el tamaño del diámetro de giro, girando el taladro, use la cuchilla del tamaño adecuado.
- No utilizar los elementos de protección personal adecuados.
- Desconectar la herramienta tirando del cable.

> Partes del Cuerpo en Riesgo

- Cabeza
- Cara
- Ojos
- Cuello
- Brazos
- Mano
- Dedos
- Piernas
- Pie
- Dedos



- Sistema Auditivo
- Sistema Respiratorio
- Sistema Oseo
- Sistema Muscular
- Sistema Nervioso central
- Sistema Circulatorio

Ilustración 6 Ficha técnica y descripciones de uso. Fuente - Autores

7.2.4 Tiempos propuestos.

Con el fin de fortalecer la propuesta de valor del prototipo propuesto se realiza un diagrama de proceso propuesto, ajustando los tiempos de la actividad objeto de estudio (desmechado de carne), obteniendo los siguientes resultados:

DIAGRAMA DE PROCESO DE FABRICACION DE EMPANADAS PROPUESTO						
		Actual				
RESUMEN		#	Tpo			
○	Operaciones	10	933	Empieza en:	Conccion carne-papa	
⇒	Transporte	-	-	Termina en:	Fritura Empanada	
□	Controles	-	-	Elaboro:	Autores	
D	Esperas	1	25	Fecha:	23-sep-13	
▽	Almacenamiento	-	-	Cant Base	300 empanadas	
TOTAL		958				
		●	⇒	■	D	
		▽				
Descripción Actividades		Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	
					Alm. Tiempo (m)	
1	Conccion de papa	●				80
2	Coccion de carne	●				90
3	Machacado papa	●				10
4	Desmechado carne	●				15
5	Deja enfriar papa				●	25
6	Mezcla carne-papa	●				18
7	Adicion especias	●				5
8	Armado bola relleno	●				120
9	Hechura de masa	●				20
10	Armado de empanada	●				250
11	Fritura empanada	●				160
TOTAL						793

Ilustración 7 Diagrama de proceso propuesto. Fuente – Autores.

Con la implementación del prototipo propuesto se disminuye el tiempo de la actividad de desmechado de carne de ciento ochenta (180) minutos a quince (15) minutos representando esto un ahorro del noventa y dos por ciento (92%) en la actividad.

El tiempo total del proceso se disminuye de novecientos cincuenta y ocho (958) minutos a setecientos noventa y tres (793) minutos, representando esto un ahorro de tiempo en un diez y ocho por ciento (18%).

7.2.5 Costos prototipo.

El costo de implementar el prototipo en una pequeña empresa de empanadas es de cuatrocientos veinticinco mil pesos (\$425.000), en el cual se encuentra contemplado el costo de inversión por materiales y el costo de mano de obra para la construcción del prototipo.

Costo de la Inversión	
Material	Costo
Taladro	\$ 85.000
Varillas de Acero Inoxidable Masisa	\$ 80.000
Balde de Acero Inoxidable	\$ 230.000
Mano de Obra	\$ 30.000
Total Costo Inversión	\$ 425.000

Tabla 3 Costos de inversión. Fuente - Autores

De acuerdo con la información brindada por el dueño de la empresa se identificaron los siguientes costos y gastos, calculados sobre la producción de nueve mil ochocientos treinta y ocho (9838) empanadas a base mensual que se realizaran teniendo en cuenta el incremento de producción generado por la reducción de tiempos y la capacidad generada por la maquina desmechadora de carne:

Costo Mano de Obra	Valor
SMLV 2016	\$ 684.454
Cantidad de Personas	2
Total Mano de Obra	\$ 1.368.908

Tabla 4 Costos de mano de obra. Fuente – Autores

Servicios	Valor
Luz	\$ 22.000
Agua	\$ 91.000
Gas	\$ 81.000
Total Gastos de Servicios	\$ 194.000

Tabla 5 Gastos de servicio. Fuente – Autores

Gastos Generales	Valor
Arreglos generales	\$ 265.000
Total Gastos Generales	\$ 265.000

Tabla 6 Gastos generales. Fuente - Autores

Gastos Arriendo	Valor
Arriendo	400.000
Total Gastos Arriendo	\$ 400.000

Tabla 7 Gastos de arriendo. Fuente - Autores

COSTOS DE MATERIA PRIMA	
Cantidad de empanadas a Fabricar en el mes	9844
MATERIALES	COSTOS
Aceite vegetal	\$ 656.267
Masa	\$ 820.333
Carne	\$ 2.132.867
Papa	\$ 1.968.800
Color	\$ 114.847
Espicias	\$ 328.133
TOTAL COSTOS MATERIA PRIMA	\$ 6.021.247

Tabla 8 Costos de materias primas. Fuente - Autores

Con los costos y gastos informados por el dueño de la empresa se determinó un flujo de caja y la Tasa Interna de Retorno (TIR), reflejados a continuación:

FLUJO DE CAJA			
ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO	MES 0	Mes 1	Mes 2
(+) Ingresos Proyectados		\$ 8.807.520	\$ 8.807.520
(-) Costos de la Inversión	\$ 425.000		
(-) Materiales	\$ 395.000		
(-) Mano de Obra	\$ 30.000		
(=) Utilidad bruta	\$ (425.000)	\$ 8.807.520	\$ 8.807.520
(-) Costos y Gastos Operacionales	\$ -	\$ 8.249.321	\$ 8.249.349
(-) Mano de Obra	\$ -	\$ 1.368.908	\$ 1.368.908
(-) Gastos servicios	\$ -	\$ 194.167	\$ 194.194
(-) Gastos Generales	\$ -	\$ 265.000	\$ 265.000
(-) Materia Prima	\$ -	\$ 6.021.247	\$ 6.021.247
(-) Gastos de Arriendo	\$ -	\$ 400.000	\$ 400.000
(=) Utilidad Operacional	\$ (425.000)	\$ 558.199	\$ 558.171
Flujo Total del Inversionista	\$ (425.000)	\$ 558.199	\$ 558.171
	TIR	98%	

Tabla 9 Flujo de caja y TIR. Fuente - Autores

Al validar el resultado de la tasa interna de retorno con un tiempo proyectado a dos (2) meses se observa que la Tasa resultante es del 98%, lo cual indica que la inversión se recupera a partir del primer mes.

Este resultado es muy óptimo para una pequeña empresa, ya que la utilidad plena se verá reflejada a partir del primer de implementado el prototipo, esto teniendo en cuenta que la empresa vende el 100% de lo que produce.

8. Conclusiones y Recomendaciones.

Con la implementación de las metodologías de gerencia de producción como toma de tiempos, mejora de procesos y Kaizen, se logra disminuir en un 8% el tiempo total del proceso de fabricación de la empanada, adicionalmente en la actividad específica (desmechado de carne) se obtiene una disminución del tiempo en un 18%, de esta manera las pequeñas empresas podrán ser más efectivas en su producción.

Aunque hay actividades que representan más participación porcentual en tiempo, la actividad de desmechado de carne es una actividad clave para el proceso, no solo por tener contacto directo con el producto, sino también por las afectaciones directas a la salud del operario; por estas razones se decide estudiar esta actividad en específico.

De acuerdo a los análisis realizados se le recomienda a la industria de fabricación de empanadas en un siguiente estudio enfocarse en la actividad de armado de la empanada ya que como se mostraba, es la actividad que requiere más tiempo con una participación del 26% del total del proceso.

El prototipo planteado es reproducible ya que además de contar con elementos básicos que encontramos en el mercado, su fabricación es fácil para el usuario, facilitando así producir el prototipo como tantas veces se requiera o se aumente la producción.

El prototipo propuesto posee las dimensiones adecuadas para pequeñas bodegas donde se decida realizar el proceso, adicionalmente es de fácil almacenamiento y transporte en caso de requerirlo el usuario.

Con el prototipo propuesto se obtiene menor contacto del operario con el producto disminuyendo así la probabilidad de proliferación de enfermedades provenientes de la manipulación de alimentos no solo para el operario si no directamente al cliente. Adicionalmente la disminución en contraer otras enfermedades tales como túnel del carpo por los movimientos repetitivos se convierten casi en nulas.

Se recomienda que para el manejo del prototipo propuesto se capacite al personal con base a la ficha técnica de uso entrega y con anterioridad para evitar su mal uso.

Al validar la tasa interna de retorno (TIR) se identifica que si el dueño de la pequeña empresa implementa el prototipo para la mejora de la actividad de desmechado de carne, la inversión se recupera desde el primer mes de implementación, a partir del mes siguiente se retribuirán los ingresos adicionales reflejados en el aumento de producción.

De acuerdo a los costos obtenidos, se satisface el alcance para pequeñas empresas de fabricación de empanadas, ya que su inversión es baja frente a los ingresos analizados.

Se recomienda establecer un cronograma de verificación del funcionamiento del prototipo con el fin de generar acciones preventivas y no correctivas para extender la vida útil del mismo,

acompañado de un mantenimiento diario que consista en la limpieza y condiciones previas al uso.

Con el estudio realizado se obtienen beneficios no solo para el mercado objeto de estudio, sino también para la implementación de mejoras en otros sectores, de acuerdo a los conceptos claves manejados tales como: mejora de proceso, mejoramiento continuo, estudio de tiempos y demás, favoreciendo y enriqueciendo así los conocimientos del equipo desarrollador de la investigación.

9. Bibliografía

- Amaya, P. (11 de 08 de 2010). *Tecnología de Carnicos Maria P.* Obtenido de <http://tecnologiadecarnicosmariap.blogspot.com/p/definiciones.html>
- Arango, M. A. (19 de 06 de 2015). *Diario de circulación nacional El Tiempo.* Obtenido de <http://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/cifras-de-obesidad-en-colombia/15968518>
- Barbosa, E. O., Millan, A., & Montoya, J. (2011). Analisis del proceso industrial de secado maderero con una propuesta de mejora en una de sus fases. Seminario en gestion de procesos industriales. Universidad ECCI.
- Bejarano, J., Garzón, D., & Jimenez, D. (05 de 11 de 2009). *Blogspot.com.* Obtenido de <http://proyectedeempanadasmonsenor.blogspot.com/>
- C.A, D. (2016). *Distribuidora imarca C.A.* Obtenido de <http://imarca.com.ve/Desmenuzador-Desmechadora-de-Carnes.php>
- Carnic. (2016). *Carnic.com.* Obtenido de <http://www.carnic.com.ar/home-maquinas.html>
- Castellano, L. P., Marmol, R. R., & Villarroel, M. S. (Agosto de 2014). *La Teoría Kaizen Como Corriente Humanista Y Paradigmática En Las Organizaciones.* Obtenido de <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle/2528/4077>
- Cintas, M. D. (2 de Abril de 2013). *Manuel Domene Blogspot.* Obtenido de <http://archivosseguridadlaboral-manueldomene.blogspot.com.co/2013/04/enfermedades-profesionales.html>
- Docenteunivia. (12 de 11 de 2014). *Administración de la Cadena de Suministro.* Obtenido de <https://admoncadenasum.wordpress.com/2014/11/12/reduccion-del-tiempo-de-ejecucion-de-un-proceso/>
- Empanamatic, la máquina que hace 60 empanadas por minuto ya es una realidad. (02 de 07 de 2009). *UN Periódico.*
- Escudero, A., Marin, M., & Sanin, W. (25 de 10 de 2010). *Diseño y Construcción de una Máquina automática para desmechar carne.* Obtenido de Universidad de San Buenaventura: <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/64276.pdf>
- Esta empresaria tiene éxito en el exterior con lo que más se vende, empanadas. (2015). *Dinero.*
- Gamboa, D. M. (09 de 2016). *Productos Gamboa.* Obtenido de <http://www.productosgamboa.com/deshebradoras>
- Grupo Maquinar SAS. (16 de 02 de 2016). Obtenido de <https://www.facebook.com/grupomaquinar/photos/pcb.979909238759851/979905328760242/?type=3&theater>

- Guitierrez, E. A., Pachon, C. A., & Vaca., S. D. (2011). Plan de mejora aumentando la capacidad de produccion en la maquina pulidora master 23 de la empresa Vitro Colombia. Gestion de procesos industriales. Universidad ECCI.
- INCONTEC. (22 de 07 de 2005). *Incontec*. Obtenido de Norma sanitaria de manipulaci3n de: http://www.fontur.com.co/aym_document/aym_normatividad/2005/NTS_USNA007.pdf
- Infoagro. (15 de 09 de 2016). *Infoagro*. Obtenido de <http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/trigo.htm>
- Macdonald, K. (24 de 06 de 2006). *Revista Semana*. Obtenido de <http://www.semana.com/especiales/articulo/la-empanada/79550-3>
- Ministerio de Salud. (2013). *Norma sanitaria de funcionamiento de bodegas*. Obtenido de ftp://ftp.minsa.gob.pe/intranet/pre_publicaciones/norma_bodegas.pdf
- Mouri3o, F. F. (11 de Septiembre de 2002). *Gestiopolis*. Obtenido de <http://www.gestiopolis.com/mejora-innovacion-procesos/>
- Pineda, N. A., & Martin., O. H. (2012). Mejora de la log3stica interna de materiales para incrementar la eficiencia de los procesos del sistema de producci3n de campanas extractoras en la empresa Challenger S.A. Posgrado en produccion y logistica internacional. Universidad ECCI.
- Resoluci3n 2674 de 2013. (s.f.). *Ministerio de salud y protecci3n social*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/604808/1962.pdf/abe38fb4-e74d-4dcc-b812-52776a9787f6>
- Revista Dinero. (17 de 09 de 2015). *Esta empresaria tiene 3xito en el exterior con lo que m3s se vende, empanadas*. Obtenido de <http://www.dinero.com/edicion-impresa/caratula/articulo/maquiempnadas-maquinas-para-hacer-empanadas-venden-exterior/213673>
- Ruiz, R. V. (s.f). <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013a/1321/1321.pdf>. En R. V. Ruiz, *La Gesti3n en Laproducci3n* (p3g. 15). s.c: Fundaci3n Universitaria Andaluza Inca Garcilaso.
- s a. (02 de 07 de 2009). *Empanamatic, la m3quina que hace 60 empanadas por minuto ya es una realidad*. Obtenido de http://www.unperiodico.unal.edu.co/uploads/tx_fstaticfilecache/www.agenciadenoticias.unal.edu.co/var/www/web/agencia/nc/ndetalle/pag/4/article/empanamatic-la-maquina-que-hace-60-empanadas-por-minuto-ya-es-una-realidad.htmlcache.html
- s a. (02 de 2015). *Eufic*. Obtenido de http://www.eufic.org/article/es/artid/Produccion_alimentaria_3_Un_suministro_de_alimentos_sostenible/
- s a. (2016). *C.A, Danferis*. Obtenido de <http://imarca.com.ve/Desmenuzador-Desmechadora-de-Carnes.php>
- s a. (07 de 09 de 2016). *Euskalit*. Obtenido de <http://www.euskalit.net/pdf/folleto5.pdf>

s a. (15 de 09 de 2016). *Tecnum*. Obtenido de
<http://www4.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/06Recursos/110Producci.htm>

SAAE, M. T. (1997). *Decreto 3075 DE 1997*. Obtenido de INVIMA:
https://www.invima.gov.co/images/stories/aliamentos/decreto_3075_1997.pdf

Secretaría Distrital de Salud. (21 de 06 de 2010). *Resolución 765 de 2010*. Obtenido de
<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40508>

Índice De Tablas

Tabla 1 Tipos de Investigación. Tomado de. La guía N° IF-IN-001 “Guía para presentación de anteproyectos de investigación.	22
Tabla 2. Participación porcentual de tiempos. Fuente. Autores	28
Tabla 3 Costos de inversión. Fuente - Autores	33
Tabla 4 Costos de mano de obra. Fuente – Autores	33
Tabla 5 Gastos de servicio. Fuente – Autores	33
Tabla 6 Gastos generales. Fuente - Autores.....	33
Tabla 7 Gastos de arriendo. Fuente - Autores.....	34
Tabla 8 Costos de materias primas. Fuente - Autores	34
Tabla 9 Flujo de caja y TIR. Fuente - Autores.....	34

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Etapas del proyecto. Fuente: Autores.	23
Ilustración 2 - Flujograma proceso actual Fuente - Autores	27
Ilustración 3. Diagrama de proceso actual. Fuente – Autores.....	27
Ilustración 4 . Flujograma proceso Desmechado de carne. Fuente. Autores	28
Ilustración 5 Diseño del prototipo. Visión Interna y Externa. Fuente. Autores	30
Ilustración 6 Ficha técnica y descripciones de uso. Fuente - Autores	31
Ilustración 7 Diagrama de proceso propuesto. Fuente – Autores.....	32