

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas



Facultad de
**Ciencias Sociales
y Humanísticas**



**"APLICACIÓN METODOLÓGICA PARA LA MEJORA
DE PROCESOS DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA
DEDICADA A LA FABRICACIÓN DE GRASAS Y
ACEITES COMESTIBLES"**

MATERIA INTEGRADORA

Previo a la obtención del Título de:

Ingeniería en Negocios Internacionales

Presentado por:

GHYSLAINE DENISSE GUTIÉRREZ CEDILLO

EVELYN ARIANNA VILLACRESES PINCAY

Guayaquil - Ecuador

2015

AGRADECIMIENTO

Principalmente a Dios, por bendecirme con la familia que tengo y que gracias a todos sus esfuerzos he podido llegar hasta este momento de la vida que se me ha otorgado, gracias papás, gracias hermana. A mis profesores, por haber impartido sus conocimientos, experiencias y anécdotas que seguramente me serán de mucha utilidad en mi vida laboral. Al señor Jefferson Alcívar por todas esas veces que nos recibió cálidamente y dispuesto a brindarnos su apoyo para la realización de este proyecto. A Evelyn por mantener ese compañerismo y respeto a lo largo de nuestra vida universitaria así como durante la realización del trabajo. Al Ph.D Víctor Hugo González por su guía para la realización de este trabajo. Y a todos y cada uno de los que directa o indirectamente nos ayudaron a culminar este proyecto.

Ghyslaine Denisse Gutiérrez Cedillo

Le agradezco a Dios por darme la fortaleza para día a día continuar con mis estudios. A mis padres por brindarme el apoyo incondicional y guiarme por los senderos del bien e inculcarme valores que hoy en día me llevan a ser persona de bien para la sociedad. A mi tutor Ph.D Víctor Hugo González por haber aportado con sus conocimientos e ideas y así concluir el proyecto. Y demás personas que participaron en la terminación de esta meta.

Evelyn Arianna Villacreses Pincay

DEDICATORIA

A mi madre, que ha sido mi modelo a seguir con su fuerza, tenacidad y amor que la caracteriza y por estar a mi lado siempre, por sus palabras que han sido tan sabias y me han fortalecido. A mi padre, que ha cuidado de nosotras y ha hecho lo posible para que no nos falte nada. A mi querida hermana, por cada momento que hemos permanecido juntas sin importar la situación que fuere me has apoyado con tu presencia o palabras que tan bien me hacen, te quiero mucho hermanita. A mi compañera Evelyn que gracias a la buena relación de amistad que mantuvimos logramos terminar este trabajo.

Ghyslaine Denisse Gutiérrez Cedillo

A Dios, por concederme la vida, sabiduría y la salud para lograrlo. A mis padres, por darme todo su apoyo moral y sus consejos. A mis hermanos, por todas sus recomendaciones y enseñanzas de cómo afrontar la vida universitaria. A mi amiga Ghyslaine por la ayuda incondicional para culminar con este presente trabajo.

Dios los bendiga.

Evelyn Arianna Villacreses Pincay

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

Presidente

Ph.D Víctor Hugo González

Director

MSc. Cristina Yoong Párraga

Vocal

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Ghyslaine Denisse Gutiérrez Cedillo

Evelyn Arianna Villacreses Pincay

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	ii
DEDICATORIA	iii
TRIBUNAL DE TITULACIÓN	iv
DECLARACIÓN EXPRESA	v
ÍNDICE GENERAL	vi
RESUMEN	ix
ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE CUADROS	xiii
ÍNDICE DE DIAGRAMAS	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
ABREVIATURAS.....	xvi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	1
1.3 OBJETIVO GENERAL.....	1
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	1
1.5 HIPÓTESIS	2
1.6 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	2
1.7 ALCANCE DE ESTUDIO	2
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 TRABAJOS RELACIONADOS AL TEMA	3
2.1.1 Nacionales.....	3
2.1.2 Internacionales	5
2.2 FORMAS DE ANÁLISIS EMPRESARIALES	6
2.2.1 Análisis Externo.....	6
2.2.2 Análisis Interno	8
2.3 INDICADORES DE GESTIÓN Y DESEMPEÑO	10
2.4 DESPERDICIOS EN EMPRESAS MANUFACTURERAS.....	11
2.4.1 Clasificación de Desperdicios.....	11
2.4.2 Desperdicios Comunes.....	15

2.5 TÉCNICAS LEAN.....	16
2.5.1 Breve Reseña Histórica	16
2.5.2 Herramientas Lean.....	17
2.5.3 Las 5s.....	18
2.5.4 Metodología del Seis Sigma	19
2.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
2.7 DISEÑO DE PROCESOS.....	20
2.7.1 Modelado IDEF0.....	21
2.8 SIMULACIÓN DE PROCESOS	24
2.8.1 Proceso de Negocio	24
2.8.2 Simulación de Procesos	28
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	33
3.1 INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA.....	33
3.2 ANÁLISIS INTERNO Y EXTERNO.....	34
3.3 DETERMINACIÓN DE PROCESOS E INDICADORES (ACTUALES)	36
3.4 DETERMINACIÓN DE DESPERDICIOS DE PROCESOS DE OFICINA Y PRODUCCIÓN	36
3.5 DISEÑO DE PROCESOS FUTUROS.....	38
3.6 SIMULACIÓN Y SU DOCUMENTACIÓN DE APOYO.....	39
3.7 IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS LEAN.....	49
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS INTERNO Y EXTERNO DE LA EMPRESA	50
4.1 ANÁLISIS INTERNO.....	50
4.2 ANÁLISIS EXTERNO	52
4.2.1 Las cinco fuerzas de Porter	53
4.3 DISEÑO DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	54
4.4 ENTREVISTAS Y APLICACIÓN DE ENCUESTAS	55
4.4.1 Diseño de Cuestionario.....	56
4.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	66
4.6 PROCESOS ACTUALES E INDICADORES.....	67
4.6.1 Proceso Actual	68
4.6.2 Etapas Principales de Elaboración del Aceite Comestible	69
4.6.3 Modelado IDEF0 - Proceso Actual	69
4.6.4 Indicadores Actuales.....	77
4.6.5 Documentación de Procesos	77

4.7 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS ACTUALES E IDENTIFICACIÓN DE LOS DESPERDICIOS	82
4.8 DISEÑO DE PROCESOS FUTUROS CON SUS INDICADORES.....	82
4.9 APLICACIÓN DE TÉCNICAS LEAN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROCESOS FUTUROS	83
4.10 SIMULACIÓN DE PROCESOS	84
4.10.1 Niveles de Simulación	84
4.10.2 Análisis de Resultados.....	86
4.10.3 Análisis de Tiempo	88
4.10.4 Análisis de Recursos.....	89
4.10.5 Resultados de Ejecución	93
4.11 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	97
CAPÍTULO V: IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS	102
5.1 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS LEAN	102
5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE IMPLEMENTACIÓN	109
5.2.1 Cambios en el proceso productivo	109
5.2.2 Cambios en el Proceso de Oficina.....	110
5.2.3 Indicadores Utilizados.....	111
5.2.4 Resultados de Seis Sigma.....	114
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	120
REFERENCIA.....	122

RESUMEN

Para la elaboración de este trabajo se ha elegido como estudio a una mediana empresa ubicada en la ciudad de Guayaquil, la misma que se dedica a la fabricación de Aceites y Grasas de uso comestible, lo que se pretende realizar es una reingeniería de procesos para lo cual se ha tomado dos áreas de la empresa, el área de producción y la de oficina. Con la aplicación de métodos y técnicas como las entrevistas o la técnica de observación se ha identificado los diferentes desperdicios que existen en la compañía, por consiguiente se ha recurrido a la ayuda de dos Software de Diseño y Simulación de Procesos, lo primero que se hizo fue el diseño de los procesos en IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling) para tener una idea más clara del funcionamiento de la empresa y la actividad que realiza, en segunda instancia se ha diseñado en Bizagi Modeler el proceso de oficina y producción de la organización ya que en el programa se puede simular dos o más escenarios y comparar sus tiempos y utilización de los recursos, con ello se ha podido realizar un análisis de tiempos ineficientes que presentaba la empresa. Se implementó el nuevo escenario en la producción y la aplicación de las 5S en el área administrativa, teniendo así una mejor distribución y organización del recurso humano, tiempo y actividades.

Palabras Claves: Desperdicios, procesos, producción, software, IDEF0, Pymes

ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1: Proceso del Aceite.....	6
Ilustración 2: Diseño IDEF0	21
Ilustración 3: Pasos para construir un proceso	29
Ilustración 4: Área de Diseño.....	30
Ilustración 5: Sectores que tiene participación Witness.....	31
Ilustración 6: Pantalla de Witness	31
Ilustración 7: Etapas de la Investigación.....	33
Ilustración 8: Representación general de un proceso	38
Ilustración 9: Vista de Simulación	43
Ilustración 10: Elementos Habilitados	44
Ilustración 11: Pantalla de Elemento Resaltado Bizagi	44
Ilustración 12: Comando Ejecutar.....	45
Ilustración 13: Pantalla Bizagi - Botón Iniciar.....	45
Ilustración 14: Resultados	46
Ilustración 15: Exportar Proceso	46
Ilustración 16: Pantalla Bizagi - Proceso	47
Ilustración 17: Cerrar Ventana	48
Ilustración 18: Resultados	48
Ilustración 19: Desgomado	69
Ilustración 20: Blanqueo	69
Ilustración 21: Desodorizado	69
Ilustración 22: Fraccionado.....	69
Ilustración 23: Modelado IDEF0 - Proceso Actual.....	71
Ilustración 24: Procesos Principales de la Empresa	72
Ilustración 25: Proceso por Departamento de Ventas	73
Ilustración 26: Proceso por Departamento de Compras.....	74
Ilustración 27: Proceso por Departamento de Producción	75
Ilustración 28: Proceso por Departamento Contable.....	76
Ilustración 29: Diseño de Proceso por Departamento Financiero.....	76
Ilustración 30: Capacitación 5S'	102
Ilustración 31: Material de apoyo 5S'.....	103
Ilustración 32: Publicación de las 5S'.....	103
Ilustración 33: Escritorio antes de la implementación	104
Ilustración 34: Uso de tarjeta roja	104
Ilustración 35: Escritorio después de la implementación.....	105
Ilustración 36: Escritorio del departamento de compras antes de la implementación	105
Ilustración 37: Oficina contable antes de la implementación	106
Ilustración 38: Orden de documentos por año	107
Ilustración 39: Oficina contable luego de la implementación.....	107
Ilustración 40: Orden de carpetas por nombre	108

Ilustración 41: Departamento de compras después de la implementación.....	108
Ilustración 42: Proceso del Aceite.....	112
Ilustración 43: Aceite y grasa en el laboratorio de análisis.....	112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz FODA	8
Tabla 2: Descripción de Elementos de IDEF0	22
Tabla 3: Representación de la Numeración de los Nodos	23
Tabla 4: Matriz de Evaluación de Factores Externos.....	35
Tabla 5: Descripción de las Herramientas de Bizagi	39
Tabla 6: Elementos de Paleta	41
Tabla 7: Datos	41
Tabla 8: Artefactos.....	42
Tabla 9: Swimlanes.....	42
Tabla 10: FODA.....	50
Tabla 11: Matriz de Resultado	67
Tabla 12: Solicitud de Pedido	77
Tabla 13: Compra de materia prima.....	78
Tabla 14: Fabricación de aceite y grasas.....	80
Tabla 15: Registros Contables	81
Tabla 16: Plan de implementación área administrativa	99
Tabla 17: Comparación de Escenarios	111
Tabla 18: Productividad Total.....	111
Tabla 19: Variables	114
Tabla 20: Nivel en Sigma.....	119

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Matriz de Evaluación de Factores Internos	51
Cuadro 2: Matriz de Evaluación de Factores Externos	52
Cuadro 3: Matriz de Evaluación de Factores Internos - Externos.....	53
Cuadro 4: Validación del Proceso Actual	86
Cuadro 5: Validación del Proceso Futuro	87
Cuadro 6: Tiempos de Procesamiento.....	88
Cuadro 7: Análisis de Resultados	89
Cuadro 8: Recursos por Actividades - Proceso Actual	90
Cuadro 9: Recursos por Actividades - Proceso Futuro	91
Cuadro 10: Resultado de Escenarios.....	93
Cuadro 11: Disponibilidad - OEE.....	113
Cuadro 12: Rendimiento - OEE	113
Cuadro 13: Calidad - OEE	113
Cuadro 14: Resultados - OEE	114
Cuadro 15: Resultados de Seis Sigma.....	119

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1: Tipos de Desperdicios	12
Diagrama 2: Herramientas Lean	17
Diagrama 3: Modelo de las 5S	19
Diagrama 4: Sistema del Proceso de Negocio	24
Diagrama 5: Sistema de Negocio Diamante	26
Diagrama 6: Fases del Ciclo de Vida.....	27
Diagrama 7: Diseño de Proceso Futuro	83
Diagrama 8: Distribución Normal - Proceso Actual	115
Diagrama 9: Distribución Normal-Proceso Nuevo	118

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diseño del Proceso de Operaciones en Caja.....	23
Figura 2: Metodología de Reducción del Desperdicio.....	36
Figura 3: Resultados de Simulación.....	93
Figura 4: Resultados de la Simulación.....	96
Figura 5: Resultados de los Recursos.....	96

ABREVIATURAS

BPA	Business Process Analysis
BPM	Business Process Management
BPR	Business Process Reengineering
CBOK	Common Body of Knowledge
FEDECADE	Federación Nacional de Productores de Cacao
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
Gb	Gigabyte
GHz	Giga hertz
IDEF0	Integration Definition for Function Modeling
IT	Tecnologías de Información
JAT	Justo a Tiempo
MEFE	Matriz de Evaluación de Factores Externos
MEFI	Matriz de Evaluación de Factores Internos
OEE	Overall Equipment Effectiveness
PEST	Político, Económico, Social y Tecnológico
PP	Paradas Planificadas
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
RSPO	Roundtable on Sustainable Palm Oil
TO	Tiempo de Operación
TPO	Tiempo Planificado de Producción
TPS	Toyota Production System
TQM	Total Quality Management
TTT	Tiempo Total de Trabajo

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

La empresa que se cogió para el estudio es una agrícola manufacturera que se dedica a la fabricación de aceites y grasas de uso comestible, inicia sus actividades en el año 1978 concentrándose exclusivamente en la fabricación de aceite de palma. En el año 1981 con la adquisición de un nuevo equipo desodorizador y un fraccionador, pudieron diversificar su producción actual, la cual consiste en aceites regulares, light y aceites mixtos en base de soya y palma, mantecas y margarinas. En el año 2001 pasan de ser una empresa industrial a ser agroindustrial debido a la absorción CADDISA, su compañía proveedora del aceite crudo de palma.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Actualmente ciertas PYMES no cuentan con un mayor desempeño en el ámbito organizacional o de gestión por lo que se están implementando mayores herramientas para que de tal manera se pueda mejorar sus procesos y actividades, y así poder ser eficientes tanto en su producción como en la calidad y rapidez en cada sección departamental para enfrentarse a las demás empresas grandes. Debido a esta situación que acontece en este tiempo se toma como justificativa la implementación de varias estrategias y métodos para las mejoras posibles.

Para dicho estudio se ha tomado como referencia a una empresa de aceites y grasas comestibles que presenta problemas en el manejo y control de los departamento/oficinas respectivamente, así como en su producción, lo que ocasiona que haya pérdida o ciertos desperdicios innecesarios dentro de los procesos y actividades.

1.3 OBJETIVO GENERAL

Ejecutar mejora en los procesos de la empresa mediante la aplicación de herramientas de buenas prácticas de manufactura con el fin de establecer una filosofía de mejora continua de la empresa.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la situación actual de los procesos de la empresa.
- Definir los procesos actuales de la empresa.

- Definir los indicadores de gestión y desempeño de los procesos actuales.
- Diseñar nuevos procesos con sus indicadores y documentación para la mejora de la empresa.
- Establecer el mejor modelo a seguir mediante la simulación de los procesos de la empresa.
- Implementar el plan propuesto y medir sus resultados.

1.5 HIPÓTESIS

"Si se implementa la técnica Seis Sigma destinada a la empresa de grasas y aceites comestible, entonces se asegurará una mejora continua en el proceso".

1.6 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

La identificación de los procesos es de gran vitalidad a la hora de encontrar los posibles retrasos o desperdicios que evitan que la empresa no esté funcionando de manera eficiente en la producción o elaboración de sus productos. Para el presente estudio se ha tomado en consideración a la empresa de aceites y grasas comestibles, a la cual se realizarán los procesos e indicadores actuales así como también el reconocimiento de desperdicios tanto de producción como de oficina. Se hará un modelado de procesos y se implementará a fin de que se obtenga resultados satisfactorios y una mejora continua en la empresa. Como parte final se darán a conocer las conclusiones y recomendaciones del caso realizado.

1.7 ALCANCE DE ESTUDIO

Este proyecto se basa en recolectar información y analizar los procesos de la empresa de aceites y grasas comestibles para poder determinar las recomendaciones necesarias para la mejora continua de la compañía.

CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 TRABAJOS RELACIONADOS AL TEMA

2.1.1 Nacionales

La calidad y la eficiencia son elementos fundamentales dentro del desempeño de una empresa u organización. Los sistemas de gestión de calidad están desarrollándose con el pasar de los años ya que cada vez adquieren más factores que permiten determinar, conocer y enfrentarse ante los cambios que ocurren dentro del mercado.

El principal elemento del sistema de gestión por procesos es la mejora continua de la empresa que consiste en el diseño de procesos, análisis y aplicación para aprovechar oportunidades y enfrentar amenazas.

De acuerdo a la Tesis *Diseño y Propuesta de un Modelo de Gestión por Procesos para una empresa industrial y comercial ubicada en la ciudad de Guayaquil* (Abad & Solórzano, 2012) del Instituto de Ciencias Matemáticas de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), este proyecto de investigación se basa en un sistema de gestión por procesos ofreciendo la mejora continua para optimizar su desempeño frente al mercado competitivo.

En el primer capítulo se definen los objetivos generales y específicos, además se realiza el planteamiento de una hipótesis que en los resultados se muestra si se aceptó o se rechazó. Como parte del segundo capítulo se muestran los términos conceptuales que se utilizaron para el desarrollo de la investigación. Mientras que en el capítulo tres se refiere a la metodología de la investigación de la gestión por procesos de la empresa Toscana, en este capítulo también se hizo el manual de procesos y el análisis del valor agregado.

Finalmente se emiten conclusiones y resultados de la hipótesis. Una de ellas que la empresa carecía de un sistema de gestión, una vez conocido este detalle se hizo el respectivo levantamiento de procesos con la ayuda de documentación realizada para de tal manera contribuir a la mejora de la productividad de la organización.

Tener una ventaja competitiva significa cuando la empresa cuenta con una mejor posición frente los rivales del mercado al que se está dirigiendo.

Las estrategias competitivas tienen como objeto principal y fundamental el definir acciones u actividades que se deben de iniciar para tener mejores resultados en los distintos negocios de la organización.

La Tesis *Análisis y Propuesta de la estrategia competitiva para el sector productor de palma aceitera para la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón las Concordia, caso La Villegas* (Tamayo, 2014), presenta un estudio estratégico para mejorar la productividad de la empresa, ya que el producto elaborado se veía afectado tanto en calidad como en cantidad lo que ocasionaba que haya una disminución de rentabilidad del sector.

En el primer capítulo se detalla cada uno de los términos usados dentro del estudio. En el capítulo dos se realiza un análisis profundo referente al sector productor de palma aceitera. Referente al capítulo tres se hace un estudio respectivo de la situación actual de la empresa, investigando el ambiente externo e interno aplicando diferentes matrices de evaluación tales como: Fuerzas de Porter, FODA, Análisis PEST, etc., para luego proponer mejores estrategias.

En el capítulo 4 se explicó la propuesta estratégica para la mejora, y como capítulo final se dan a conocer las conclusiones y recomendaciones.

Es importante para las empresas contar con estrategias competitivas y saber tomar decisiones que permitan mejorar la productividad, siempre buscando el éxito. La mejora continua debe de estar presente en el desempeño para perfeccionar la organización.

En el *Proyecto de Mejora del Proceso de Comercialización de una empresa Agroindustrial aplicando modelado de procesos y transformación industrial* (Acosta, Castillo, & Crespo, 2007) se usa como metodología IDEF 0 el mismo que consiste en visualizar las diferentes actividades de cada departamento y conocer los desperdicios en los flujos de trabajo. Su mayor objetivo es modelar o diagramar tanto proceso actual como futuro donde se establecerán entradas, controles, mecanismos y salidas de cada área funcional.

Con la ayuda de esta herramienta se determinó que el mayor problema dentro de la empresa fue en el departamento de facturación y con la ayuda de otros recursos de investigación como son las encuestas se comprobó que el personal no cuenta con los equipos necesarios para un buen desempeño de sus funciones.

La propuesta que expone el trabajo de *Reingeniería Comercial, Recursos Humanos, Administrativa y Financiera de la Federación Nacional de Productores de Cacao del Ecuador FEDECADE* (Castillo, 2007) es ofrecer una solución para la mejora de los procesos que tiene cada una de las áreas en estudio, ya que la federación ha operado con recursos escasos que han conseguido los agricultores para comercializar su producto, todo esto a la poca experiencia y conocimiento que se tiene del concepto de organización empresarial. Por tal motivo se propone es este proyecto realizar una reingeniería total que abarque más allá del modo de hacer las cosas si no también que cambie la forma de pensar de todos los que conforman esta institución, reestructurando el área administrativa, financiera, operativa, marketing y recursos humanos con la ayuda de conceptos de calidad, para de esta forma ofrecer un buen producto y servicio logrando llegar a mercados internacionales.

2.1.2 Internacionales

En Colombia el aceite de palma ha sido uno de los productos que ha crecido a lo largo de los años siendo su industria muy competitiva y sustentable en el tiempo, según el *Análisis de las Propiedades del Aceite de Palma* (Rincón & Martínez, 2009), es de gran importancia conocer las diferentes propiedades del aceite para su respectiva elaboración. Este estudio recopiló información o datos físicos, químicos y nutricionales. Se deben tomar en cuenta para que cada uno de los procesos que se realicen se lleve a cabo con cuidado y así se obtenga mejores resultados.

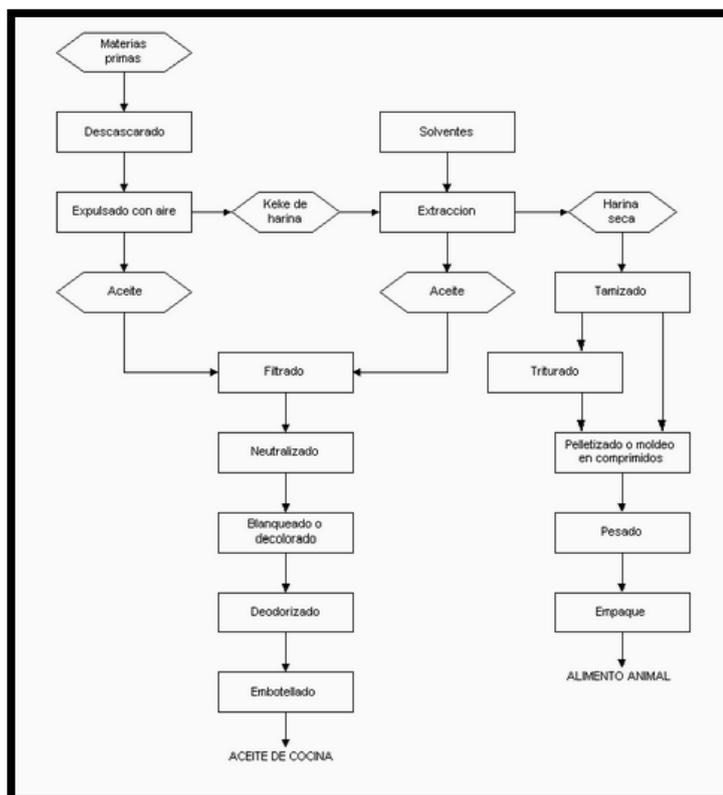
Alrededor de 28 millones de toneladas de palma se producen en el mundo según Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO), el aceite de palma es consumido en su mayoría como alimentos de acuerdo al estudio *Palm Oil Industry Sustainability* (Guzmán, 2004), se proporcionó una plataforma en la cual cada uno de los representantes pueda contribuir a la expansión del aceite de palma y sus usos.

De tal manera se puede contribuir a la mejora de las prácticas teniendo en cuenta la población, aumentando la demanda mundial.

Este trabajo de investigación *Planta de Extracción y Refinación de Aceite de Cocina* (Anónimo, Turnkey.taiwantrade, 2009), trata del proceso de extracción de aceite vegetal como se ve en la ilustración 2-1, con la ayuda de un método y suministro como solventes orgánicos que permiten obtener el 100% del aceite de la materia prima, a más de eso no se limita únicamente con la extracción de palma africana sino que realiza el refinado para

remover impurezas y ácidos grasos ya que de no ser así puede resultar peligroso para el consumo humano. La planta analizada en este proyecto también transforma el aceite puro en alimento animal, disminuyendo las pérdidas e incrementando su beneficio, también usa la materia prima como los cascos desechados, cáscaras y vainas en suministro de combustibles.

Ilustración 2-1 Proceso del Aceite



Fuente: (Anónimo, Turnkey.taiwantrade, 2009)

En la metodología evaluó diferentes estrategias competitivas para la mejora de los procesos de producción y de refinamiento haciendo uso de indicadores basado en el sistema Business Process Management (BPM) como es la aplicación de técnicas Lean, mejora continua (KAYZEN) para de esta manera reducir el desperdicios que producía el sistema usado anteriormente por la empresa.

En las recomendaciones del trabajo esta que se debe tener un seguimiento y control de los procesos productivos del negocio para que este no se desvíe y de tal manera aumente el beneficio esperado.

2.2 FORMAS DE ANÁLISIS EMPRESARIALES

2.2.1 Análisis Externo

Las Cinco Fuerzas de Porter

Es un análisis holístico elaborado por Michael Porter que permite determinar la rentabilidad de un sector o industria.

Este método es usado comúnmente para poder formular estrategias que generen oportunidades para evitar algún riesgo que se detecte en el desempeño habitual dentro de la empresa. Además de esto analizar la posición estratégica y conocer mejor a la competencia para la mejora continua y el desarrollo de la organización.

De acuerdo al libro de Michael Porter las 5 fuerzas están definidas de la siguiente manera (Herrera & Baquero, 2010):

- Poder de negociación de los clientes.
- Poder de negociación de los proveedores.
- Amenaza de nuevos entrantes.
- Amenaza de productos sustitutos
- Rivalidad entre competidores

Poder de negociación de los clientes: se refiere al poder que tienen los consumidores para poder obtener buenos precios y condiciones en lo que respecta al producto o servicio ofrecido, tomando una gran ventaja para negociar.

Poder de negociación de los proveedores: es el poder que tienen los proveedores para elevar los precios y disminuir cantidades ofertadas.

Amenaza de nuevos entrantes: ingreso de nuevas industrias u organizaciones que ofrezcan un mismo producto o servicio. Dentro de esta parte se pueden crear mecanismos de defensa que ayuden a enfrentar amenazas del mercado.

Amenaza de productos sustitutos: incorporación de compañías que producen o venden productos o servicios diferentes a los mercados. Esto por lo general se da cuando los productos sustitutos ingresados tienen bajo costo, existe poca publicidad de producto actual ofrecido, entre otros.

Rivalidad entre competidores: es considerada la fuerza más importante donde se enfrentan competidores en una misma industria ofreciendo un mismo producto.

Matriz de Evaluación de Factores Externos

Para analizar el ambiente externo de una empresa se requiere del uso de varias matrices que determinen o evalúen los factores externos.

Uno de ellos es la Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE) que permite realizar una síntesis de información social, cultural, demográfica, ambiental, política, legal, tecnológica de la organización para así examinar cada elemento antes mencionado en lo que concierne al mercado que se dirige la empresa.

Consiste en identificar y enlistar factores en el proceso de la auditoría externa se recomienda que el rango sea de 10 a 20 siendo estos tanto oportunidades y amenazas que afectan a la compañía.

Se establece un peso relativo por cada factor, esto indicará el grado de importancia que tiene cada uno de ellos para llegar al éxito. Además de esto se agregará una calificación de 1 a 4 siendo 1 la amenaza importante, 2 la amenaza menor, 3 la oportunidad menor y 4 la oportunidad importante.

Al tener estos datos se procederá a multiplicar tanto el peso por el grado de importancia para obtener una calificación ponderada. Se sumarán todos los resultados para establecer el total ponderado de la compañía. El valor del promedio ponderado es 2.5.

Aparte de cuantos factores se enlisten siempre se obtendrá un valor alto de 4 y un valor menor de 1. Cuando se obtenga valor de 4 significará que la compañía está haciendo un frente de manera excelente y eficaz ante sus oportunidades y amenazas. El valor de 1 indica que no está aprovechando oportunidades. (Cuevas, 2010)

2.2.2 Análisis Interno

FODA

La aplicación estratégica utiliza varias herramientas de estudio para tener información que facilite la toma de decisiones para diseñar metas futuras en las empresas. Una de ellas es el análisis FODA. Tabla 2-1 (Orlich, 2009)

Es una técnica que permite determinar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Denominado o conocido también como SWOT.

Generalmente a más de evaluar el ambiente interno también permite analizar el ambiente externo de la organización. Es de gran ayuda para los directivos mayores para la toma de decisiones correcta que mejoren el desarrollo de la empresa. Tiene como objetivo principal conocer la situación real de la compañía.

Tabla 2-1 Matriz FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
-------------------	--------------------

† Capacidades que tienen la organización para hacer frente la competencia.	† Altos costos de fabricación.
† Recursos disponibles.	† Máquinas e instalaciones obsoletas.
† Alta publicidad.	† Falta de planeación estratégica.
† Posicionamiento en el mercado.	† Ineficiencia del personal.
† Personal apto y eficiente.	† Poca tecnología e innovación.
† Innovación.	† Alta resistencia al cambio.
† Producto o servicio de calidad.	
† Metas bien definidas.	
† Alto rendimiento, ganancias mayores.	

OPORTUNIDADES

AMENAZAS

† Conseguir negocios con clientes potenciales.	† Productos sustitutos.
† Diversificación en productos.	† Alta competencia.
† Exportación.	† Cambio en las preferencias y necesidades de los consumidores.
† Mejorar rendimientos.	† Incremento en el poder de negociación de consumidores y proveedores.
† Ingreso a nuevos mercados.	

Matriz de Evaluación de Factores Internos

La evaluación interna se basa en la identificación de las fortalezas y debilidades de la compañía, en un principio se junta con el análisis interno para poder establecer y definir de manera más efectiva los objetivos y demás estrategias que sean necesarias a fin de que se obtengan mejores resultados en el desempeño de la organización.

La Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI) consiste en conseguir datos relacionados y estudiarlos respectivamente dentro de las áreas funcionales.

El proceso para la elaboración de este tipo de matrices es el siguiente:

- Enlistar fortalezas y debilidades críticas dentro de la organización.
- Asignar el peso o grado relativo (el total debe ser 1).
- Además de esto agregar una calificación. Del 1 al 4 siendo 1 debilidad importante, 2 debilidad menor, 3 fortaleza menor y 4 fortaleza importante.
- Se deberá multiplicar el valor de importancia por el peso relativo.
- Determinar el valor ponderado y analizarlo respectivamente.

- El promedio ponderado es de 2.5, en caso de que estén por encima de dicho valor significa que tiene una posición fuerte con el ambiente interno caso contrario es débil. (Cuevas, 2010)

2.3 INDICADORES DE GESTIÓN Y DESEMPEÑO

Toda empresa debe medir, evaluar y analizar cada uno de los procesos que maneja dentro de ésta para establecer si existen falencias o mejoras comparas entre un antes y un después.

La medición de la gestión de una compañía necesita de un conjunto de indicadores de gestión que abarque en su totalidad el desarrollo de procesos, objetivos, control de recursos financieros para monitorear y evaluar resultados. (Institución Universitaria de Envigado, 2009)

Un indicador de desempeño es una medida que define si el plan o proyecto se opera correctamente o no. Dentro de un indicador de desempeño se puede medir dimensiones de eficiencia, eficacia y economía.

Uno de estos es el indicador Overall Equipment Effectiveness (OEE) cantidad porcentual que establece la eficiencia de una máquina. Toma en cuenta 3 factores; la disponibilidad, el desempeño y la calidad. (CDI Lean Manufacturing S.L, 2010)

$$\text{OEE} = \text{Tiempo Productivo} / \text{Tiempo Planificado}$$

$$\text{Disponibilidad} = \text{Tiempo en Operación} / \text{Tiempo Planificado}$$

$$\text{Desempeño} = \text{Piezas producidas por ciclo ideal} / \text{Tiempo disponible para operar}$$

$$\text{Calidad} = \text{Tiempo productivo} / \text{Tiempo de funcionamiento}$$

Características del Indicador OEE:

- Simple y fácil de entender sus resultados.
- No se equivoca al determinar y establecer claramente donde está la dificultad.
- Permite tomar decisiones para mejorar estrategias necesarias.
- Facilita la mejora continua de la empresa.

2.4 DESPERDICIOS EN EMPRESAS MANUFACTURERAS

2.4.1 Clasificación de Desperdicios

Debido a que actualmente nos encontramos en la era de la tecnología y cada vez se dispone de nuevas herramientas que facilitan el trabajo invalidando herramientas pasadas, pero a su vez se conoce que las industrias continúan produciendo ya que sus métodos de elaboración no varían en mucho aunque cambien sus herramientas, máquinas o insumos existen conceptos los cuales no cambian y por el contrario son muy importante tomar en cuenta.

Ecuador hasta la actualidad cuenta con alrededor de 16000 PYMES (Pequeña y Mediana Empresas) de acuerdo a la revista *Ekos*, (Ekos Negocios y la Unidad Económica y de Mercado, 2013) esto muestra el crecimiento de este tipo de empresa, las PYMES representan aproximadamente sobre todo las que se dedican a la manufactura un 10,8% de acuerdo a la misma investigación, este crecimiento rápido de empresas hace que en mucho de los casos se manejen de manera ineficiente y poco eficaz los recursos de la organización, los mismos que contribuyen significativamente a la gestión de sus operaciones en cada área administrativa o de servicio, lo cual influye en el rendimiento de la compañía.

El manejo irresponsable de los recursos o actividades en los procesos dentro de la empresa se los conoce como “desperdicios o mudas” el mismo que puede ser un tema amplio así también de significado conocido, en contexto se puede definir al desperdicio como aquello que no genera valor al producto pero sí un costo al producto final, para una mejor comprensión de este término es preciso citar la modalidad que empleo Toyota siendo guiada por Fujio Cho el cual define como desperdicio:

“Representan todo aquello que no es la cantidad mínima de equipos, materiales, insumos, piezas, locaciones y tiempos de máquinas o de trabajadores, que resultan absolutamente esenciales para añadir valor al producto o servicio” (Ruiz, 2007).

En muchos de los casos las empresas desperdician innecesariamente sus recursos como sus horas de trabajo, máquinas, colaboradores entre otros factores, todo esto se da

ya que existe poca planificación de las tareas sin un debido orden para llevarlas a cabo de forma eficaz. En el Diagrama 2-1 se visualiza claramente los desperdicios más comunes que se encuentran en las empresas.

Una forma exitosa de llevar un control de los desperdicios es identificado las áreas críticas que deben ser mejoradas para así lograr un cambio asertivo permitiendo una reducción de los procesos excesivos o redundantes en el servicio, estos cambios se pueden dar ya que actualmente existen algunas metodologías para la mejora de los procesos las mismas que serán explicadas más adelante.

De esta manera, concluimos que toda compañía tiene una parte de valor en sus procesos y otra parte ya sea pequeña o grande de desperdicio todo esto depende al tipo de administración se lleve en la compañía, uniendo estos dos conceptos se configura un costo siendo igual a:

$$\text{Costo} = \text{Valor} + \text{Desperdicio}$$

Se conoce que en la situación donde la oferta es superior a la demanda la ecuación de beneficio es:

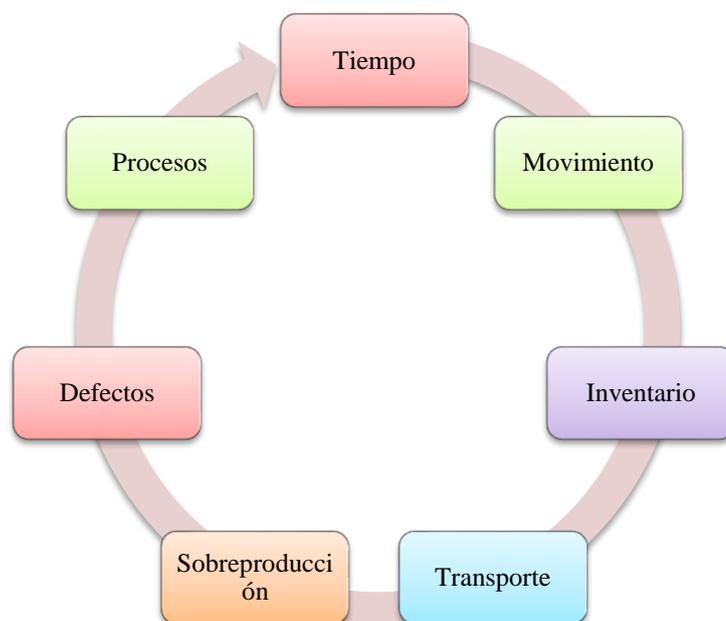
$$\text{Beneficio} = \text{Precio de venta} - \text{Costo}$$

Por lo tanto reemplazando la ecuación anterior nos da:

$$\text{Beneficio} = \text{Precio de venta} - (\text{Valor} + \text{Desperdicio})$$

De esta manera podemos observar cómo influye el desperdicio en nuestra rentabilidad, por lo tanto es de suma importancia minimizar el desperdicio en la compañía.

De acuerdo a la compañía Toyota quien fue mentora del concepto de desperdicio (Ohno, 1988), lo ha clasificado en siete categorías de acuerdo a sus causas:



Fuente: (Ohno, 1988)

Sobreproducción: Es producir más de lo demandado o antes de que sea necesario, esta mala práctica de producir en grandes cantidades genera desperdicios, ya que se piensa erradamente que producir más de la cuenta y almacenar hasta que el mercado lo requiera va a minimizar costos de producción, nada más incierto que esto, ya que se utilizan los recursos como mano de obra, materia prima y financieros que pudieron ser utilizados en otras actividades más relevantes en la empresa. Esta sobreproducción se puede dar por una lógica “just in case” que es producir más “por si acaso”, o hacer un mal uso de la automatización de las máquinas permitiendo que trabajen al máximo.

Defectos: Un mal servicio o los defectos de producción pueden causar un gran desperdicio ya que se consume materia prima, mano de obra para el proceso y reproceso de los mismos lo que puede generar una insatisfacción en los clientes restándole confianza en la compañía, por lo tanto es importante prevenir los defectos antes que surjan que eliminarlos cuando se presentan ya que esto genera un costo para la organización. Algunas de las causas por las que se generan los defectos es por la falta de control en el proceso, una baja calidad en los productos, los mantenimientos mal planteados que se le da a los departamentos o maquinarias y una formación insuficiente de los operarios o personal administrativo.

Procesos o Sobre procesos: La revisión constante de la optimización de los procesos es fundamental ya que nos permiten reducir etapas que pueden ser innecesarias para la mejora del proceso. El realizar actividades extras sobre un producto es un desperdicio que se debe evitar hacer, siendo este uno de los más difíciles de divisar ya que el responsable del sobre proceso no se da cuenta de lo que está causando. Para detectar este tipo de desperdicio es importante preguntarse el por qué un producto es producido y por qué un proceso se vuelve necesario realizar, luego de ésta reflexión se puede dar paso a la eliminación de los procesos que no son necesarios como por ejemplo hacer un informe que no va a ser consultado por ningún miembro del equipo de trabajo. Entre las posibles causas de los procesos inapropiados puede que no se tenga claro lo que el cliente necesita o cambiar el producto sin que previamente haya un cambio en el proceso o a su vez una mala comunicación entre los departamentos de la compañía.

Tiempo: Las esperas son los tiempos durante la realización de la producción son los que no añaden valor al producto, entre las esperas más frecuentes están las de insumos o materiales, maquinarias, herramientas, cuellos de botella, averías, de personal entre otras.

Los “cuellos de botella” es un término fabril en el que se genera una espera en el proceso productivo haciendo que una fase vaya más rápido que la que le sigue, permitiendo que el material llegue a la siguiente etapa antes que se pueda procesar. Entre las principales causas que se generan las esperas son: hacer un mal uso de la automatización de las máquinas permitiendo que el operador este a su servicio en lugar de él trabajar y la máquina este a su servicio, otra de las causas es tener un proceso desnivelado es decir que un proceso vaya en un tiempo diferente al siguiente. La poca sincronización con los proveedores también crean estas esperas.

Movimiento innecesario: Todo movimiento ya sea del personal o maquinaria que no añada valor al producto va a generar un desperdicio, esto incluye al personal de la empresa que busca, escoge, realiza documentos innecesarios o actividades que no tienen prioridad es un desperdicio, ya que el realizar estas actividades hace que el personal operario o administrativo aumente su cansancio físico o mental, restando tiempo a las actividades que sí son importantes y generan valor. Algunas de las causas que generan los movimientos innecesarios es la poca eficiencia que pueden tener los trabajadores o

una mala distribución de las actividades en la planta o a su vez una falta de orden, limpieza y organización de la documentación.

Inventario en exceso: Esto se refiere a la acumulación de stock como piezas en proceso, materiales o producto terminado. Todos estos artículos almacenados no generan valor al cliente. Este espacio mal utilizado genera un impacto negativo en la empresa ya que utiliza recursos necesarios como es el espacio físico, el recurso humano entre otros. Lo cual pueden convertirse en productos obsoletos y sufrir daños siendo un costo para la compañía ya que se necesita tener un recuento o control de los mismos. Las causas por las que se genera son: una prevención a posibles ineficiencias en los procesos, productos que no son fáciles de realizar, una lógica “Just in case” o la mala comunicación.

Transporte: El movimiento innecesario de mercadería, productos en proceso y materias primas debe ser minimizado dado que esto no genera un valor añadido al producto final, sino más bien genera un costo monetario, ya que el transporte tiene un costo en dinero, tales como el combustible y la persona que lo opera más el tiempo que este tarda aumentando de esta manera los plazos de entrega, añadiendo a esto que al trasladarlo o moverlo de su sitio puede surgir un daño causando un desperfecto en el material o producto. Entre las principales causas de transportar ineficientemente los materiales o productos es que exista una mala distribución en planta o que el producto no tenga una salida continua o sea una demanda que lo requiera.

Finalmente en la actualidad el desaprovechamiento del talento humano se considera como el octavo desperdicio, refiriéndose a no utilizar la creatividad e intelecto de los trabajadores para añadir valor a los productos o servicios y eliminar desperdicios. Las posibles causas para que suceda esto es debido a la política de la empresa o su cultura organizacional que subestima a sus colaboradores, otra de las causas es que exista una insuficiencia en la formación de los trabajadores o el entrenamiento que ellos requieran, otro factor que motiva esta causa son los salarios bajos y la comunicación poco congruente de los que administran la compañía.

2.4.2 Desperdicios Comunes

Existen desperdicios que se repiten en la mayoría de las microempresas los cuales reducen su rendimiento estos son:

- Prolongar el tiempo de preparación o configurar mal la maquinaria.
- Tener máquinas inactivas.

- Tener equipos de poca utilidad o dañados.
- Tiempos improductivos en las espera por largos procesos de elaboración.
- Almacenamiento inadecuado.
- Mala utilización de las instalaciones o herramientas de trabajo.
- El recurso humano con poca o sin capacitación.
- Largos plazos de entrega.
- Accidentes y ausentismo.

2.5 TÉCNICAS LEAN

Para una mejor comprensión acerca de este término es preciso saber que es una palabra inglesa que se refiere en un sistema productivo “ágil y flexible”, es decir que se adecúa a los requerimientos del cliente.

La técnica Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo que se encuentra enfocada a la reducción de los desperdicios en los procesos productivos, los mismos que ya han sido mencionados anteriormente (sobreproducción, tiempo, transporte, inventario, proceso o sobreprocesos, defectos, movimiento y desaprovechamiento del talento humano).

Permitiendo así eliminar todo aquello que no agrega valor al producto o servicio, eliminando lo que no se requiere y haciendo mayor énfasis en las actividades que son realizadas.

2.5.1 Breve Reseña Histórica

La filosofía Lean o Lean Manufacturing así como el “Just in time” o justo a tiempo (JAT) comparten algunas herramientas que son muy utilizadas y conocidas por las compañías que están en proceso de mejoras continuas en su producción o servicios, no obstante estas dos filosofías tanto JAT y Lean se basan en un sistema que fue creado en los años 30 en Japón y es conocido como: El Sistema de Producción Toyota (TPS).

Este sistema se hizo conocido desde 1970 a pesar de que ya había sido establecido desde antes por Taiichi Ohno, Eijy Toyoda y Shigeo Shingo los principales responsables del Sistema de Producción Toyota (TPS), quienes implementaron una serie de innovaciones en la línea de productos para facilitar la continuidad en el flujo del material. Para formar este sistema se basaron en conceptos de Just in time, Kaizen y de Jidoka. Este sistema lo que permitió es la reducción de desperdicios en la planta de Toyota y de los inventarios así como de sus proveedores, consolidando sus operaciones a nivel

mundial y siendo reconocidos por la industria automotriz como un auténtico ejemplo de bench marketing.

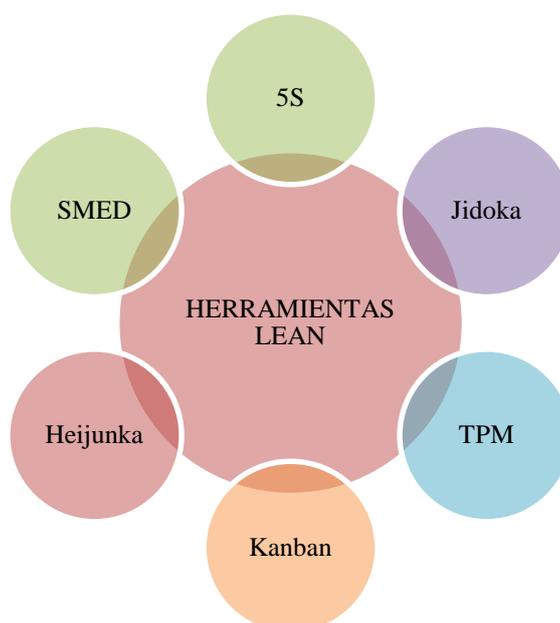
Este sistema se hizo conocido en el mundo occidental en la década de los 80 y 90 cuando *Massachusetts Institute of Technology* (Womack, Jones, & Roos, 1990) realizó un estudio de comparación entre el sistema de producción de automóviles en Estados Unidos que iban de la mano de Henry Ford por su producción en masa con el nuevo sistema de producción de los Japoneses, fue así como muchas empresas norteamericanas decidieron aplicar las técnicas Lean Manufacturing lo cual le resulto tener mayor eficiencia.

El Toyota Production System (TPS) se basa en la optimización de los métodos fructíferos de producción mediante la identificación y eliminación de los desperdicios realizando un análisis de la cadena de valor.

2.5.2 Herramientas Lean

Las herramientas lean sirven para la toma de decisiones dentro de un empresa ya que aplica a diferentes estrategias para determinar los posibles errores que se encuentren dentro de la empresa y así mejorar la productividad. Entre las principales están diagrama 2-2:

Diagrama 2-2 Herramientas Lean



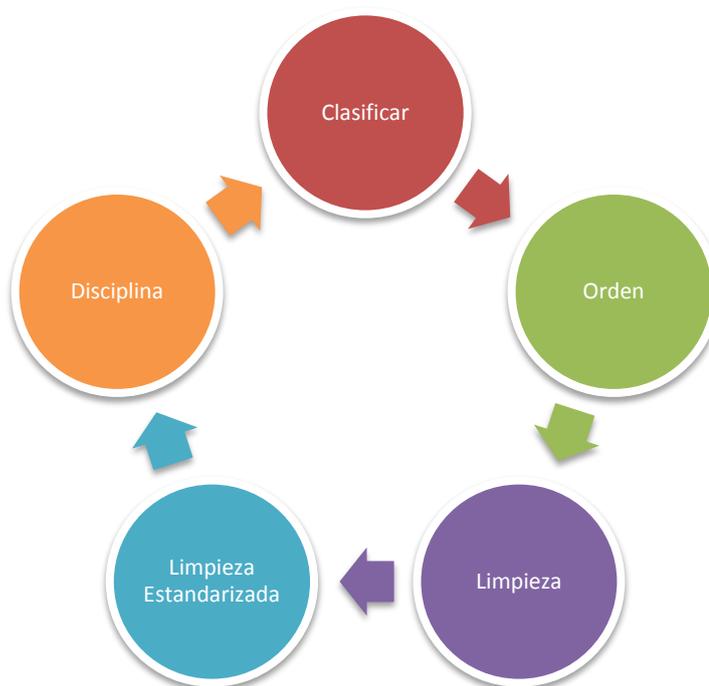
Fuente: (Rajadell & Sánchez, 2010)

2.5.3 Las 5s

El objetivo principal de las cinco S es introducir una disciplina en los lugares de trabajo y contribuir a la disminución de los desperdicios en los sistemas de producción, siendo un proceso de mejora continua que involucra a todo el recurso humano y de producción que conforma la empresa. Se las conoce como las cinco S porque se basa en cinco principios que nacieron en Japón como lo describe (Imai, 1998) autor del libro “Como implementar el Kaizen en el sitio de Trabajo (Gemba)” describiéndolas de la siguiente manera:

- **Seiri:** diferenciar entre elementos necesarios e innecesarios en el gemba y descargar estos últimos.
- **Seiton:** disponer en forma ordenada todos los elementos que quedan después del Seiri.
- **Seiso:** mantener limpias las máquinas y los ambientes de trabajo.
- **Seiketsu:** extender hacia uno mismo el concepto de limpieza y practicar continuamente los tres pasos anteriores.
- **Shitsuke:** construir autodisciplina y formar el hábito de comprometerse en las 5 S mediante el establecimiento de estándares.

Diagrama 2-3 Modelo de las 5S



Fuente: (Imai, 1998)

2.5.4 Metodología del Seis Sigma

La técnica del Seis sigma es un método que permite eliminar errores en los procedimientos que se llevan dentro de una empresa para así mejorar la calidad de sus productos y satisfacer las necesidades del cliente. Fundamentada en la curva de distribución normal el cual consiste en conocer el nivel de variación de las tareas, para poder controlar la calidad de cierto producto. (Lara Turrent, 2006)

Este método sigue una serie de pasos para poder mejorar procesos o etapas:

- ❖ Definir
- ❖ Medir
- ❖ Analizar
- ❖ Implantar
- ❖ Consolidar

Se debe seguir con rigurosidad este procedimiento para poder obtener resultados positivos y mejorar la calidad del producto a ofrecer.

2.6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación es un plan o estructura para efectuar un proyecto de investigación. Es aquí en donde se va a determinar cada uno de los pasos requeridos a fin de tener los recursos válidos para resolver el problema que se vaya a analizar, cabe recalcar que es fundamental que el investigador tenga los objetivos claros y concisos del estudio.

Entre sus principales elementos está definir información necesaria, determinar cada uno de los procesos a seguir, realizar encuestas o cuestionarios, desarrollar un plan de mejoras, etc.

Existen diferentes tipos de diseño de investigación exploratoria e investigación conclusiva.

La conclusiva se clasifica en descriptiva y casual y a la vez la descriptiva se subdivide en diseño transversal y longitudinal.

El diseño exploratorio tiene como fin proporcionar conocimiento y entendimiento basados más en ciencias, mientras que el diseño conclusivo analiza y comprueba hipótesis determinadas.

2.7 DISEÑO DE PROCESOS

Los procesos son posiblemente el elemento más importante y más extendido en la gestión de las empresas innovadoras, especialmente de las que basan su sistema de gestión en la Calidad Total. (Zaratiegui, 1999)

Un diseño de proceso es el seguimiento de una serie de pasos y decisiones que se llevan a cabo para realizar un proyecto o una actividad determinada. En donde se establecerán los diferentes momentos, cantidades de recursos y demás factores que se requieran en la elaboración del plan propuesto.

Generalmente el diseño de procesos se da cuando una organización tiene o genera algún cambio dentro de sus procesos actuales con fin de obtener una mejora continua.

Cambios como el volumen de demanda, costos o disponibilidad de insumos, costos o disponibilidad de insumos, el consumidor requiere otra necesidad ya sea un servicio o producto modificado, que exista mayor competencia lo que hace que la empresa busque mayor tecnología o innovación.

Para la elaboración del diseño de procesos se implementara métodos fundamentales para recolectar la información adecuada de tal manera poder plantear el

diseño correcto. Entre los principales métodos está el analizar datos mediante entrevistas o encuestas a empleados y jefes de la organización. Además de esto poder evaluar a la empresa mediante la observación previa ya sea de cómo controla y ejecuta cada proceso sus tiempos, sus recursos productivos, y demás datos cualitativos como cuantitativos que permitan establecer el mejor diseño.

Existen diferentes tipos de diseño o representación de procesos entre estos está el Mapa de Procesos Simples que según (Galiano, Yáñez, & Fernández, 2007) grafica un flujo tanto de personas como de actividades laborales que se encuentran en cada una de las áreas funcionales dentro de la empresa. Su uso permite observar cómo se enlazan los distintos movimientos que se necesitan para poder cumplir con el trabajo

Una herramienta útil es Business Process Management (BPM) el cual permite a la organización diseñar, modelar, implementar o ejecutar un conjunto de actividades a través de un proceso que mejore su desempeño en los distintos departamentos o áreas funcionales.

Como ventaja principal al usar este sistema la empresa podrá conocer los distintos puntos débiles y podrá mejorar cada una de sus actividades. (Club BPM, 2009)

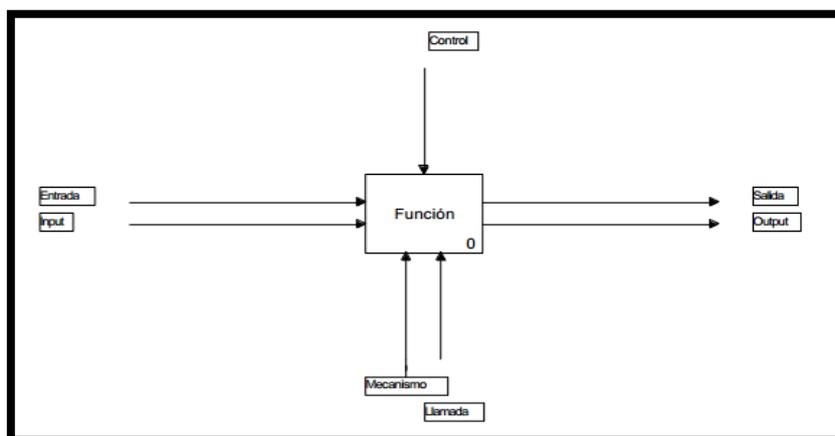
2.7.1 Modelado IDEF0

Integration Definition for Function Modeling es un modelo que permite diseñar las diferentes actividades que una empresa realiza a fin de que se tenga bien definida y clara la información, es decir, se presente de manera detallada.

La ilustración 2-2 muestra el diseño de la pantalla principal del simulador IDEF0 así como la tabla 2-2 describe algunos elementos que lo componen.

Diagramas y elementos

Ilustración 2-2 Diseño IDEF0



Fuente: iGraf IDEF0

Tabla 2-2 Descripción de Elementos de IDEF0

COMPONENTES	DESCRIPCIÓN
Cajas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Menciona la función o tarea esta debe de ser un verbo o frase verbal. ❖ Debe ser rectangular, de suficiente tamaño para que sea claro el nombre.
Flechas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ No se permite trazos oblicuos. ❖ Las flechas que se ubican de lado izquierdo son las entradas, y de lado contrario las salidas. ❖ Las flechas ubicadas en la parte inferior representan los mecanismos, y las de la parte superior son los controles que son las condiciones que se requieren para producir salidas correctas.

Para el respectivo diseño de cada proceso o actividad IDEF0 permite que se vaya jerarquizando por niveles para esto se divide en diagramas de mayor uso e importancia siendo estos:

Diagrama de Contexto Top – Level

Denominado también diagrama A – 0 en el cual se representa el tema general del modelo con una sola caja y con sus respectivas flechas. Este diagrama mostrara reseñas definiendo los puntos de vista y el propósito del modelo individualmente. Este diseño da inicio a la estructura universal de la organización, estableciendo así el objetivo principal de esta.

Diagrama Hijo (Filial)

En este diseño se podrá descomponer en distintos niveles la actividad representada en el diagrama top – level y así sucesivamente se podrán ir definiendo diagramas hijos de menor nivel en caso de ser necesario. Cada diagrama Padre posee cajas hijas y flechas que facilitan un dato adicional sobre la caja padre.

Diagrama Padre (parental)

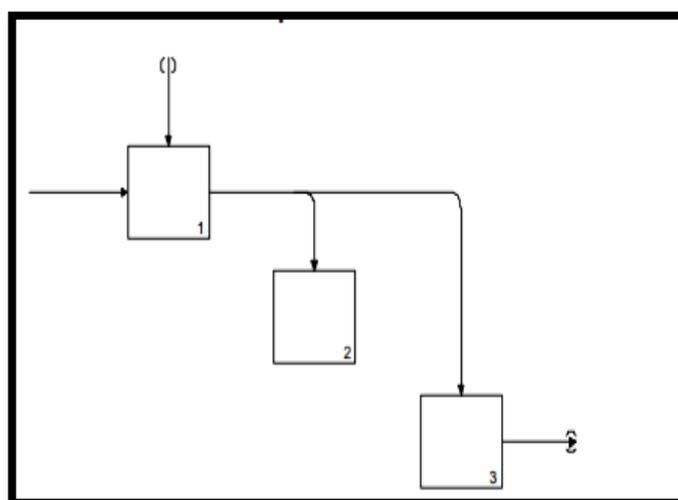
Posee una o más cajas padre. El enunciado de la referencia de detalles representa que una caja padre tiene una caja hija que la especifique.

Operaciones en Caja

Ciertas actividades en un modelado se pueden llevar a cabo en cadena en caso de ser necesario. La salida de una caja puede generar varios o todos los datos requeridos para la activación de una o distintas cajas.

En caso de la salida de una caja proporciona a los inputs controles o mecanismos necesarios para otra caja, la activación va a depender de la ultima es decir se hará una seguirá una secuencia. La figura 2-1 muestra como es el diseño del proceso en caja.

Figura 2-1 Diseño del Proceso de Operaciones en Caja



Representación de numeración de los nodos

Tabla 2-3 Representación de la Numeración de los Nodos

DIAGRAMAS	NUMERACIÓN
-----------	------------

Diagrama Top – Level	A - 0
Niveles Superiores	A – n siendo n mayor a cero
Diagramas Hijos	A1, A2, A3, A4... sucesivamente
Diagrama de nivel inferior	A11, A12, A13,... sucesivamente

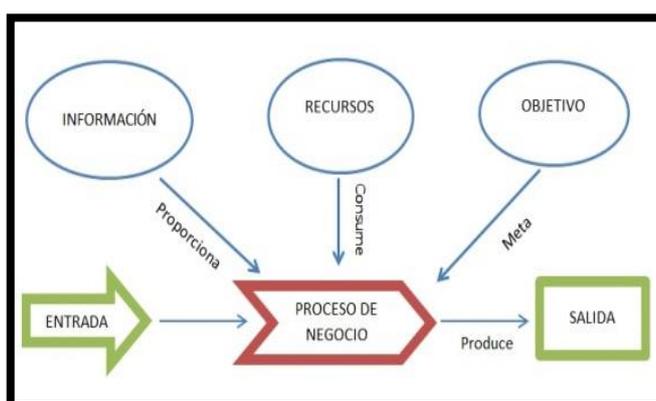
2.8 SIMULACIÓN DE PROCESOS

2.8.1 Proceso de Negocio

En la actualidad las empresas cuentan con una gran cantidad de herramientas de modelación de procesos Business Process Analysis (BPA) a pesar de que no todos tienen las mismas capacidades y no ejecutan los estándares que recomiendan las organizaciones encargadas de actuar entre clientes y los proveedores de las tecnologías de información (IT). Toda compañía que desea hacer una reingeniería de sus procesos industriales, es decir una gestión eficiente de los mismos, debe empezar desde la modelación de procesos como lo recomiendan las practicas BPM instauradas a nivel mundial, el resultado de la aplicación de estas normas forman la base de la realización, seguimiento y la búsqueda continua para la mejora de los procesos, logrando flexibilidad ante situaciones cambiantes.

El flujo de trabajo e información que se realiza en un proceso de negocio se muestra a continuación en el diagrama 2-4:

Diagrama 2-4 Sistema del Proceso de Negocio



Fuente: (Universidad Rey Juan Carlos, 2011)

Business Process Reengineering (BPR)

La reingeniería de procesos es considerada como una nueva herramienta de gestión, ésta palabra se hace conocida en la década de los ochenta de la mano de Michael

Hammer & James Champy, considerados como los padres del concepto de reingeniería. Sin embargo no es la única herramienta de gestión, existen muchas más en las que se destaca la gestión de la calidad total o lo que es lo mismo Total Quality Management (TQM).

A continuación se definirá el concepto de BPR de acuerdo a la obra *Reengineering the Corporation* de Hammer & Champy, el cual en un inicio da un concepto informal de lo que es reingeniería definiéndolo como “empezar de nuevo”.

El concepto más formal de reingeniería de acuerdo a los autores es:

“Reingeniería es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez” (Hammer & Champy, 1993).

Según Hammer y Champy en su obra destaca, que no son los productos los que llevan al éxito a las empresas si no son sus procesos ya que estos son los que crean a los productos y a su vez la reingeniería es la que aprovecha la naturaleza del negocio, utilizando BPR se puede mejorar el rendimiento de la empresa y lograr flexibilidad a los cambios poniéndose a la vanguardia de las nuevas tecnologías.

Hammer y Champy también menciona en su libro que existen tres tipos de empresas a las que se les puede hacer una BPR.

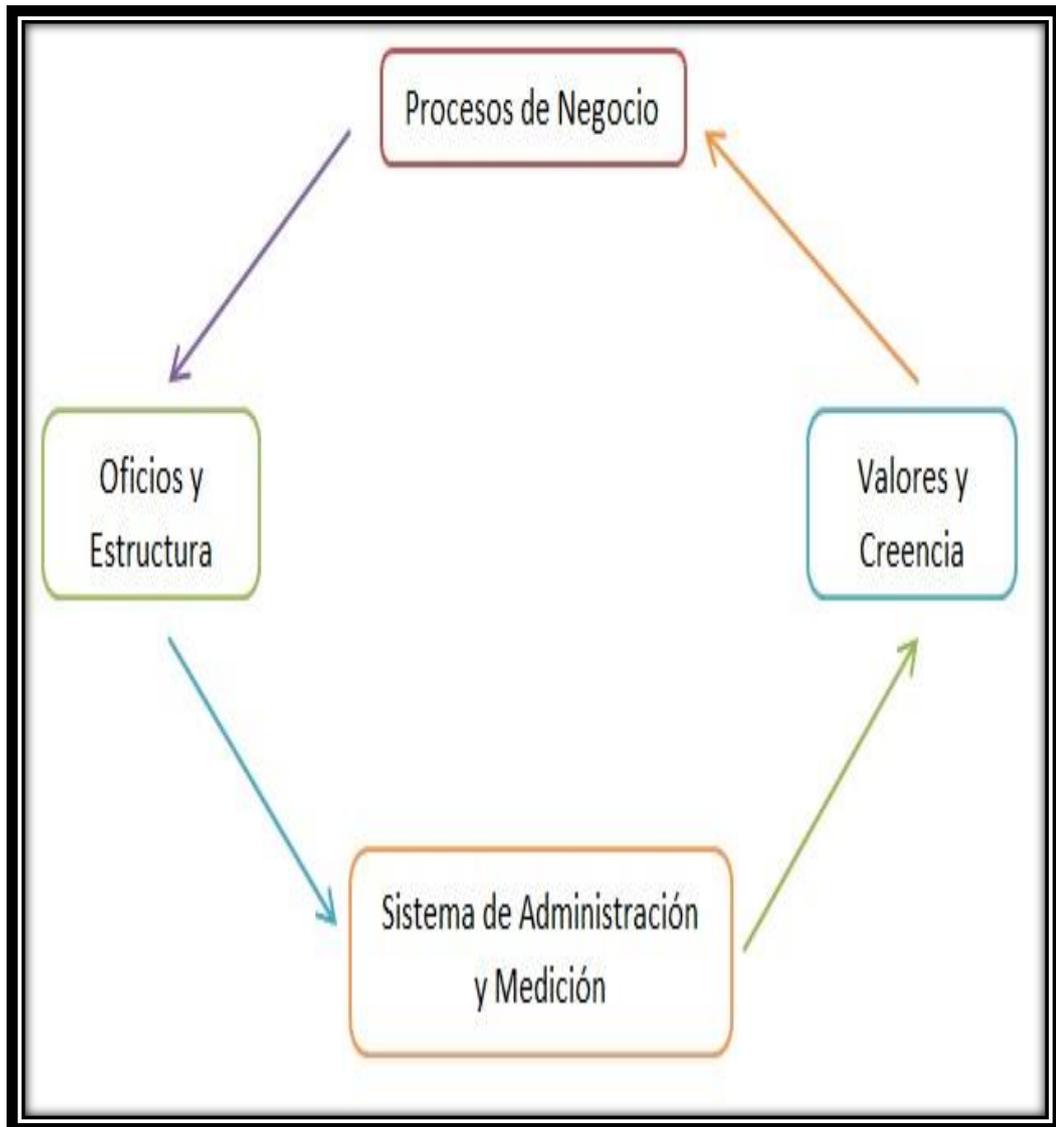
El primer tipo de empresa es las que se encuentran en graves dificultades, son aquellas que necesitan mejoras drásticas ya que sus costos son superiores a los de sus competidores y prestan un mal servicio a los clientes.

Las empresas que se encuentran en segundo lugar de acuerdo a los autores son aquellas que no tienen muchas dificultades, pero sus administradores pueden divisar que se avecinan dificultades como nuevas competencias, inestabilidad de los clientes o un entorno cambiante.

El tercer tipo de empresa son aquellas que están en óptimas condiciones, para estas compañías las dificultades no son visibles, sus administradores tienen aspiraciones, los mismos que buscan crear una barrera competitiva.

Para finalizar el BPR se analizará el diamante del sistema de negocio como se puede ver en el diagrama 2-5, el cual explica la relación de dependencia entre algunos elementos esenciales que son tangibles e intangibles de las compañías que implementan el BPR.

Diagrama 2-5 Sistema de Negocio Diamante



Fuente: (Hammer & Champy, 1993)

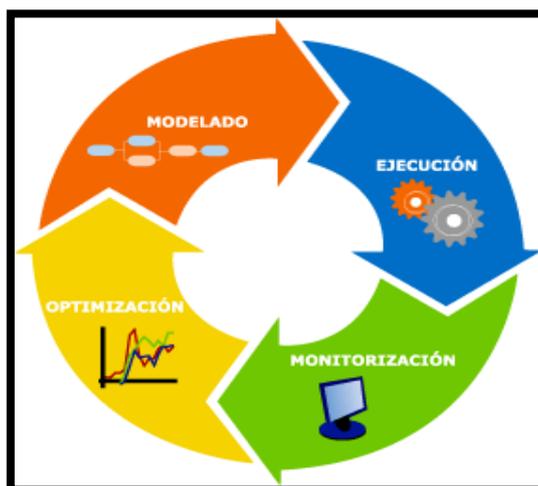
Business Process Management (BPM)

Actualmente la gestión de proceso de negocios BPM ha sido una ciencia que ha evolucionado en estos últimos años, debido a que esta es una combinación entre sistemas de información tecnológica y el manejo del negocio, con el único objetivo de mejorar los procesos productivos o de servicio. Una mejor explicación del concepto de BPM lo define la *Asociación Internacional de Profesionales de BPM*, quienes en su guía de referencias Common Body of Knowledge (CBOK) dicen:

Existe un ciclo de vida en BPM en el que está desarrollado por etapas y actividades las cuales se deben examinar para lograr los objetivos y beneficios. En este ciclo para algunos autores existen variantes, en la que incluyen el diseño el mismo que lo sitúan entre el modelado y la optimización.

Para una mejor comprensión se muestra el diagrama 2-6:

Diagrama 2-6 Fases del Ciclo de Vida



Fuente: (Softpaq, 2009)

Detalle de las fases de un ciclo BPM (Bello, Uribe, & Nuñez, 2011)

Modelado: Para realizar esta actividad se debe tener en cuenta algunos factores como los indicadores, costos y la eficiencia, ya que para el modelado se toma en cuenta el diseño teórico y a su vez realizar un análisis de qué pasaría si se introducen aquella variable.

Ejecución: Es el momento en el que el personal implementa el nuevo modelo con la ayuda de un software automatizando, para esta fase es importante que se documenten todos los resultados para hacer una comparación del antes y después.

Monitorización: En esta fase es importante que haya una medición de cada resultado, para tener conocimiento de la calidad y el alcance de la nueva implementación, para luego redefinir y optimizar cada uno de los procesos.

Optimización: Se coge la información de la primera fase que es el modelado para realizar una comparación con los resultados que han sido medidos en la etapa de monitorización, para que a su vez se puedan identificar si existen cuellos de botella o por el contrario ha ocurrido un mejoramiento en la producción, como también si existe la posibilidad de tener un ahorro potencial.

2.8.2 Simulación de Procesos

Actualmente las compañías se ven obligadas a revisar continuamente sus procesos de producción ya que con las nuevas tecnologías necesitan muchas veces realizar cambios, cambios que se pueden ver reflejados en sus finanzas ya que en algunos casos esto significa aumentar sus costos poniendo así a las compañías en un riesgo muy alto. (García, Vizcaíno, & Ebert, 2011)

Este riesgo puede minimizarse si antes de implementar esos cambios se conoce el impacto que estos tendrán, todo esto se logra gracias a que existen muchas herramientas BPA que ofrecen distintos soportes para la modelación de un sistema BPM a una escala real, permitiendo así construir un modelo de producción de una compañía y simular su funcionamiento logrando comparar distintos escenarios.

Para hablar de simulación de procesos primero es necesario saber lo que es el análisis de procesos lo cual (Himmelblau & Bischoff, 1992) lo definen como “El análisis de procesos se refiere a la aplicación de métodos científicos al reconocimiento y definición de problemas, así como al desarrollo de procedimientos para su solución”

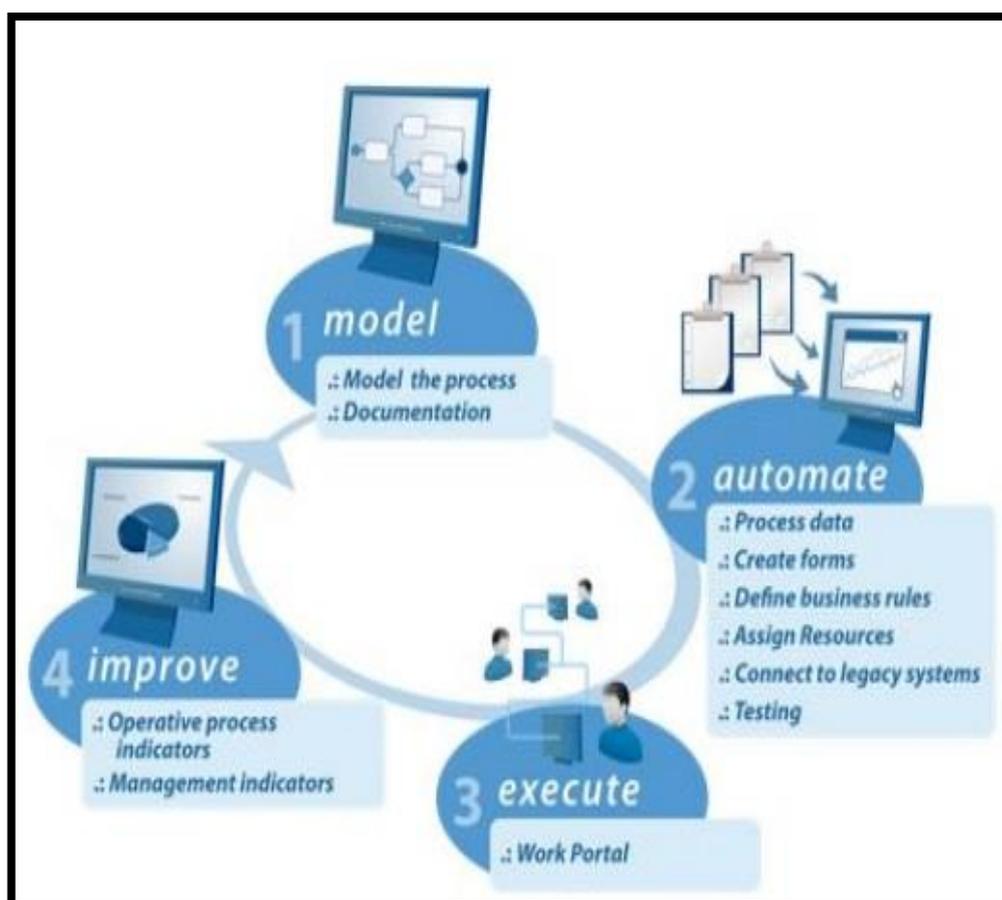
La simulación de procesos facilita tanto el diseño de un nuevo modelo así como su operación. A continuación se explicara las características así como los beneficios de distintas herramientas para simular procesos, los mismos que serán Bizagi Process Modeler, Witness.

Bizagi Process Modeler

Este software ofrece a las compañías una plataforma completa en cuanto a la automatización de los procesos de negocio bajo el estándar BPSim (Business Process Simulation) el cual trata el ciclo de vida completo de los procesos de negocios: modelar, construir y ejecutar, apoyando a la toma de decisión e impulsando el mejoramiento continuo. Para utilizar este simulador la empresa debe contar con un modelo completo de sus procesos caso contrario el software no podrá simular gesto. Bizagi es distribuido como Freeware para uso ilimitado. La forma en que Bizagi construye una solución se verá a continuación en la ilustración 2-3 y 2-4. (Bizagi, 2013)

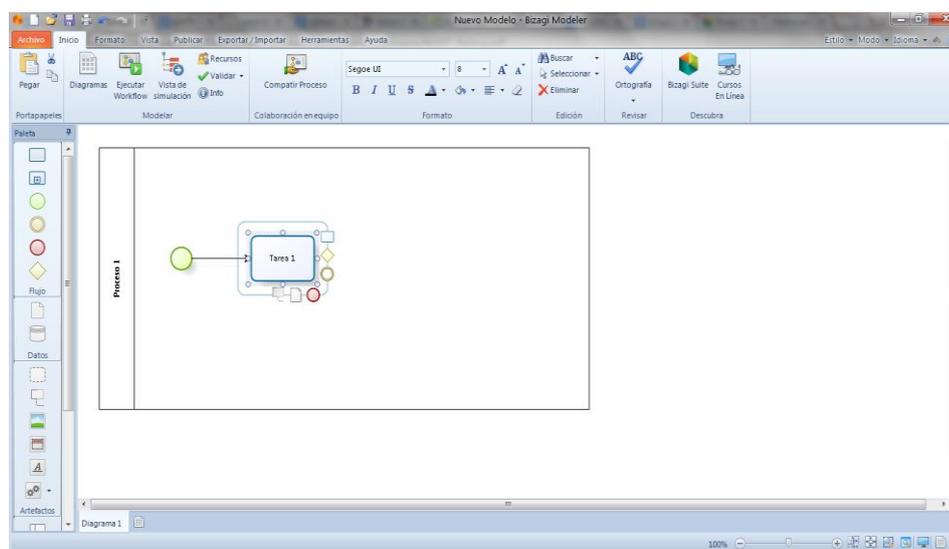


Ilustración 2-3 Pasos para construir un proceso



Fuente: (Bizagi, 2013)

Ilustración 2-4 Área de Diseño



Fuente: (Bizagi Modeler, 2013)

Características

Para la instalación del mismo se necesita tener un software Microsoft. Net Framework 4.0 full o Internet explore 8 (o superior). Puede descargar el programa en sistemas operativos tanto en 32 como 64 bits. La versión actual de Bizagi es 2.8.0.8.

Procesador: 1 giga hertz (GHz) o superior. Memoria: 1 gigabyte (GB) RAM (32-bit) o 2 GB RAM (64-bit). Disco Duro: 50 MB disponibles de espacio en disco duro. Pantalla: 800 x 600 o resolución superior. Para poder visualizar los documentos es necesario que Microsoft Word sea superior 2003, también puede visualizarse en diferentes navegadores Internet Explore (8, 9,10), Google Chrome o Mozilla Firefox.

Sistema Operativo

- Windows 8.1 / Windows 8
- Windows 7
- Windows Vista
- Windows Server 2012
- Windows Server 2008 R2 / 2008
- Windows Server 2003

Resumen

Bizagi ofrece al usuario una interfaz amigable y de fácil uso, permitiéndole así que diagrame sus propios procesos de negocios de una forma sencilla. Además que también cuenta con la ventaja de importar diagramas y gracias a que también es compatible con XPDL el usuario puede exportar e importar archivos en ese estándar.

Witness

Este software de simulación de procesos de negocios es un producto de Lanner International que permite mostrar y examinar un medio real mediante la creación de un modelo y la ejecución del mismo, haciendo análisis logísticos, de producción, costos y sostenibilidad o de control de flujos. Witness también permite una comparación de diferentes escenarios que se los puede cuantificar, escogiendo así la que se ajuste a un mayor beneficio. (LANNER, 2013)

Witness permite crear modelos de procesos mediante fórmulas informáticas, las ilustración 2-5 y 2-6 muestra los diferentes sectores de negocio en los que Witness participa.

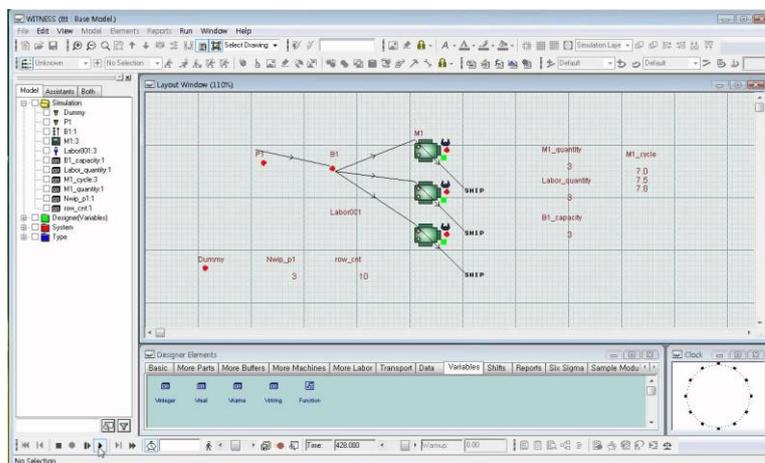


Ilustración 2-5 Sectores que tiene participación Witness



Fuente: (LANNER, 2013)

Ilustración 2-6 Pantalla de Witness



Fuente: (LANNER, 2013)

Características

Witness tiene un buen funcionamiento con Procesador Intel Con velocidad mínima del procesador 500MHz, se recomienda más de 2GHz. Se puede descargar en sistemas operativos de 32 y 64 bits.

El módulo WITNESS VR requiere aceleración gráfica para un mejor rendimiento. Aceleración Open GL o DirectX. Los ejemplos de este documento incluyen tarjetas gráficas NVIDIA GeForce o ATI Radeon que normalmente forman parte de los ordenadores.

Sistemas Operativos:

- Windows XP
- Windows Vista
- Windows 7
- Windows 2008

Resumen

Witness actualmente se presenta con una versión 14, lo cual la hace más interactiva al momento de realizar la modelación de los procesos ya que se puede hacer el dibujo del negocio y visualizar en 3D, realizar las predicciones, análisis de datos, utilizar técnicas y métodos de optimización. Entre los beneficios a destacar que va a permitir la utilización de este software es reducir los costos de capital, evitar inversiones innecesarias, aumentar la productividad en instalaciones, recurso humano, maquinaria, equipos, etc.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA

El marco metodológico es una serie de actos que describen y analizan el problema propuesto aplicando técnicas para la recolección, clasificación y validación de datos a partir del cual se puede elaborar el conocimiento científico y llevar a la práctica la revisión teórica conceptual.

Conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas. (Arias, 2006)

En el proceso de investigación la metodología es la encargada de regular el uso de las distintas técnicas y procedimientos con el fin de asegurar que exista esa concordancia entre los objetivos, preguntas y la hipótesis de investigación. Se debe seguir distintas etapas, las mismas que serán nombradas en la ilustración 3-1:

Ilustración 3-1 Etapas de la Investigación



3.2 ANÁLISIS INTERNO Y EXTERNO

En este punto el análisis se basará en un esquema de manera interna y externa. En lo que se refiere al **ambiente externo** se hará uso de dos técnicas de análisis usadas frecuentemente que serán las Cinco Fuerzas de Porter y Matriz de Evaluación de Factores Externos.

Las Cinco Fuerzas de Porter: permitirá conocer la situación de la empresa externamente, es decir, englobara factores como consumidores, productos sustitutos, competencia y proveedores.

Rivalidad entre competidores: número de competidores, costos, incremento dentro del mercado, lucro del sector, capacidades de producción y diferenciación del producto

Amenaza nuevos entrantes: economías de escala, mayor tecnología o innovación del producto, acceso a canales de distribución, recursos para reaccionar.

Poder de negociación de los proveedores: rentabilidad del proveedor, calidad del sector.

Poder de negociación de los clientes: volumen de compras, margen de utilidad, diferenciación del producto.

Amenaza de productos sustitutivos: rentabilidad, precio del producto nuevo. La información será recopilada de acuerdo a cada uno de estos factores antes mencionados tomando en cuenta el sector determinado, en este caso sector de manufactura. Una vez de estructurar y analizar las 5 fuerzas de Porter, se va a determinar un grado de influencia en el sector mediante una escala de 5 niveles y se hará un análisis general de cómo se encuentra la empresa con respecto a otras dentro del sector manufacturero.

Entre otra de las herramientas a usar para el análisis externo esta la **Matriz de Evaluación de Factores Externos** esta metodología se aplicará o se llevará a cabo enlistando entre 5 a 20 oportunidades y amenazas dándole tanto un peso relativo y un grado de importancia (1 al 4) de acuerdo al sector que se va a estudiar. Como se muestra en la tabla 3-1.

Tabla 3-1 Matriz de Evaluación de Factores Externos

FACTORES	PESO	CALIFICACIÓN	PONDERACIÓN
TOTAL			

Fuente: (Cuevas, 2010)

Tanto el peso como el grado de importancia o calificación se multiplicarán y se obtendrá el valor ponderado, luego se sumará y el valor será el total general.

El resultado de 4 significará que la organización está enfrentándose de manera correcta ante alguna amenaza y sabe aprovechar oportunidades al contrario de cuando se obtiene el valor 1. El valor promedio ponderado es de 2.65 valor que está por encima de la media de evitar amenazas y beneficiarse de oportunidades.

Para el respectivo análisis interno se aplicará la Matriz de Evaluación de Factores Internos, que a la vez se podrá determinar el análisis FODA.

Esta técnica tiene similitud con la Matriz de Factores Externos al momento de su diseño o elaboración, es decir, se determinará la calificación, el peso respectivo, la única diferencia es que se establecerán factores internos de la organización como personal, producción, recursos necesarios (fortalezas y debilidades).

Se deberá definir el peso relativo y el grado de importancia una vez determinado cada valor de acuerdo al factor que se haya mencionado. Se multiplicarán ambas cantidades para obtener un valor ponderado, luego se sumarán y se conseguirá el resultado final.

El análisis FODA tiene como objetivo determinar fortalezas, debilidades e identificar oportunidades para poder enfrentar las posibles amenazas.

Las fortalezas y debilidades se determinarán a través de la observación previa que se tenga al momento de ver como es el ambiente interno de la empresa, su control y manejo, es decir realizar una auditoría interna. (Levy, 2009)

3.3 DETERMINACIÓN DE PROCESOS E INDICADORES (ACTUALES)

En base a las actividades que se desarrollan en la empresa considerada se va a identificar los procesos que se dan internamente en la organización (oficina y producción).

Para este análisis se aplicará el método de observación que va a consistir en estar dentro de la empresa y recopilar los datos necesarios que se requieran para conocer los diferentes procesos e indicadores que sigue dicha organización.

Dentro de esta metodología se tiene que tener en cuenta que se debe de conocer a fondo cada elemento que se encuentre dentro del proceso, desde el inicio hasta el final, como se ejecutan, tiempos de ciclo, número de empleados que se encuentran, maquinaria disponible y demás puntos importantes, actividades departamentales, etc., es decir, identificar cada cosa hasta lo más mínimo para poder definir correctamente los procesos.

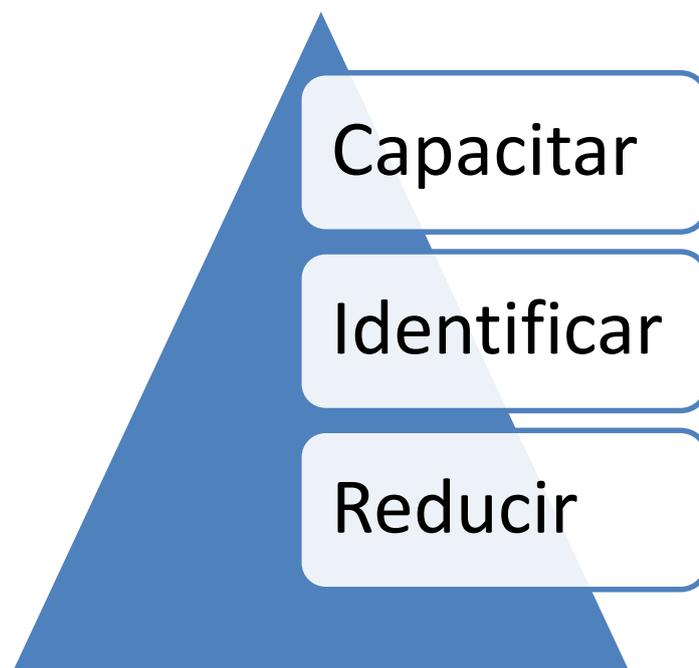
Una vez establecido estos datos se realizará o se hará uso del sistema Bizagi para poder diseñar el proceso que actualmente se está usando en la empresa y poder tener una mejor visión de lo que puede estar ocasionando errores o pérdida de tiempo en la ejecución de dichos procesos. Se hará uso del programa IDEF0 para el respectivo modelado de procesos respectivamente con cada uno de sus variables de entrada, salidas controles y mecanismos para tener una mejor visión de cada tarea que se realiza en la empresa.

3.4 DETERMINACIÓN DE DESPERDICIOS DE PROCESOS DE OFICINA Y PRODUCCIÓN

En esta sección luego haber expuesto el concepto de desperdicio en el capítulo anterior, se explicará cómo se identificarán los desperdicios que pudiese tener la compañía que hemos escogido para el análisis respectivamente. El primer requisito es la realización de la encuesta y entrevista a los directivos o técnicos de la empresa.

Luego de tener estos datos se procede a la identificación de los desperdicios a través de un grupo de gestión de la calidad, que usualmente lo implementan las PYMES ya que no consume muchos recursos ni tiempo. Es una metodología fácil de seguir ya que solo se compone de tres pasos: capacitar, identificar y reducir, los cuales permiten la reducción del desperdicio de manufactura, dando forma a un triángulo de mejora continua, como se ve en la figura 3-1.

Figura 3-1 Metodología de Reducción del Desperdicio



Fuente: (Pérez, y otros, 2011)

Especificaciones de la metodología de reducción del desperdicio

Capacitar: Es dotar a los colaboradores de la compañía con conceptos básicos y procedimientos, generando confianza y actitudes que les permitan distinguir entre los procesos de producción que generan valor al cliente y los que no aportan.

Identificar: Es distinguir los principales desperdicios que se generan en la producción en base a las siguientes preguntas: Cuántos, cuáles, cómo y dónde están, para poder formular estas preguntas se debe recurrir a los técnicos operativos.

Reducir: Finalmente se debe enfocar en responder las preguntas ¿Dónde, cómo y cuándo actuar? Para mejorar el proceso productivo, pero para que esta etapa resulte es importante que se priorice, defina e implemente gestiones para la mejora continua.

Indirectamente en las primeras etapas de la pirámide (capacitar e identificar) gira el ciclo CAP-Do; chequear, analizar, planear, y hacer. (Pérez, y otros, 2011)

Otra forma de identificar los desperdicios para la mejora de los procesos se escogió la implementación de las 5S ya que es más completo que el proceso de mejora continua de KAISEN. Para la implementación de estas se necesita:

- Una visión general en toda la instalación desde las oficinas hasta la planta de producción para tener conocimiento de todos los procesos que existen en la compañía.

- Clasificar los equipos o herramientas necesarias para definir una correcta distribución, adicional a esto se delinearán la adecuación de oficinas.
- Proceder a la limpieza de los equipos e instalaciones.
- Mantener un control para el cumplimiento de los puntos anteriores así como su diseño se aplicado en su totalidad.
- Reconocer al personal que implementa las 5S en sus respectivas áreas de trabajo.

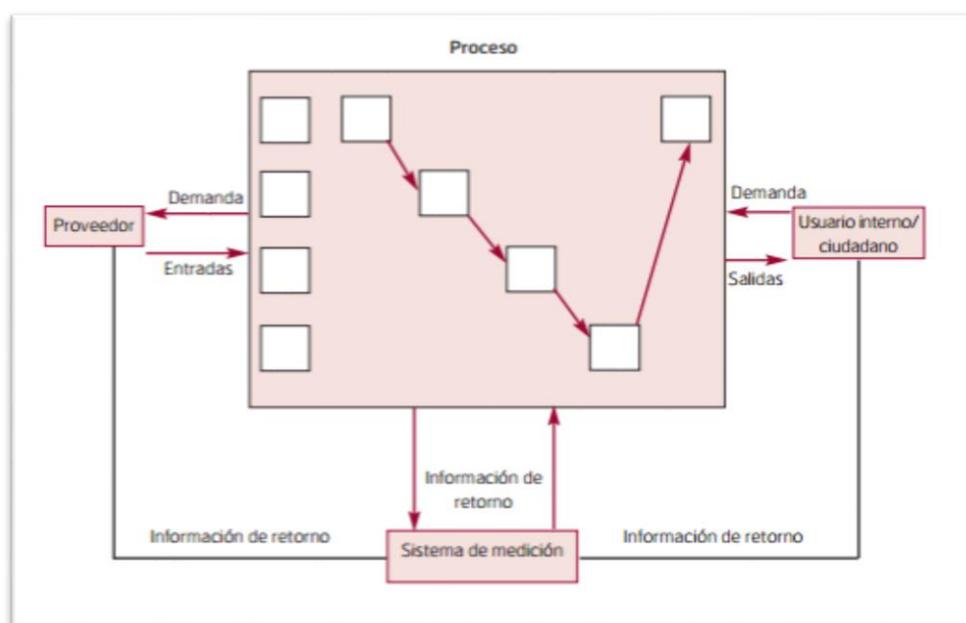
3.5 DISEÑO DE PROCESOS FUTUROS

Las empresas necesitan tener un sistema estructurado que ayude al desempeño óptimo de cada uno de las distintas áreas funcionales dentro de la organización, esto se puede lograr con la ayuda de un modelado de procesos.

En la actualidad existen algunas herramientas que permiten diseñar este tipo de modelos, que consiste en diagramar y establecer los diferentes procesos una vez que se haya determinado los errores o desperdicios en el proceso productivo o de servicio, como se ve en la ilustración 3.2.

En el capítulo anterior se mencionaron dos Software (Bizagi y Witness) los mismos que se destacaron su funcionamiento y características. Para alcanzar el objetivo general de este proyecto se aplicará el simulador Bizagi para modelar el proceso de mejora continua de la empresa.

Para seleccionar el simulador con el que se va a trabajar en la empresa de aceites que hemos escogido, luego de haber revisado estos dos simuladores de procesos de negocio se cree que la plataforma más óptima y que se ajusta a los requerimientos de la empresa y la elaboración del nuevo modelo es Bizagi, ya que cuenta con una interfaz amigable y de fácil manejo todo esto es gracias a la nueva versión con la que cuenta.



Fuente: (Galiano, Yáñez, & Fernández, 2007)

3.6 SIMULACIÓN Y SU DOCUMENTACIÓN DE APOYO

Es una plataforma que admite modelar, diseñar y documentar a través de su interfaz amigable y sencilla que resulta de fácil uso para una serie de procesos de negocios.

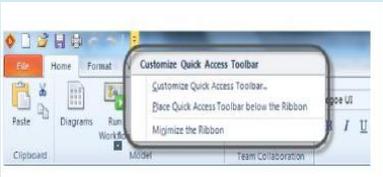
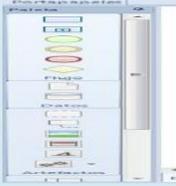
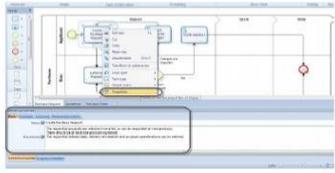
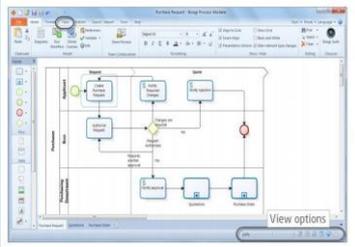
El modelado de procesos consta en diseñar y diagramar flujo de procesos, debe de ser diseñado de manera comprensiva y sencilla para que cualquier persona pueda comprenderlo fácilmente.

A continuación en las tablas 3-2, 3-3, 3-4, 3-5, 3-6 se realiza la descripción de los principales componentes del simulador.

Los principales componentes son:

- Barra de Herramientas
- Cinta de Opciones
- Paleta
- Propiedades de Elemento
- Vista

Tabla 3-2 Descripción de las Herramientas de Bizagi

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	VENTANAS
BARRA DE HERRAMIENTAS	Posee funciones de acceso rápido a cualquier menú del programa Bizagi	
CINTA DE OPCIONES	Contiene los controles más usados para la elaboración del modelo. Inicio, Formato, Vista, Publicar, Exportar/Importar, Herramienta, Ayuda	
PALETA		
PROPIEDADES DE ELEMENTO	Sirve para documentar los procesos. Ventas disponibles: Básicas, Extendidas, Avanzadas, Acciones de presentación.	
VISTA	Se puede ajustar la imagen dependiendo del tamaño que se quiera. Ubicado en la esquina inferior derecha.	

Fuente: (Bizagi Modeler, 2013)

Los elementos gráficos de Paleta que se usan principalmente son:

Tabla 3-3 Elementos de Paleta

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	ICONO
TAREA	Actividad que se incluye dentro de un proceso. Dentro del sistema se encuentra diferentes tareas las cuales tienen distintas funciones.	
SUBPROCESO	Dentro de una actividad se encuentran otras actividades. Existen diferentes tipos de subprocessos. (Transacción, ciclo estándar, subprocesso reusable o de evento).	
EVENTO DE INICIO	Indica el comienzo del flujo.	
EVENTO INTERMEDIO	Indica cierto cambio que puede suceder entre el inicio y el final del proceso.	
EVENTO DE FIN	Muestra el final del proceso.	
COMPUERTAS	Revisa la divergencia y convergencia de flujos de secuencia.	

Fuente: (Bizagi Modeler, 2013)

Tabla 3-4 Datos

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	ICONO
OBJETO DE DATOS	Suministra documentos, datos y demás información que se use dentro del proceso.	
DEPÓSITO DE DATOS	Permite recuperar y actualizar los datos que se van ingresando al momento del modelado del proceso.	

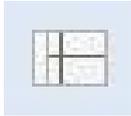
Fuente: (Bizagi Modeler, 2013)

Tabla 3-5 Artefactos

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	ICONO
GRUPO	Provee mecanismos visuales que permiten visualizar elementos informales.	
ANOTACIÓN	Permiten al modelador añadir texto adicional para que al visualizar se tenga más información.	
IMAGEN	Permite insertar imágenes que se encuentren almacenadas en el equipo.	
ENCABEZADO	Muestra las propiedades del diagrama.	
TEXTO CON FORMATO	Permite insertar en el diagrama un área de texto para proveer información adicional.	
ARTEFACTOS PERSONALIZADOS	Permite definir y utilizar artefactos personalizados.	

Fuente: (Bizagi Modeler, 2013)

Tabla 3-6 Swimlanes

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	ICONO
POOL	Es un conector de procesos que representa un participante en el proceso puede ser una entidad de negocio como una compañía o puede ser un rol general como un comprador, vendedor o producto.	
LANE	Es una sub participación dentro del proceso, se utilizan para diferenciar roles, posiciones o áreas.	
FASE	Es un segmento del proceso, puede indicar etapas.	

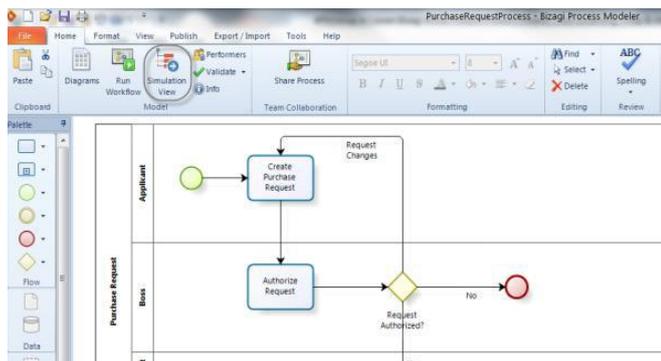
Fuente: (Bizagi Modeler, 2013)

Para llevar a cabo la simulación en Bizagi se deben seguir cuatro niveles de simulación, los cuales previamente se debe seguir cuatro pasos:

- Recopilar los datos de proceso para la simulación.
- Ingresar los datos en sus respectivos elementos.
- Realizar corridas de simulación.
- Explicar y mostrar los resultados.

Para ver el modo simulación de solo lectura se debe dar clic en el botón *Vista de Simulación* como se visualiza en la ilustración 3-3.

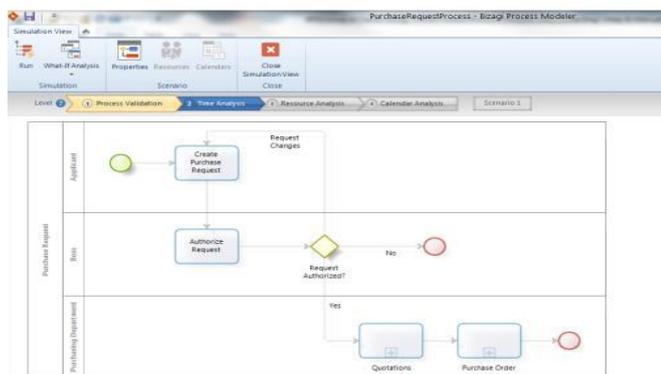
Ilustración 3-3 Vista de Simulación



Fuente: (Bizagi Modeler, 2013)

Se habilitará elementos de acuerdo al nivel de simulación, Bizagi recordará el nivel que se esté ejecutando como se ve en la ilustración 3-4.

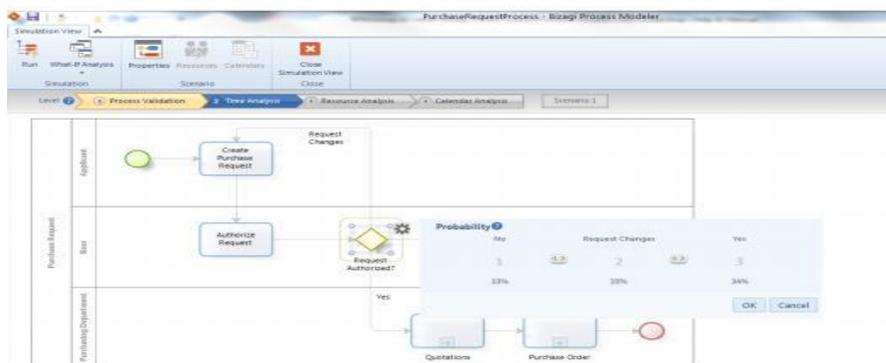
Ilustración 3-4 Elementos Habilitados



Fuente: (Bizagi Modeler, 2013)

Se podrá incluir información dando clic en los elementos resaltados como se ve en la ilustración 3-5.

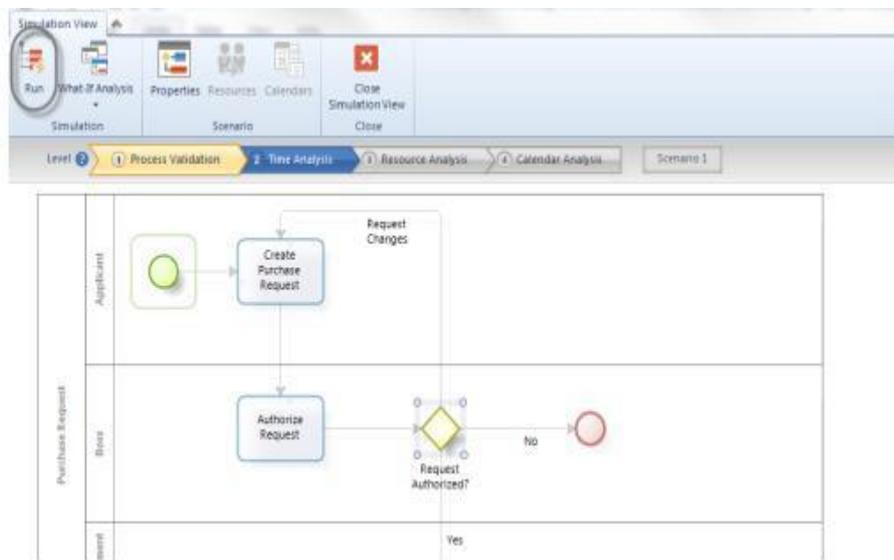
Ilustración 3-5 Pantalla de Elemento Resaltado Bizagi



Fuente: (Bizagi Modeler, 2013)

Cuando se haya ingresado toda la información se deberá dar clic en el comando "Ejecutar" como se muestra la ilustración 3-6.

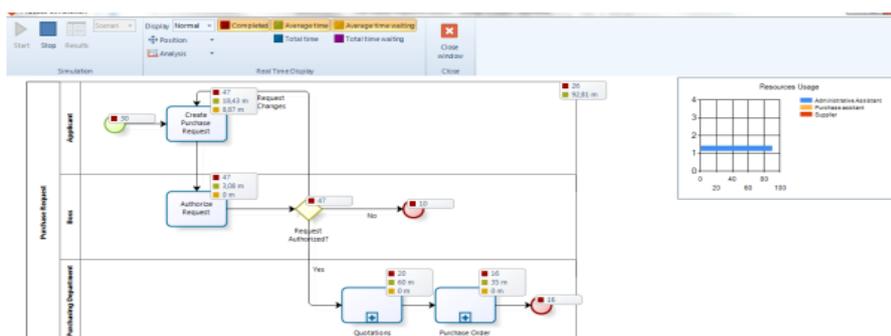
Ilustración 3-6 Comando Ejecutar



Fuente: (Bizagi Modeler, 2013)

Luego deberá dar clic en "Iniciar" para llevar a cabo la ejecución, el mismo que se mostrará en un diagrama animado presentando el flujo como se ve en la ilustración 3-7.

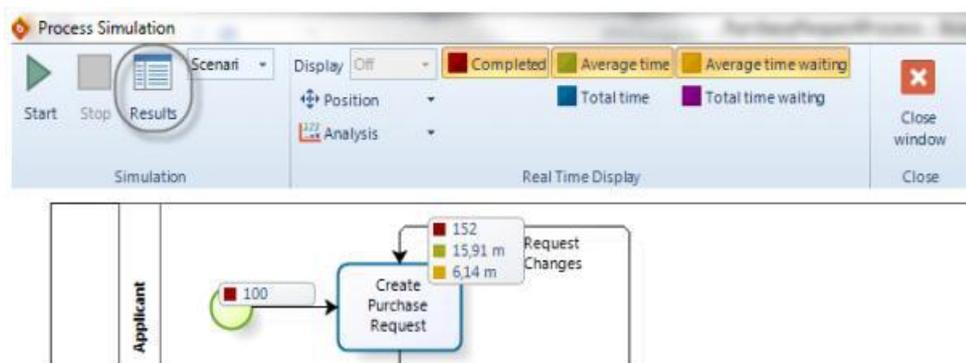
Ilustración 3-7 Pantalla Bizagi - Botón Iniciar



Fuente: (Bizagi Modeler, 2013)

Cuando la simulación termine se podrá observar los resultados, o a su vez se puede acceder a estos por medio del comando "Resultados" como se puede ver en la ilustración 3-8.

Ilustración 3-8 Resultados



Fuente: (Bizagi Modeler, 2013)

Podrá exportar a Excel, haciendo clic en "Excel" como se ve en la ilustración 3-9.

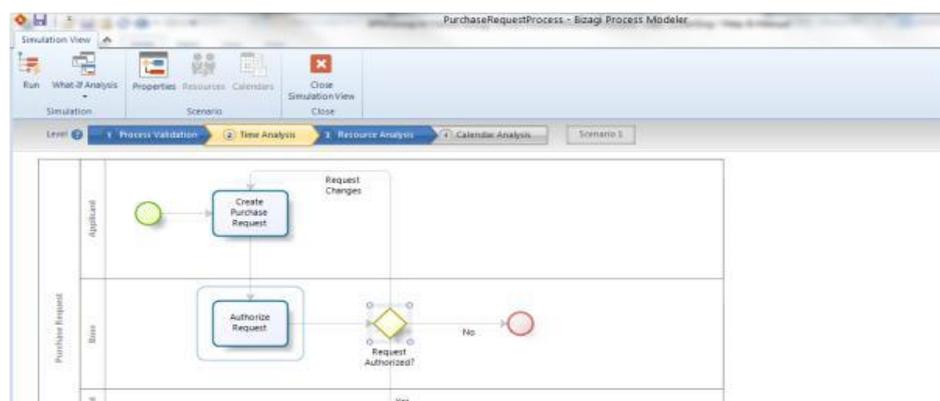
Ilustración 3-9 Exportar Proceso

Name	Type	Tokens completed	Tokens started	Min. time	Max. time	Avg. time	Total time
Purchase Request	Process	100	100	8,39 m	169,25 m	71,77 m	7177,17 m
NoneStart	Start event	100					
Create Purchase Request	Task	153	153	4,22 m	15,59 m	9,78 m	1496,07 m
Authorize Request	Task	153	153	0,72 m	5,53 m	2,98 m	456,1 m
Request Authorized?	Gateway	153	153				
NoneEnd	End event	45					
NoneEnd	End event	55					
Purchase Order	Process	55	55	103,57 m	169,25 m	114,93 m	1925 m
Quotations	Process	55	55	68,57 m	134,25 m	79,93 m	3300 m

Fuente: (Bizagi Modeler, 2013)

Continúe al siguiente nivel de simulación y proceda a volver al paso 2 para ingresar los tiempos que toma el proceso como se visualiza en la ilustración 3-10.

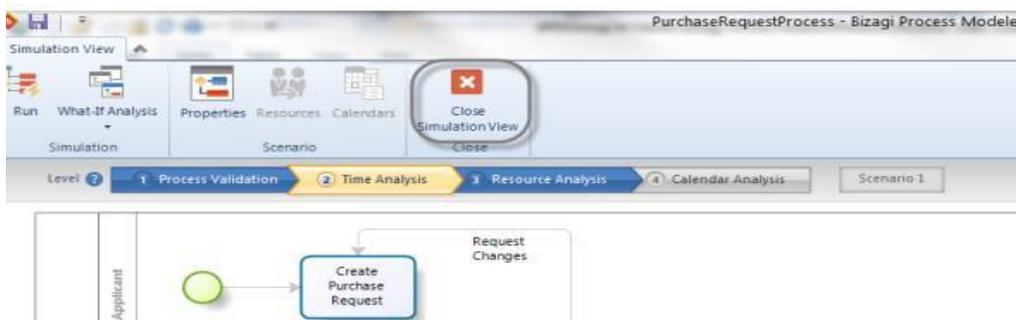
Ilustración 3-10 Pantalla Bizagi - Proceso



Fuente: (Bizagi Modeler, 2013)

Finalmente puede volver a la vista del modelo al hacer clic en la ventana "cerrar ventana" como en la ilustración 3-11 se puede ver.

Ilustración 3-11 Cerrar Ventana

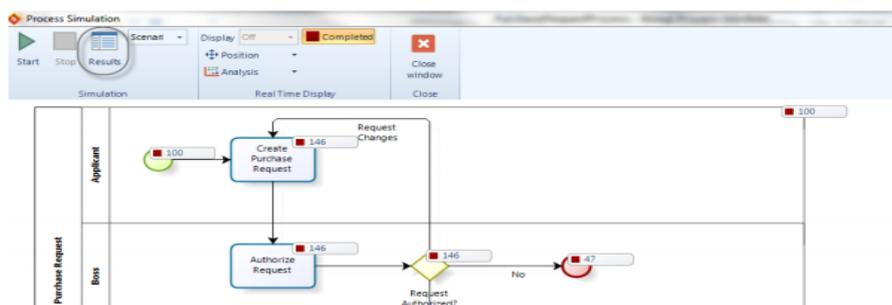


Fuente: (Bizagi Modeler, 2013)

Resultados

Luego de haber terminado la simulación se podrá ver los resultados dando clic en el comando "Resultados" como se muestra en la ilustración 3-12.

Ilustración 3-12 Resultados



Fuente: (Bizagi Modeler, 2013)

Esta pantalla arroja la siguiente información relacionada al proceso:

- Nombre: Registra el elemento BPMN para el que se revelan los resultados
- Tipo: Identifica el tipo de elemento

Tokens completados: Muestra el número de casos procesados durante la ejecución de la simulación.

3.7 IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS LEAN

La implementación de técnicas lean se realiza con el objetivo de determinar y aplicar mejores procesos que permitan el desarrollo óptimo en sus líneas de producción, oficinas y demás factores que se encuentren dentro de la empresa, reduciendo o eliminando desperdicios, mejorando calidad y aumentando demandas de mercado y mejorando el ámbito laboral de cada trabajador o empleado. La metodología que se propone usar es las 5S ya que es una de las técnicas más usadas dentro del reconocimiento de desperdicios y que da buenos resultados para la mejora continua de la organización. Se llevara la respectiva recolección de datos una vez se hará el análisis y se determinarán los desperdicios para de tal manera poder aplicar las técnicas lean en esta caso el método de las 5s.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS INTERNO Y EXTERNO DE LA EMPRESA

4.1 ANÁLISIS INTERNO

Tabla 4-1 FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ofrece productos de gran calidad y a buen precio. ❖ Recursos disponibles. ❖ Personal capacitado. ❖ Instalaciones propias. ❖ Buena comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diversificación de productos. ✓ Internacionalización de sus productos. ✓ Mejorar rendimientos puntualizados. ✓ Personal capacitado que permite mejorar el proceso administrativo y de producción.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Poca publicidad, imagen de marca débil. • Falta de tecnología (equipos y maquinas). <ul style="list-style-type: none"> • Poco incentivos a los empleados. • Demora en los procesos productivos. • Seguimiento permanente de la productividad de la empresa a través de indicadores de gestión y desempeño. 	<ul style="list-style-type: none"> † Cambios climáticos. † Incumplimiento de los proveedores en cuanto a la entrega de insumos. † Pérdida de clientes.

Cuadro 4-1 Matriz de Evaluación de Factores Internos

N°	FACTORES CLAVES INTERNOS	PONDERACIÓN	CALIFICACIÓN	PONDERACIÓN
1	Comunicación y control gerencial.	0,12	4	0,48
2	Personal eficiente.	0,10	3	0,3
3	Capacitación y motivación al personal.	0	1	0
4	Maquinaria propia.	0,10	3	0,30
5	Lealtad y satisfacción del cliente.	0,10	4	0,40
6	Liquidez.	0,10	3	0,30
7	Estado de las instalaciones.	0,05	3	0,15
8	Objetivos y metas completamente comunicadas.	0	2	0
9	Materia prima necesaria para cumplir con la satisfacción del cliente.	0,10	3	0,30
10	Rotación del personal.	0,01	2	0,02
11	Publicidad – Marca.	0,01	1	0,01
12	Actualización de sistemas de control en las diferentes áreas.	0,01	1	0,01
13	Planeación estratégica.	0,05	2	0,10
14	Capacidad de innovación	0,01	1	0,01
15	Políticas de responsabilidad social.	0	1	0
16	Proveedores (relación).	0,07	3	0,21
17	Control adecuado del proceso de producción.	0,07	2	0,14
18	Convenios o Alianzas.	0	2	0
19	Falta de eficiencia y eficacia en los respectivos procesos.	0,05	2	0,10
20	Posicionamiento de mercado.	0,05	2	0,10
	TOTAL	1		2,93

El total que se obtuvo al analizar cada uno de los factores internos fue de 2,93 lo que significa que la organización tiene un buen control interno pero que debe mejorar ciertas debilidades para ser completamente fuerte.

4.2 ANÁLISIS EXTERNO

Cuadro 4-2 Matriz de Evaluación de Factores Externos

N°	FACTORES CLAVES EXTERNOS	PONDERACIÓN	CALIFICACIÓN	PONDERACIÓN
1	Aumento de calidad del producto.	0,2	4	0,80
2	Internacionalización de productos.	0,1	4	0,40
3	Personal eficiente.	0,1	4	0,40
4	Rendimientos altos.	0,05	4	0,20
5	Innovación de productos.	0,1	4	0,40
6	Diversificación.	0,05	3	0,15
7	Diversidad de proveedores de insumos.	0,05	4	0,20
8	Política Fiscal.	0,05	2	0,10
9	Inflación.	0,03	2	0,06
10	Cambios climáticos.	0,04	1	0,04
11	Rebaja del precio del aceite debido a la competencia desleal.	0,05	1	0,05
12	Inseguridad personal.	0	2	0
13	Pérdida de clientes.	0,08	1	0,08
14	Aumento de calidad de productos sustitutos.	0,05	1	0,05
15	Barreras arancelarias.	0,05	2	0,1
	TOTAL	1		3,03

El valor total ponderado es de 2,83 resultados que está por encima de la media de 2,50 que indica tener oportunidades para seguir creciendo y hacer frente a las adversidades para mejorar su rendimiento.

Cuadro 4-3 Matriz de Evaluación de Factores Internos - Externos

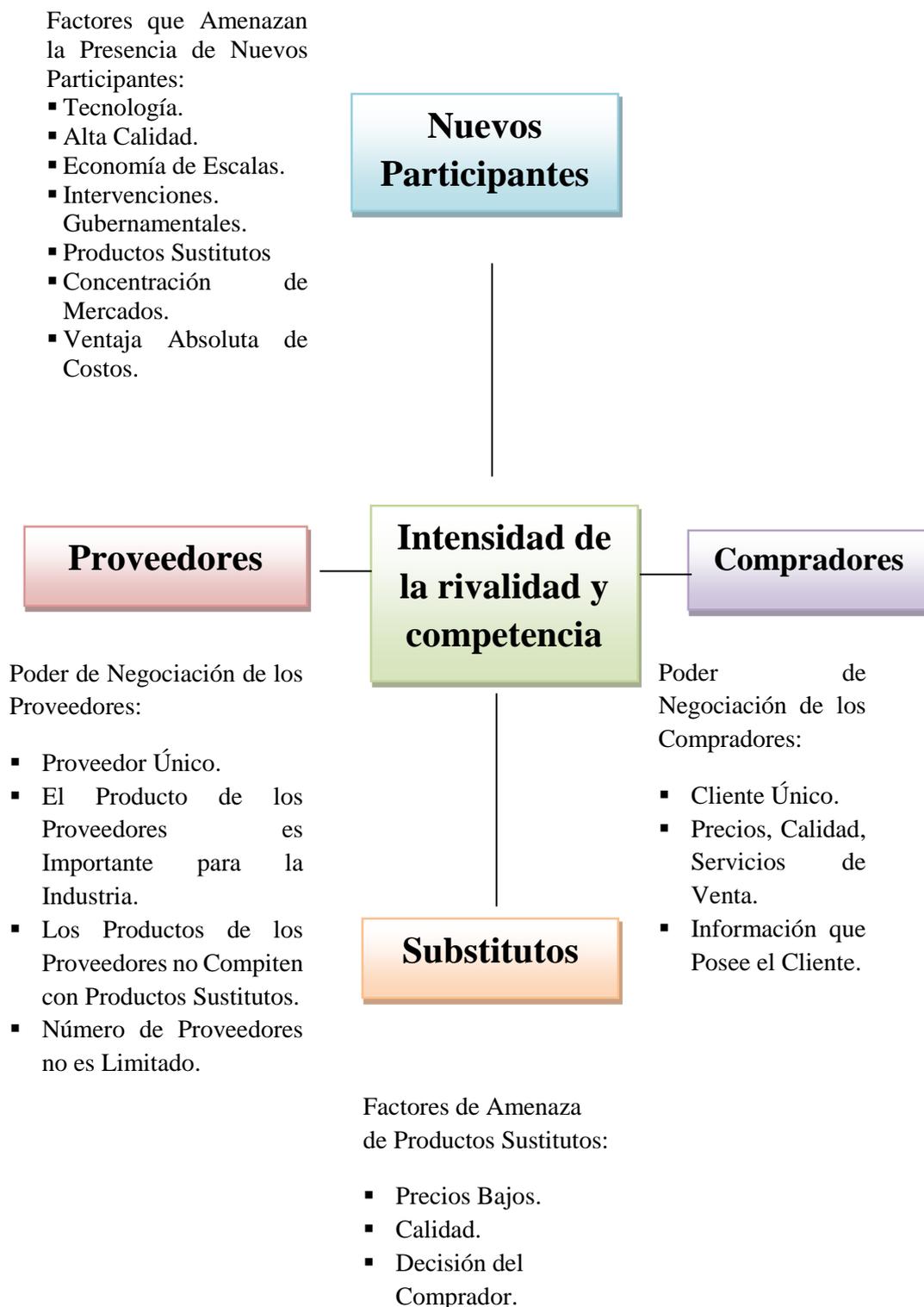
		PUNTAJE MATRIZ IFE			
			Fuerte	Promedio	Débil
		4	3	2	1
PUNTAJE MATRIZ EFE	Alto (3 a 4)	3	Crecer	y	Construir
	Promedio (2 a 2,99)	2	Sostener	y	Mantener
	Bajo (1 a 1,99)	1	Cosechar	o	Desinvertir

Con la ayuda de la matriz que se puede visualizar en el cuadro 4-3 se determinó que la reingeniería a realizar en la empresa permitirá un crecimiento en relación a los demás años, aplicando cada uno de las estrategias y técnicas antes mencionadas.

4.2.1 Las cinco fuerzas de Porter

Factores que
Determinan la
Rivalidad:

- Identificación de la
Marca.



4.3 DISEÑO DE INSTRUMENTACIÓN

Para recopilar los datos y poder evaluar o analizar el desempeño de esta se hizo uso de los diferentes métodos o técnicas más empleadas dentro de la elaboración de un proyecto como son la observación, las entrevistas y los

cuestionarios; a fin de que se determine cada uno de los desperdicios o defectos que se estén dando dentro de la organización para de tal manera establecer mejoras para el desarrollo continuo del establecimiento.

4.4 ENTREVISTAS Y APLICACIÓN DE ENCUESTAS

Gerencia

En esta parte se tiene como objetivo poder conocer diferentes factores tanto internos como externos de la empresa, para evaluar la situación actual de esta y poder determinar mejoras en su desempeño.

Producción

En lo que respecta a este punto se obtendrá datos o información de procesos, tiempos, desperdicios o defectos, personal eficiente, uso de indicadores y demás factores que sean necesarios para evaluar y analizar dicho departamento.

Oficina

Al igual que producción se va a recopilar datos tanto de procesos, tiempo, documentación, tipos de reportes, tecnología, sistemas de calidad que use la empresa y demás factores para realizar el respectivo análisis.

4.4.1 Diseño de Cuestionario

CUESTIONARIO: GERENCIA

1. ¿La empresa cuenta con misión y visión? (Cultura)

SI NO

2. ¿La gerencia ha establecido sus objetivos?(Cultura)

SI NO

3. ¿La gerencia demuestra liderazgo?(Cultura)

SI NO

4. ¿Conoce el número total de sus empleados?(cultura)

5. ¿Cómo motiva a sus empleados?, entrega algún reconocimiento (cultura)

6. ¿Cuántos departamentos en total tiene la empresa?(cultura)

a) 2

b) 3

c) 4

d) 5

e) Otros

7. ¿Se mide la satisfacción del personal? (RSE) (proceso)

8. ¿Cada qué tiempo capacita a sus empleados? (cultura)

Nunca Rara vez Algunas veces Casi siempre
Siempre

9. ¿La gerencia establece los reglamentos internos? (cultura)

SI NO

10. ¿La gerencia mantiene conocimientos de control y gestión para innovar?
(proceso)
Si No
11. ¿Emplea algún programa de innovación para la mejora continua de la empresa?
¿Cuál? (tecnología)
12. ¿Mantiene flujos de información entre un departamento y otro?
(oficina/producción) (proceso)
SI NO
13. ¿La gerencia comunica a todo el personal que su objetivo principal son los clientes?(cultura)
14. ¿En qué posición dentro del mercado competitivo se encuentra su empresa?
(cultura)
15. ¿Cómo es su comunicación con los empleados? (cultura)
Mala Regular Buena Muy Buena
16. ¿Cuál es la mayor fortaleza de la empresa? (cultura)
17. ¿Cuál es la principal estrategia de la empresa?(cultura)
18. ¿Quiénes son sus principales competidores?(cultura)
19. ¿cual de las siguientes variables cree usted que el cliente considera al escoger su producto? (cultura)
Calidad Precio
20. Identifique alguna/as ocasión que haya sido considerada como amenaza para la empresa (cultura)
21. ¿Cómo es el trato con sus proveedores? (cultura)
22. ¿Mantiene algún estándar al momento de elegir sus proveedores? (cultura)

23. En promedio, ¿cuántas empresas ofrecen productos iguales a los suyos?, ¿los considera competencia?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) Más de 4

24. ¿Cómo se diferencia de las demás empresas?

25. ¿Existe alta rotación del personal? (proceso)

26. ¿Ha pensado en la internacionalización de su producto? ¿Cuál estrategia aplicaría?

Joint Venture

Alianza Estratégica

Inversión Directa

Otros

Ninguno

27. ¿Cuál es la ventaja competitiva de su producto en referencia a la competencia?

28. ¿Cuál es el mayor éxito que ha tenido en la empresa los últimos 3 años?(cultura)

29. ¿Cómo calificaría el desempeño de sus empleados? (proceso)

Mala

Regular

Buena

Muy Buena

30. ¿La empresa cuenta con alta tecnología? (tecnología)

31. ¿Cómo resuelve problemas internos de la empresa? (cultura)

32. ¿La empresa desarrolla acciones para conocer su competencia? (proceso)

33. *¿La empresa mide la satisfacción del cliente? (proceso)*

34. *¿Considera que cuenta con suficiente personal?*

- a) *Totalmente en desacuerdo*
- b) *En desacuerdo*
- c) *Ni acuerdo ni desacuerdo*
- d) *De acuerdo*
- e) *Totalmente de acuerdo*

35. *¿Cree que las normas o leyes externas afectan el desarrollo de su actividad?
(cultura)*

- a) *Totalmente en desacuerdo*
- b) *En desacuerdo*
- c) *Ni acuerdo ni desacuerdo*
- d) *De acuerdo*
- e) *Totalmente de acuerdo*

CUESTIONARIO: PRODUCCIÓN

1. *¿Mide la cantidad de sus principales productos? (proceso)*

2. *¿Mide el desempeño de sus procesos? (proceso)*

3. *¿Cuánta producción fabrica al día?*

Proceso - Defectos

4. *¿Cuál es el tiempo total de duración proceso?*

a) 1 hora

b) 2 horas

c) 3 horas

d) 4 horas

e) 5 horas

f) Otras

5. *¿Considera que tiene la maquinaria necesaria?*

a) Totalmente en desacuerdo

b) En desacuerdo

c) Ni acuerdo ni desacuerdo

d) De acuerdo

e) Totalmente de acuerdo

6. *¿Cómo mide la eficiencia y eficacia en el desarrollo del proceso?*

7. *¿Con que frecuencia requiere abastecerse de materia prima?*

Nunca

Rara vez

Algunas veces

Casi siempre

Siempre

8. *¿Cuántas etapas tiene el proceso?. Descríbalas*

a) 1

- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5
- f) Más de 5

Proceso - Defectos



9. ¿Cuántas personas intervienen en el proceso?

- a) 1 - 5
- b) 5- 10
- c) 10 -15
- d) 15 - 20
- e) 20 - 25
- f) Otros

10. ¿Cree Ud. que el proceso de producción que mantienen actualmente la empresa es el adecuado?

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni acuerdo ni desacuerdo
- d) De acuerdo
- e) Totalmente de acuerdo

11. ¿Con que frecuencia toma decisiones eficientes en el proceso?

Nunca Rara vez Algunas veces Casi siempre
Siempre

12. ¿Cómo es la comunicación con sus trabajadores?

Mala Regular Buena Muy Buena

13. ¿Cree que todos los trabajadores son eficientemente productivos?

- a) Totalmente en desacuerdo
- b) En desacuerdo
- c) Ni acuerdo ni desacuerdo
-

d) De acuerdo

e) Totalmente de acuerdo

Proceso - Defectos

14. ¿Lleva un control riguroso del proceso?, ¿Cómo?

SI NO

15. ¿Su actual planta de producción tiene buen ambiente?

SI NO

16. ¿Maneja algún intercambio de documento con oficina?

17. ¿Existe el trabajo en equipo?

18. ¿Los desechos son almacenados correctamente?

SI NO

19. ¿Con que frecuencia capacita al personal?

Nunca Rara vez Algunas veces Casi siempre
Siempre

20. ¿Existe algún sistema o software para el desarrollo del proceso?

SI No

21. Frecuentemente. ¿existe alguna rotación del personal? (tecnología)

Procesos - Defectos

22. ¿Mantén inventario?

23. ¿Cómo mejoraría el proceso de producción?

24. ¿Cree poder mejorar su producción actual?

Cultura - Defectos

CUETIONARIO PARA LA ADMINISTRACIÓN

1. ¿Se da a conocer la misión, visión y objetivos de la empresa a todos los trabajadores?

SI NO

2. ¿El personal se encuentra capacitado para ejercer sus funciones de la mejor manera posible?

SI NO

3. ¿Realiza la debida capacitación al personal para ejecutar nuevos proyectos en la empresa?

SI NO

4. ¿Las metas del departamento administrativo se encuentran alineadas a los objetivos y planes de acción de la empresa?

Nunca Rara vez Algunas veces Casi siempre
Siempre

5. ¿Cuántas personas laboran en esta área?

- 1-5
- 6-10
- 11-15
- Más de 16

6. ¿Existe problemas organizacionales para asignar las tareas a cada trabajador?

SI NO

7. ¿La empresa tiene nuevos procesos en ejecución?

SI NO

8. ¿La empresa utiliza alguna técnica para archivar su documentación?

SI NO

9. ¿Cuenta con un sistema informático para realizar los procesos en esta área?

SI NO

10. ¿Los trabajadores son evaluados por el desempeño que ejercen en la empresa?

Nunca Rara vez Algunas veces Casi siempre
Siempre

11. ¿Los trabajadores tiene una debida retroalimentación en función a su desempeño en su lugar de trabajo?

Nunca Rara vez Algunas veces Casi siempre
Siempre

12. ¿Cómo es la comunicación con sus colaboradores?

Mala Regular Buena Muy Buena
Excelente

13. ¿Cómo lograr que los trabajadores tengan un mejor desempeño dentro de la empresa?

- Reconocimiento Público
- Incentivos económicos
- Capacitaciones
- Motivación
- Otros

Cultura - Defectos



14. ¿Cómo influye la rotación del personal en el proceso?

Mal Regular Bien Muy Bien
Excelente

15. Escoja la/las técnica/s que utiliza para la selección del personal

- Entrevista Personal
- Entrevista Estructurada
- Carta de Recomendación
- Pruebas de aptitud y conocimiento
- Test

16. Escoja una opción. Al momento de realizar un trámite de un departamento a otro existe pérdida total o parcial de cierta información

Nunca Rara vez Algunas veces Casi siempre
Siempre

17. ¿Cree usted que esta área cuenta con el personal adecuado?

Totalmente en Desacuerdo En Desacuerdo Indiferente

De acuerdo Totalmente de acuerdo

18. ¿El lugar donde se desempeñan sus labores se encuentra ordenado?

Nunca Rara vez Algunas veces Casi siempre
Siempre

19. ¿La empresa cuenta con tecnología adecuada a sus necesidades?

Totalmente en Desacuerdo En Desacuerdo
Indiferente Totalmente de acuerdo
De acuerdo

20. ¿Qué área es la que más tarda para resolver alguna situación que se presente en el departamento?

Contabilidad Financiero Compras
Ventas Producción

21. ¿La empresa cuenta con los suministros o equipos necesarios y suficientes para el buen desempeño en su lugar de trabajo?

Totalmente en Desacuerdo En Desacuerdo
Indiferente Totalmente de acuerdo
De acuerdo

22. ¿Con qué frecuencia se le da mantenimiento a los equipos de oficina? (Cultura)

- 1 vez a la semana
- 1-2 veces al mes
- 1 vez al año
- Más de una vez al año

23. ¿Cómo calificaría el ambiente de trabajo?

Mal Regular Bueno Muy Bueno
Excelente

24. Con qué frecuencia se ha presentado alguna situación con el cliente en el cual se ha visto afectada la relación cliente-vendedor

Nunca Rara vez Algunas veces Casi siempre
Siempre

25. Con qué frecuencia se ha presentado alguna situación con el cliente en el cual se ha visto afectada la relación cliente-proveedor

Nunca Rara vez Algunas veces Casi siempre
Siempre

4.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Gerencia

Para poder recopilar datos importantes acerca de la empresa se llevó a cabo una entrevista con el dueño de la misma, a fin de adquirir y conocer los procesos administrativos y de manufactura en la actualidad.

El gerente de la organización detalló como era el proceso de manufactura etapa por etapa, además el tiempo total de cada fase, las máquinas que se utilizan en el desarrollo del mismo y el número de personas que se requiere.

En cuanto a la administración dio a conocer el número de departamentos que tiene la firma, su estructura y la cantidad de empleados que elaboran en esta área, y el uso de sistemas de calidad, incentivos para los empleados, como es la comunicación entre ellos, como mide la satisfacción del cliente y demás preguntas que permitirían realizar el respectivo análisis externo e interno.

Esta persona comento que le gustaría mejorar sus procesos de tal manera se pueda aumentar en cierta parte la productividad, además de esto que haya más cultura dentro de la organización, que el ambiente de trabajo sea más ameno y que todos puedan cumplir con sus actividades siendo estas eficientes y eficaces.

Oficina

En cuanto a departamentos la organización cuenta con 4 áreas siendo estas, contabilidad, financiero, ventas y compras.

Se hizo el respectivo cuestionario a cada uno de los jefes de estas áreas para la recopilación de datos o información la cual estaba basada en un análisis de residuos potenciales de una compañía y demás elementos requeridos. Además de estos si existe interrelación de un departamento con otro, si se usa la tecnología apropiada, hace uso de sistemas de calidad, comunicación adecuada, rotación de personal, ambiente laboral, etc. o factores que limiten la rapidez dentro del desarrollo de cada actividad.

Producción

En la entrevista para el área de producción se usaron preguntas similares a las que se emplearon en administración así como cultura, procesos, tecnología y ambiente.

Resultados

De acuerdo a la información obtenida en las entrevistas y observaciones se pudieron identificar ciertos problemas tales como se los detalla en la tabla 4-2.

Tabla 4-2 Matriz de Resultado

	Desperdicio	Problema	Cuestionario/Observación
CULTURA		Falta de incentivos a empleados.	Poca motivación a empleados.
		Supervisión en los Documentos.	Documentación.
		Entrenamiento.	Capacitación.
		Poco conocimiento acerca de las buenas estrategias competitivas.	No tiene mayor conocimiento de métodos competitivos.
PROCESO		Bajo control de los procesos.	No conoce sistemas para controlar procesos (informes).
		Ineficiencia en el tiempo de producción.	Debe mejorar productividad.
TECNOLOGÍA		No hay orientación de Calidad.	Calidad.
		Falta aplicación de Software avanzado.	Falta de sistemas tecnológicos.

4.6 PROCESOS ACTUALES E INDICADORES

La empresa emplea procesos que se llevan a cabo de manera sincronizada. Para poder tener un mayor conocimiento acerca de cada uno de estos procedimientos se procedió al uso respectivo de técnicas para de tal manera poder hacer uso de diferentes programas que permitirían modelar o diseñar las fases que se desarrollan para la elaboración o fabricación de aceites y grasas comestibles.

4.6.1 Proceso Actual

Tarea realizada por el Departamento de Ventas

El proceso empieza con la solicitud respectiva del pedido por parte del cliente, el personal de ventas se encargará de hacer la verificación de existencias en esta parte habrán dos opciones de decisión en caso de que no haya el producto se hace la respectiva notificación al cliente caso contrario se toma el pedido, se ingresan datos principales del cliente y se realiza la indicada ficha técnica.

Tarea realizada por el Departamento de Compras

La Ficha Técnica se hará llegar al Departamento de Compras una vez receptada dicho informe se procede a realizar el respectivo contacto con proveedores para poder adquirir la materia prima necesaria para la fabricación del respectivo pedido, se hace el trámite respectivo, su documentación y termina con la recepción de la materia prima.

Tarea realizada por el Departamento Contable

El Jefe Contable receipta la notificación, adjunta cada uno de sus documentos luego de esto los ordena, elabora el registro contable y analiza resultados.

Tarea realizada por el Departamento Financiero

El Departamento Financiero receiptará el respectivo informe desde el departamento Contable, efectúa el plan de cobranza, hace el respectivo cobro en caso de que el cliente no haya pagado en el tiempo indicado se lo registra como deudor luego se realiza la acción de cobranza, caso contrario se gestiona el pago simplemente, una vez terminado esta fase se controlan los pagos y se finaliza el proceso administrativo.

Tarea realizada por el Departamento de Producción

El Departamento de Producción receipta la Orden de Fabricación indicándose así a que se inicie con el proceso del aceite comestible. La elaboración de este proceso empieza con la preparación de la materia prima una vez que se tiene listo se procede a realizar las principales etapas que se requieren para la fabricación del aceite siendo así el desgomado, seguido del blanqueo al terminar con esta etapa se continua con el desodorizado y la última etapa el fraccionado para así obtener el aceite comestible luego de esto se sigue con el envasado y empaclado respectivamente terminando así el proceso productivo. El Jefe de Producción indica que el producto está terminado a través de una notificación enviándola al jefe de contabilidad.

4.6.2 Etapas Principales de Elaboración del Aceite Comestible

Desgomado

Consiste en la eliminación de los fosfolípidos, tratando el aceite con el agua para que estos se hidraten y precipiten al hacerse insoluble en la etapa grasa.

Ilustración 4-1 Desgomado



Fuente: Instalaciones de la empresa

Blanqueo

Actividad que se realiza antes de la desodorización y consiste en el contacto físico y químico entre la tierra y el aceite a fin de limpiar o reducir contaminantes como por ejemplo partículas metálicas.

Ilustración 4-2 Blanqueo



Fuente: Instalaciones de la empresa

Desodorizado

Remueve el material que le otorga al aceite el olor, ácidos grasos y demás componentes para ceder un aceite sin olor.

Ilustración 4-3 Desodorizado



Fuente: Instalaciones de la empresa

Ilustración 4-4 Fraccionado

Fraccionado

Proceso termo mecánico, donde los triglicéridos son alejados como una mezcla de cristalización arbitraria.



4.6.3 Modelado IDEF0 - Proceso Actual

IDEF0 es un programa utilizado para desarrollar procesos de negocio de cualquier tipo de empresa. En este sistema se definen diferentes variables como son las

entradas, salidas, controles y mecanismos que facilitarán la descripción de cada función de la organización, en la ilustración 4-5 se puede visualizar el proceso actual de la empresa.

Dentro de esta sección se va a detallar los diseños de cada una de las actividades de la empresa. En la siguiente imagen se podrá observar datos acerca del propósito del modelado, las entradas, salidas, controles y mecanismos en el proceso general de la compañía.

Se puede ver que la empresa dedicada a la fabricación de aceite y grasas comestibles tiene:

ENTRADAS:

- Materia Prima.

SALIDAS:

- Proceso terminado.

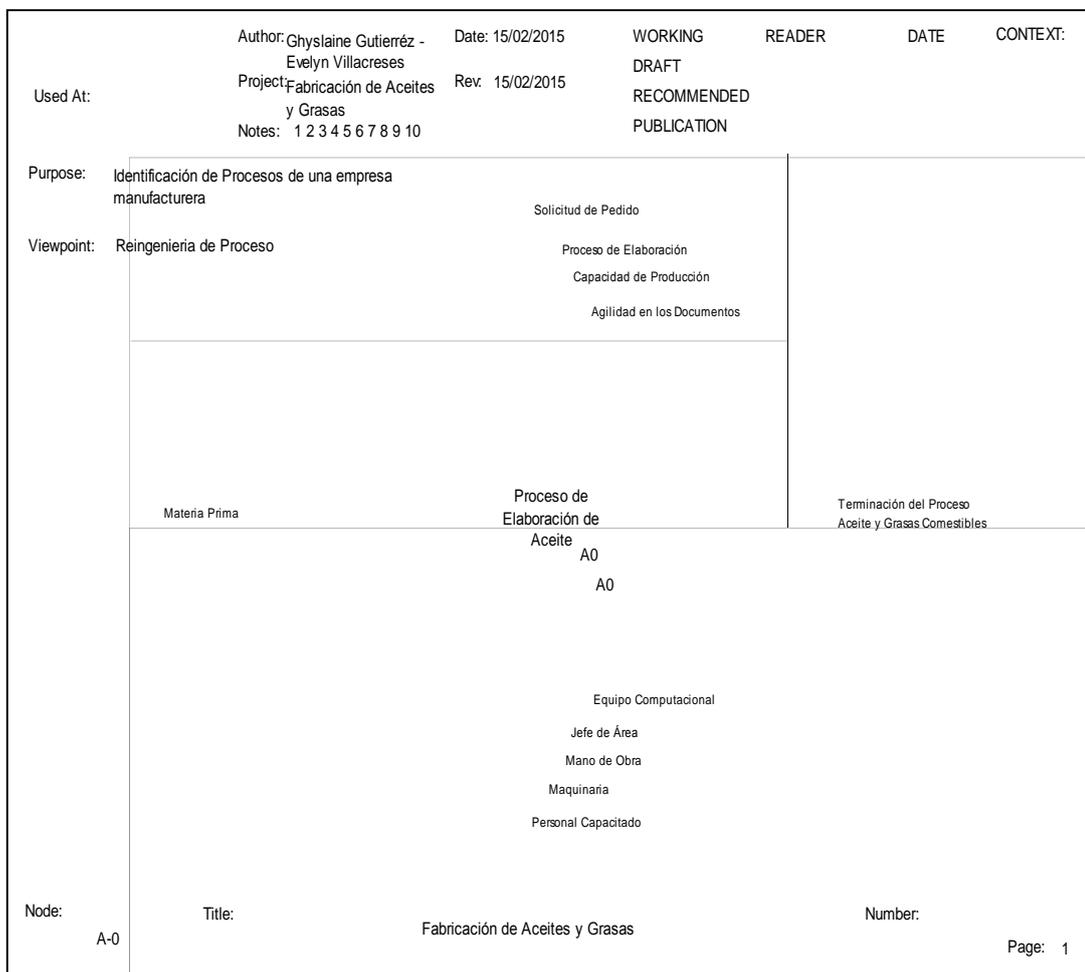
CONTROLES:

- Solicitud de Pedido.
- Proceso de Elaboración.
- Capacidad de Producción.
- Agilidad en los documentos.

MECANISMOS:

- Equipos Computacionales.
- Jefe de Área.
- Mano de Obra.
- Maquinaria.
- Personal Capacitado.

Ilustración 4-5 Modelado IDEF0 - Proceso Actual



Fuente: iGraf IDEF0 A0

Descripción de los Procesos Principales

El objetivo principal de la empresa es satisfacer las necesidades del cliente brindando un producto de calidad y a buen precio, para esto cada uno de los empleados deberá cumplir con sus funciones principales con la ayuda de la maquinaria necesaria y demás recursos que faciliten la elaboración de las tareas como se visualiza en la ilustración 4-6.

Este proceso inicia con la realización de la venta (A1) en el cual el cliente solicita el pedido, una vez conocido esto pasa al área de compras (A2) para determinar si existe o no la capacidad de producción para realizar el respectivo proceso de fabricación (A3), una vez terminado el producto se hará la orden de pedido terminado que será entregado al departamento de contabilidad (A4), después de haber realizado los respectivos asientos

contables se enviarán resultados al área financiera (A5) para que se verifiquen datos y se realice la cobranza.

Ilustración 4-6 Procesos Principales de la Empresa

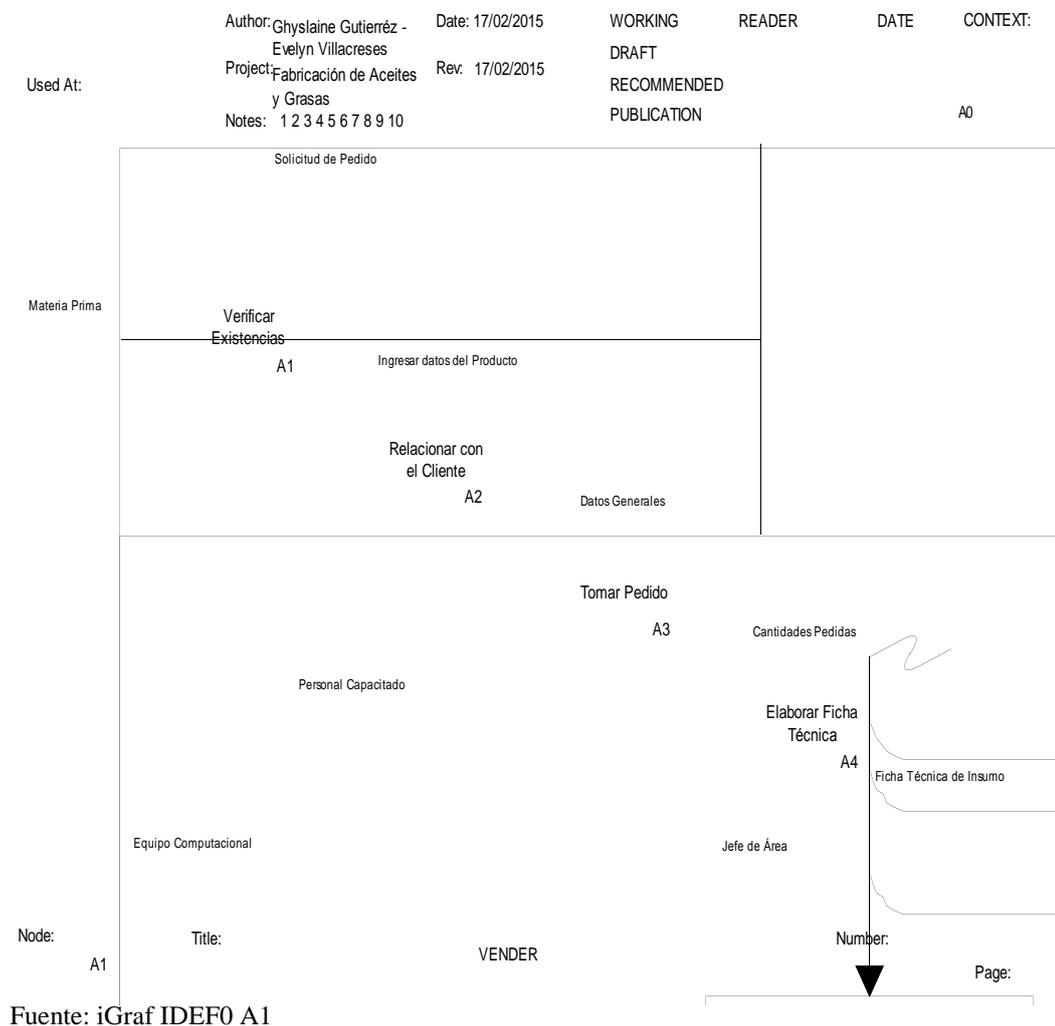


Procesos por Departamentos

Ventas

Inicia con la verificación de existencias(A11) para ver la capacidad de producción; una vez que se verifique se mantendrá una relación con el cliente(a12) para obtener respectivamente datos necesarios tomando así el pedido(A13) concluyendo de tal manera a la elaboración de la ficha técnica detallada(A14). Para una mejor comprensión observar la ilustración 4-7, la misma que describe el proceso del departamento de ventas.

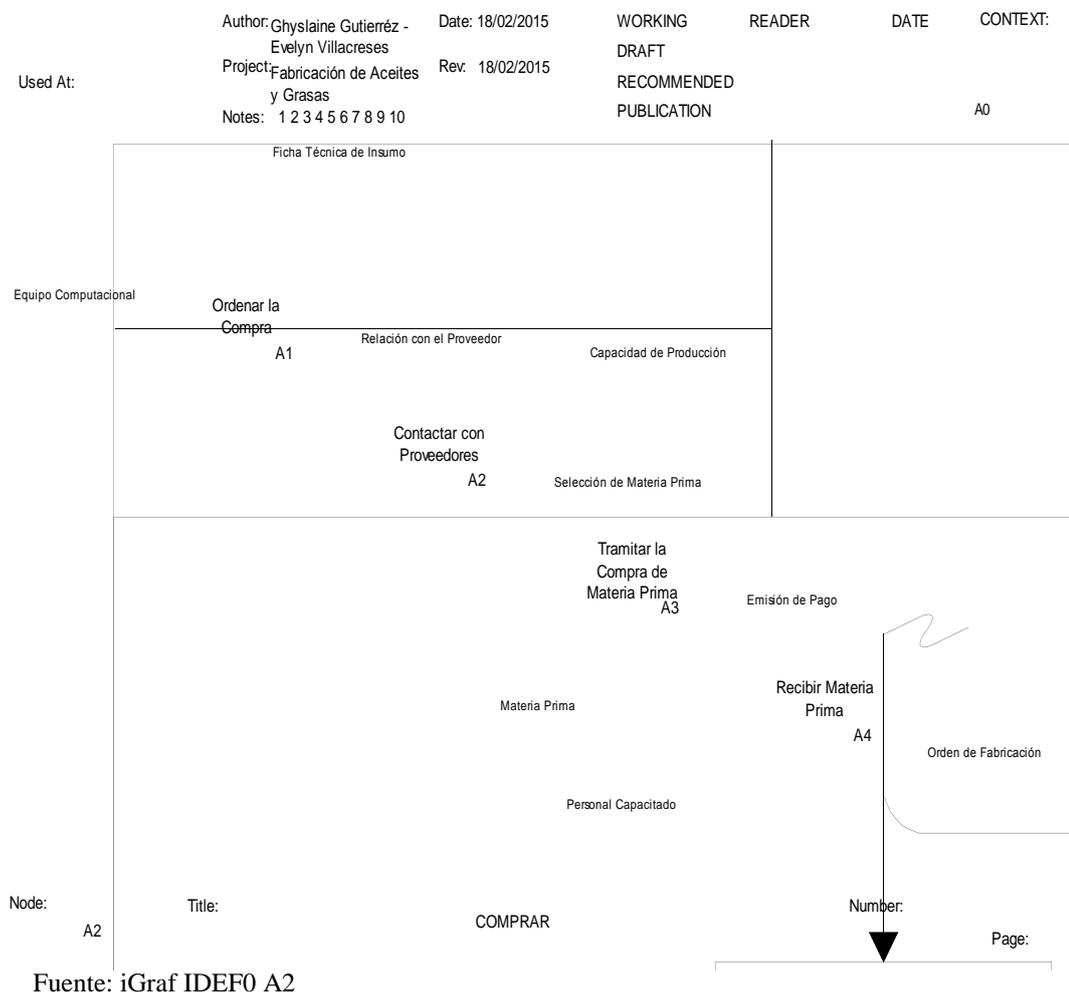
Ilustración 4-7 Proceso por Departamento de Ventas



Compras

Una vez que se recibe la ficha técnica de insumo se procede a ordenar la compra de materia prima (A21), se contacta con el proveedor (A22), se indica los diferentes materiales que requiere tramitando la compra (A23) y haciendo la respectiva emisión de pago, finalmente se recibe la materia prima (A24). Vea la ilustración 4-8 se describe el proceso del departamento de compras.

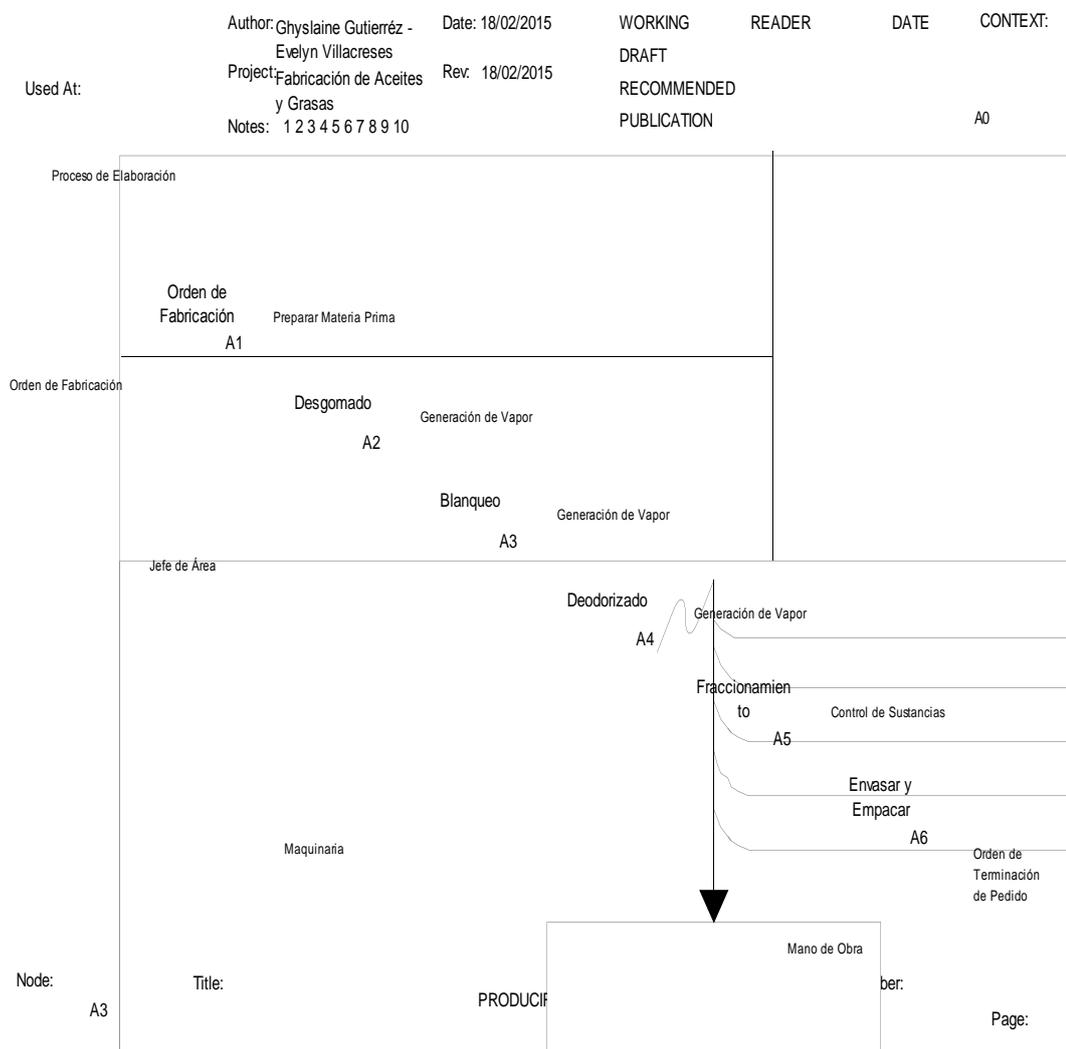
Ilustración 4-8 Proceso por Departamento de Compras



Producción

En esta sección se recibe la orden de fabricación (A31) para la respectiva elaboración del aceite comestible en donde su primer paso en el desgomado (A32), seguido del blanqueo (A33), una vez que se termine esta etapa se continua con el Desodorizado (A34) y luego con el fraccionamiento (A35) se realiza el respectivo control de sustancias o verificación para proceder a envasar y empacar el producto (A36). En la ilustración 4-9 se desarrolla el proceso de producción de la empresa de grasas y aceites.

Ilustración 4-9 Proceso por Departamento de Producción

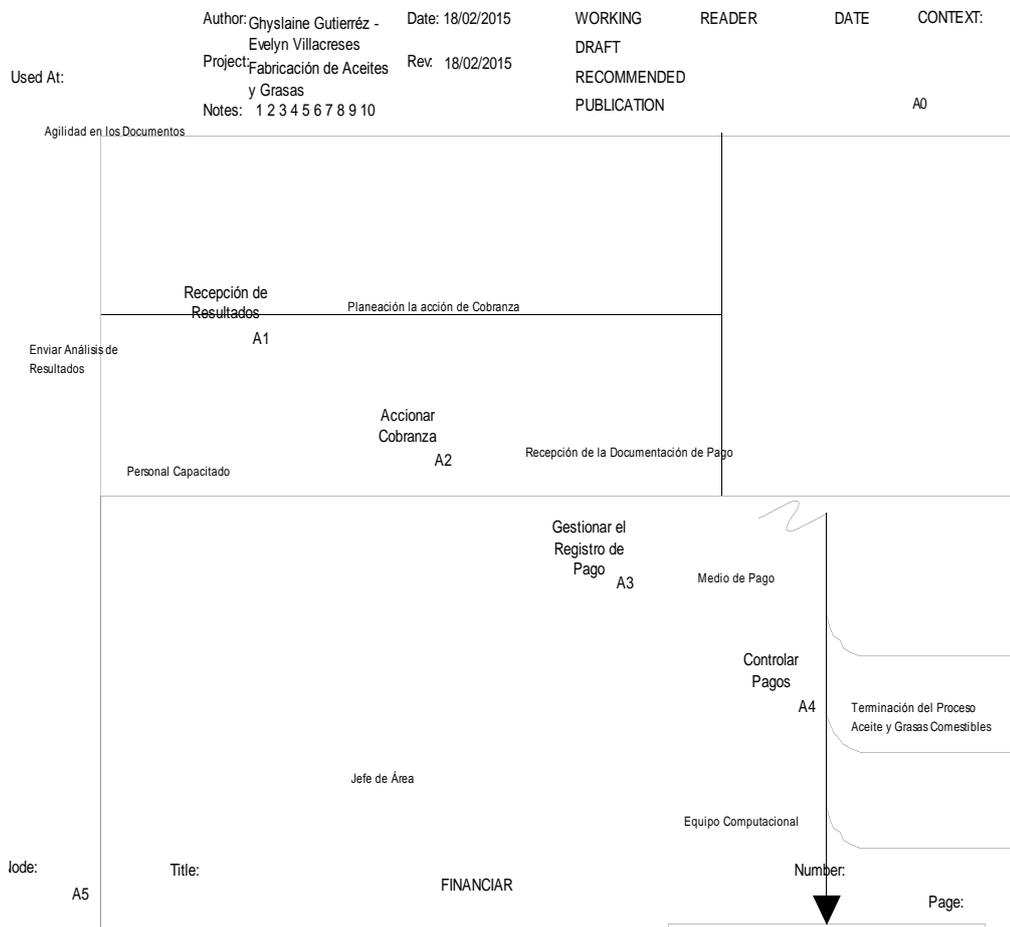


Fuente: iGraf IDEF0 A3

Contabilidad

Este departamento se encarga de la recepción (A41) de documentos (orden de pedido terminada), se recopilarán las facturas para de tal manera ordenarlas (A42) de acuerdo a la jerarquía que la empresa tiene para continuar con la elaboración de los registros contables (A43) y concluye la actividad con el análisis de resultados (A44). En la ilustración 4-10 se desarrolló el proceso contable de la empresa.

Ilustración 4-10 Proceso por Departamento Contable



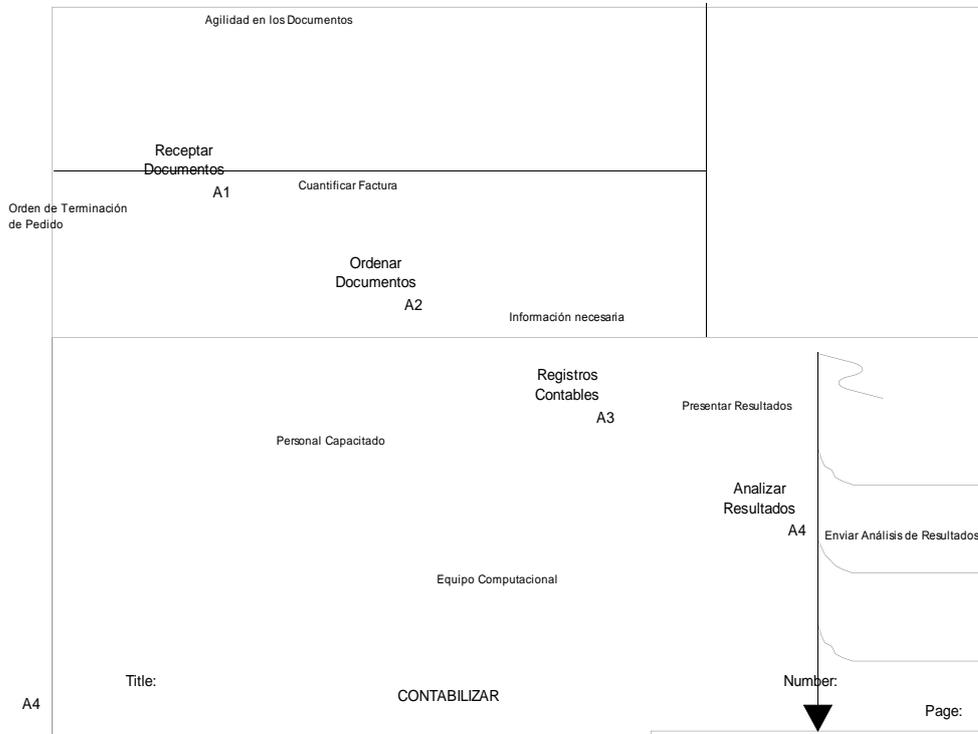
Finan Fuente: iGrafx IDEF0 A5

Al recibir los resultados (A51) se accionará la respectiva cobranza (A52), se procederá a la debida gestión de pago (A53) para el mismo se necesitará recibir los documentos de pago para el posterior control de pago (A54), culminando así el proceso tanto administrativo como operativo (A55). En la ilustración 4-11 se diseñó el proceso del departamento financiero.

Ilustración 4-11 Diseño de Proceso por Departamento Financiero

Author: Ghyslaine Gutiérrez - Date: 18/02/2015 WORKING READER DATE CONTEXT:
 Evelyn Villacreses
 Project: Fabricación de Aceites y Grasas Rev. 18/02/2015 DRAFT
 Notes: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 RECOMMENDED PUBLICATION A0

Used At:



Node:

A4

Fuente: iGrafx IDEF0 A4

Los indicadores son variables que permiten medir las situaciones del mercado para poder defender acciones, en cierta parte mejorar o comparar los cambios que se generan dentro del desempeño en una empresa, pueden ser tanto de manera cualitativa como cuantitativa.

La empresa que se ha tomado como referencia para la ejecución de este proyecto hace uso de estos indicadores pero no con tanta concurrencia. Entre los principales están la medición de la productividad, la eficacia, nivel de calidad para que de tal manera estas variables determinen o establezcan la situación actual para mejorar procesos futuros haciendo que cada proceso sea más ágil, confiable y que genere mayores productividades.

Nivel de Calidad = Se mide cualitativamente a través de un análisis de impurezas, acidez y humedad

Índice de Productividad = Producción de la tarea / Consumo de la tarea

4.6.5 Documentación de Procesos

Tabla 4-3 Solicitud de Pedido

Nombre del Proceso	Solicitud de pedido
--------------------	---------------------

Es importante mencionar que para la empresa su proceso de producción es el más importante y fundamental ya que siempre desean satisfacer la necesidad del cliente y de tal manera así incrementando sus ventas.

4.6.4 Indicadores Actuales

Los indicadores son variables que

Encargado	Departamento de ventas.
Objetivo	Identificar al cliente. Satisfacer necesidades del cliente. Trabajar con la comercialización.
Proceso de Entrada	Atención al cliente vía telefónica o en la fábrica.
Proceso de Salida	Realización de pedido. Emisión de ficha técnica.
Actividades	Atender los requerimientos del cliente. Verificar de existencias de acuerdo a lo requerido. Notificar al cliente. Actualización de datos del cliente. Emisión y envío de la ficha técnica al departamento de compra.
Documentos Usados	Orden de pedido. Ficha técnica. Factura.
Registro	Datos del cliente. Datos del pedido.
Observaciones	Tener prioridad con los principales clientes y medir la cantidad de insumos que se requieren.

Tabla 4-4 Compra de materia prima

Nombre del Proceso	Compra de materia prima
Encargado	Departamento de compras.
Objetivo	Establecer relaciones con los proveedores. Minimizar costos. Cerciorar el flujo continuo de la producción.

Proceso de Entrada	Receptar la ficha técnica. Realizar la orden de compra. Contactar con proveedores. Tramitar la compra de materia prima.
Proceso de Salida	Receptar la materia prima.
Actividades	Pago al proveedor. Mantener buena relación con el proveedor.
Documentos Usados	Orden de compra. Factura.
Registro	Orden de pedido Datos de proveedores
Observaciones	Cuantificar los insumos y materia prima

Tabla 4-5 Fabricación de aceite y grasas

Nombre del Proceso	Fabricación de aceite y grasa
Encargado	Departamento de operaciones, Jefe de operaciones.
Objetivo	Conocer los procesos que se llevan a cabo, el manejo de material así como el manejo de los residuos o desperdicios. Conocer el funcionamiento de las máquinas y herramientas que se utilizan.
Proceso de Entrada	Recibir materia prima. Preparar la materia prima .
Proceso de Salida	Aceite y grasa. Envasado. Empaquetado.
Actividades	Desgomado. Blanqueo. Desodorizado. Fraccionamiento.
Documentos Usados	Orden de fabricación. Notificación de producto terminado.
Registro	Orden de elaboración del aceite. Cantidades de aceite y grasa. Controles de calidad del aceite.
Observaciones	Debido a lo peligroso que resulta el proceso de elaboración del aceite se toma sumo cuidado en cuanto al manejo de materiales y maquinaria.

Tabla 4-6 Registros Contables

Nombre del Proceso	Registros contables
Encargado	Departamento de contabilidad.
Objetivo	Registrar y analizar en los libros las diferentes cuentas contables que mantiene la empresa.
Proceso de Entrada	Receptar documentación. Ordenar y registrar los documentos. Analizar los registros contables.
Proceso de Salida	Enviar análisis de los registros al departamento financiero.
Actividades	Ordenar los documentos por fecha y número de factura.
Documentos Usados	Facturas, ordenes de producto final.
Registro	Cuentas que lleva la empresa ingresos y egresos.
Observaciones	Debido a la cantidad de facturas que llegan a la empresa y el poco orden que se les da se tarda en enviar los análisis de resultados al departamento financiero.

4.7 ANÁLISIS DE LOS PROCESOS ACTUALES E IDENTIFICACIÓN DE LOS DESPERDICIOS

Una vez aplicado la metodología se pudo conocer las diferentes falencias que se dan en el procesos de fabricación de aceites y grasas comestibles, para esto se recopiló datos importantes como ciclos, tiempos de producción, personal y recursos por medio de entrevistas y técnica de observación.

Entre los principales desperdicios que se encontraron fueron:

Cultura

- Falta de incentivos a los empleados.
- Entrenamiento.
- Supervisión de documentos.
- Poco conocimiento acerca de estrategias competitivas.

Proceso

- Bajo control de procesos.
- Pocos estándares de calidad.
- Ineficiencia en los tiempos de producción.
- Sobrecapacidad de personal.

Tecnología

- Falta de aplicación de software avanzados.
- No existe orientación de calidad.

Y también se pudo notar residuos en oficina al momento del manejo de documentos ya que no se los recopila o no se organizan de una manera adecuada para cuando se requiera de su uso.

4.8 DISEÑO DE PROCESOS FUTUROS CON SUS INDICADORES

Para esta sección se va a tomar en cuenta cada uno de los procesos u actividades actuales que necesiten tener una mejora para que se perfeccione el desempeño de la organización como se muestra en el diagrama 4-1. Además de esto se propondrá la respectiva implementación de mejoras las cuales se basan en las buenas prácticas para obtener resultados futuros óptimos.

Lo que se pretende cambiar dentro del proceso de fabricación de aceites y grasas comestibles será en ciertos departamentos no en todos. En lo que respecta al departamento

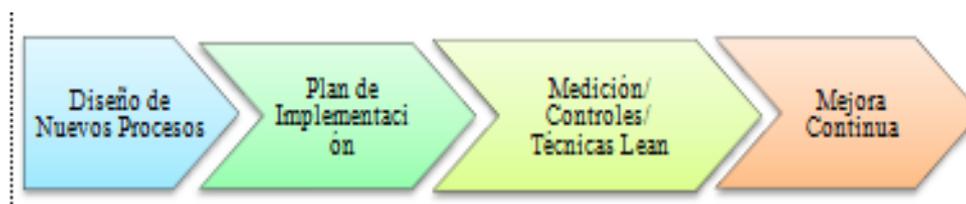
de producción se trataran de reducir los tiempos para que sea más eficiente, es decir que la maquinaria llegue a su máxima capacidad sin desperdiciar materia prima.

En referencia a los procesos de oficina se tratara de reducir los tiempos así como también se disminuya personal ya que se pudo notar que hay actividades que se realizan que no necesitan más de una persona para ejecutar las tareas, a excepción del departamento financiero que no se encontró algún desperdicio.

Se hará uso del simulador Bizagi para poder comparar los diferentes escenarios tanto actual como diseño nuevo, además de esto se aplicara o se implementara la técnica de las 5s para la mejora continua en el desarrollo de cada etapa del proceso.

En cuanto a la aplicación de indicadores en este nuevo diseño se hará uso del indicador OEE para poder medir y analizar el diseño actual con respecto al que se proyecta implementar.

Diagrama 4-1 Diseño de Proceso Futuro



4.9 APLICACIÓN DE TÉCNICAS LEAN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROCESOS FUTUROS

Para esta sección se hizo uso de la técnica de las 5S siguiendo el respectivo proceso. Se aplicó en el área administrativa (contable - compras), debido a que en este lugar existían desperdicios lo que ocasionaba que no empleen bien sus recursos. Para esto se sigue una serie de pasos:

Fase 1

Visita personalizada a la empresa para la respectiva recopilación de información, lugar, condiciones, ambiente y verificación de los procesos que se realizan, a fin de inspeccionar los desperdicios que existen en este departamento.

Fase 2

Seri (Clasificar)

Para esta etapa se procede a la identificación de artículos, equipos, materiales y herramientas innecesarias, luego de esto se lleva a cabo la eliminación o la utilización de la tarjeta roja la misma que es sugerida por la metodología 5S siendo una herramienta de

control visual para comprobar a simple vista los artículos cuya utilización se tiene duda y posteriormente ser descartados o reubicados.

Seiton (Ordenar)

Posteriormente a la etapa de clasificación se realizó el respectivo orden, por medio de la frecuencia de uso y la utilización de las 3F (Fácil de ver, fácil accesibilidad y fácil retornar al lugar original). De acuerdo a esta técnica se organizará mediante colores, nombres, carpetas, códigos, etc.

Seiso (Limpiar)

Se procedió a verificar los diferentes artículos o equipos a limpiar y los elementos que producen los tipos de suciedad.

Seiketsu (Estandarizar)

Para esta etapa se ejecutaron normas, señalizaciones y estándares de orden y limpieza que faciliten el manejo y uso de los recursos evitando los obstáculos entre el personal y las herramientas.

Shitsuke (Disciplina)

Finalmente para lograr el cambio de cultura laboral que pretendimos, realizamos una conversación con uno de los representantes de la empresa para darle las respectivas recomendaciones y observaciones que se verifico durante las visitas realizadas, para que a su vez este les comunique a sus jefes de área.

4.10 SIMULACIÓN DE PROCESOS

La simulación es una herramienta que permite evaluar el desempeño de un modelo o diseño, con distintas proporciones y por periodos de tiempo, para buscar la reducción de desperdicios, subutilización de recursos y demás factores que se puedan eliminar de tal manera se pueda optimizar una ganancia.

En Bizagi se presentan cuatro niveles de simulación que hará que se logre obtener resultados coherentes y obviamente sea de gran ayuda para cumplir el objetivo de mejorar productividad.

4.10.1 Niveles de Simulación

Nivel 1 Validación del Proceso: Al momento de simular el modelo actual y el modelo propuesto ambos mostraron la activación de todos los caminos de cada proceso asegurando que todas las tareas creadas estaban finalizadas.

Nivel 2 Análisis de Tiempo: Se darán a conocer cada uno de los tiempos mínimos, máximos y totales que se generan al momento de simular los escenarios. Estos datos fueron introducidos al software de acuerdo a lo datos recopilados que se obtuvieron por parte de la organización.

Nivel 3 Análisis de Recursos: En este nivel ocurre lo mismo con el análisis de tiempo pero en este caso se introdujeron los diferentes recursos que la empresa necesita para poder llevar a cabo cada una de sus tareas.

Nivel 4 Análisis de Calendarios: Datos acerca de la jornada de trabajo, turnos, y demás tiempos.

Una vez que se haya ejecutado la simulación se podrá observar las herramientas de análisis, en donde se reconocerá en tiempos de ejecución:

- Numero de Instancias Completadas.
- Numero de Instancias terminados.
- Tiempos (mínimo, máximo, promedio y total).

4.10.2 Análisis de Resultados

Validación del Proceso: Proceso Actual – Proceso Futuro

Cuadro 4-4 Validación del Proceso Actual

Name	Type	Instances completed
Proceso de Aceite y Grasas	Process	5
Solicitud de Pedido	Start event	5
Verificar Existencias	Task	5
¿Existe Producto Disponible?	Gateway	5
Tomar Pedido	Task	3
Notificar al Cliente	Task	2
Ingresar Datos y Elaborar la Fecha Técnica	Task	3
Fin de Solicitud	End event	2
Realizar la Orden de Compra	Task	3
Contactar con Proveedores	Task	3
Tramitar la Compra de Materia Prima	Task	3
Recibir Materia Prima	Task	3
Recibir Orden de Fabricación	Task	3
Preparar la Materia Prima	Task	3
Desgomado	Task	3
Blanqueo	Task	3
Desodorizado	Task	3
Fraccionamiento	Task	3
Aceite y Grasa Comestible	Task	3
Envasado	Task	3
Empaquetado	Task	3
Enviar Notificación de Producto Terminado	Task	3
Receptar Documentación	Task	3
Ordenar. Registrar y Analizar la Documentación	Task	3
Enviar análisis de resultados	Task	3
Recibir Informes	Task	3
Planear y Accionar la Cobranza	Task	3
¿Cliente Pagó su Deuda?	Gateway	3
Gestionar el Registro de Pago	Task	3
Registrar como Deudor	Task	1
Controlar Pagos	Task	3
Realizar Acciones de Cobranza	Task	1
Fin del Proceso Administrativo	End event	3
Fin del Proceso Productivo	End event	0

Fuente: Bizagi Modeler

Proceso Futuro

Cuadro 4-5 Validación del Proceso Futuro

Name	Type	Instances completed
Proceso de Aceite y Grasas	Process	5
Solicitud de Pedido	Start event	5
Verificar Existencias	Task	5
¿Existe Producto Disponible?	Gateway	5
Tomar Pedido	Task	3
Notificar al Cliente	Task	2
Ingresar Datos y Elaborar la Fecha Técnica	Task	3
Fin de Solicitud	End event	2
Realizar la Orden de Compra	Task	3
Contactar con Proveedores	Task	3
Tramitar la Compra de Materia Prima	Task	3
Recibir Materia Prima	Task	3
Recibir Orden de Fabricación	Task	3
Preparar la Materia Prima	Task	3
Desgomado	Task	3
Blanqueo	Task	3
Desodorizado	Task	3
Fraccionamiento	Task	3
Aceite y Grasa Comestible	Task	3
Envasado	Task	3
Empaquetado	Task	3
Enviar Notificación de Producto Terminado	Task	3
Receptar Documentación	Task	3
Ordenar. Registrar y Analizar la Documentación	Task	3
Enviar análisis de resultados	Task	3
Recibir Informes	Task	3
Planear y Accionar la Cobranza	Task	3
¿Cliente Pagó su Deuda?	Gateway	3
Gestionar el Registro de Pago	Task	3
Registrar como Deudor	Task	1
Controlar Pagos	Task	3
Realizar Acciones de Cobranza	Task	1
Fin del Proceso Administrativo	End event	3
Fin del Proceso Productivo	End event	0

Fuente: Bizagi Modeler

Resultados

Se puede dar por validado el proceso ya que se puede observar que todos los caminos de cada actividad creada han sido finalizados.

4.10.3 Análisis de Tiempo

El tiempo entre reproducción de tokens se distribuye exponencialmente con media de 3 minutos. Se crearán un máximo de 5 tokens. Para mejor comprensión ver el cuadro 4.6.

Cuadro 4-6 Tiempos de Procesamiento

Actividad	Tiempos de Procesamiento	
	Tiempo Actual (min)	Tiempo Futuro (min)
Verificar Existencias	5	5
Tomar Pedido	5	5
Notificar al Cliente	5	5
Ingresar Datos y Elaborar la Fecha Técnica	20	20
Realizar la Orden de Compra	10	10
Contactar con Proveedores	30	30
Tramitar la Compra de Materia Prima	60	60
Recibir Materia Prima	180	180
Recibir Orden de Fabricación	10	10
Preparar la Materia Prima	1560	1440
Desgomado	480	300
Blanqueo	300	180
Desodorizado	150	105
Fraccionamiento	360	240
Aceite y Grasa Comestible	90	60
Envasado	90	60
Empaquetado	50	45
Enviar Notificación de Producto Terminado	10	10
Receptar Documentación	10	10
Ordenar. Registrar y Analizar la Documentación	480	480
Enviar análisis de resultados	15	10
Recibir Informes	10	5
Planear y Accionar la Cobranza	100	90
Gestionar el Registro de Pago	20	15
Registrar como Deudor	15	10
Controlar Pagos	20	15
Realizar Acciones de Cobranza	25	20

Fuente: Bizagi Modeler

Como se puede observar en esta tabla se presentan cada uno de los tiempos de procesamientos ingresados en el software. En el diseño futuro o nuevo lo que se pretende hacer es reducir tiempos en su mayoría en los procesos de producción ya que se pondrá a trabajar a la máquina en su máxima capacidad para que de tal manera no exista desperdicio alguno y se mejore el rendimiento. Además de esto también se redujeron ciertos tiempos en oficina ya que los jefes de áreas son personal eficiente y capacitado para el cumplimiento de su trabajo.

Ahora bien se determinaron cada recurso que se necesita para realizar cada una de las tareas del proceso, cuáles serán descritas a continuación con su respectiva cantidad.

4.10.4 Análisis de Recursos

Cuadro 4-7 Análisis de Resultados

Recursos	Cantidades	
	Actual	Futuro
Computadoras	5	5
Máquina de Desgomado	1	1
Máquina de Blanqueo	1	1
Máquina de Desodorizado	1	1
Máquina de Fraccionamiento	1	1
Máquina de Envasado	1	1
Máquina de Enfriamiento	1	1
Empacadores	3	3
Trabajadores	10	10
Personal Contable	2	1
Personal Financiero	1	1
Personal de Compras	2	1
Personal de Ventas	2	2
Jefe de Operaciones	1	1

Fuente: Bizagi Modeler

En esta tabla se muestra las diferentes cantidades de recursos necesarios y disponibles para la elaboración de cada tarea. Al momento de analizar los cambios se pudo observar que en el proceso actual existe una sub utilización del personal, es decir, existen personas de más haciendo tareas que pueden ser realizadas por el mismo jefe de

área, entonces lo que se tratara de cambiar en el proceso futuro será la reducción de esto o la redistribución del personal.

En el siguiente cuadro 4-8 se presentará cada una de las cantidades necesarias de recursos para cada actividad:

Cuadro 4-8 Recursos por Actividades - Proceso Actual

Actividades	Recurso	Total
Verificar Existencias	Computadora	2 personas y computadora
	Personal Ventas	
Tomar el Pedido	Computadora	
	Personal Ventas	
Notificar al cliente	Computadora	
	Personal Ventas	
Ingresar datos y elaborar ficha técnica	Computadora	2 personas, computadora y 3 trabajadores
	Personal Ventas	
Realizar Orden de Compra	Personal de Compras	
	Computadora	
Contactar con Proveedores	Personal de Compras	
	Computadora	
Tramitar la Compra de Materia Prima	Personal de Compras	Jefe de Operación
	Computadora	
Recibir Materia Prima	Trabajadores	
	Personal de Compras	
Recibir Orden de Fabricación	Jefe de Operaciones	
Preparar la Materia Prima	Trabajadores	
Desgomado	Máquina de Desgomado	10 trabajadores, computadora, 6 máquinas
	Trabajadores	
Blanqueo	Máquina de Blanqueo	
	Trabajadores	
Desodorizado	Máquina de Desodorizado	
	Trabajadores	
Fraccionamiento	Máquina de Fraccionamiento	
	Trabajadores	
Aceites y Grasas Comestibles	Máquina de Enfriamiento	
Envasado	Máquina de Envasado	
	Trabajadores	
Empaquetado	Trabajadores	
Enviar Notificación de Producto Terminado	Jefe de Operaciones	2 personas y computadora
	Computadora	
Receptar Documentación	Personal Contable	
	Computadora	
Ordenar, registrar y analizar documentación	Personal Contable	
	Computadora	
Enviar análisis de resultados	Personal Contable	
	Computadora	

Recibir informes	Personal Financiero	Personal y computadora
	Computadora	
Planear y Accionar Cobranza	Personal Financiero	
	Computadora	
Gestionar el Registro de Pago	Personal Financiero	
	Computadora	
Registrar como Deudor	Personal Financiero	
	Computadora	
Controlar Pagos	Personal Financiero	
	Computadora	
Realizar Acciones de Cobranza	Personal Financiero	
	Computadora	

Fuente: Bizagi Modeler

Cuadro 4-9 Recursos por Actividades - Proceso Futuro

Actividades	Recurso	Total	
Verificar Existencias	Computadora Personal Ventas	2 personas y computadora	
Tomar el Pedido	Computadora Personal Ventas		
Notificar al cliente	Computadora Personal Ventas		
Ingresar datos y elaborar ficha técnica	Computadora Personal Ventas		
Realizar Orden de Compra	Personal de Compras Computadora		1 persona, computadora y 3 trabajadores
Contactar con Proveedores	Personal de Compras Computadora		
Tramitar la Compra de Materia Prima	Personal de Compras Computadora		
Recibir Materia Prima	Trabajadores Personal de Compras		
Recibir Orden de Fabricación	Jefe de Operaciones	Jefe de Operación, 10 trabajadores, computadora, 6 máquinas	
Preparar la Materia Prima	Trabajadores		
Desgomado	Máquina de Desgomado		
	Trabajadores		
Blanqueo	Máquina de Blanqueo		
	Trabajadores		
Desodorizado	Máquina de Desodorizado		

	Trabajadores	
Fraccionamiento	Máquina de Fraccionamiento	
	Trabajadores	
Aceites y Grasas Comestibles	Máquina de Enfriamiento	
Envasado	Máquina de Envasado	
	Trabajadores	
Empaquetado	Trabajadores	
Enviar Notificación de Producto Terminado	Jefe de Operaciones	
	Computadora	
Receptar Documentación	Personal Contable	1 persona y computadora
	Computadora	
Ordenar, registrar y analizar documentación	Personal Contable	
	Computadora	
Enviar análisis de resultados	Personal Contable	
	Computadora	
Recibir informes	Personal Financiero	1 Persona y computadora
	Computadora	
Planear y Accionar Cobranza	Personal Financiero	
	Computadora	
Gestionar el Registro de Pago	Personal Financiero	
	Computadora	
Registrar como Deudor	Personal Financiero	
	Computadora	
Controlar Pagos	Personal Financiero	
	Computadora	
Realizar Acciones de Cobranza	Personal Financiero	
	Computadora	

Fuente: Bizagi Modeler

4.10.5 Resultados de Ejecución

Una vez propuesto ambos escenarios se procedió a la comparación de ambos y se obtuvieron los siguientes resultados. Cuadro 4-7 y figura 4-1 y 4-2

Cuadro 4-10 Resultado de Escenarios

	Tiempo Mínimo	Tiempo Máximo	Tiempo Promedio	Tiempo Promedio
Proceso Nuevo	23m 57s	2d 23h 18m 47s	1d 12h 25m 58s	7d 14h 9m 50s
Proceso Actual	23m 57s	3d 9h 34m 44s	1d 17h 55m 27s	8d 17h 37m 12 s

Fuente: Bizagi Modeler

Figura 4-1 Resultados de Simulación

Name	Scenario	Type	Instances completed	Instances started	Min. time	Max. time	Avg. time	Total time
Proceso de Aceite y Grasas	Proceso Nuevo	Process	5	5	23m 57s	2d 23h 18m 47s	1d 12h 25m 58s	7d 14h 9m 50s
Proceso de Aceite y Grasas	Proceso Actual	Process	5	5	23m 57s	3d 9h 34m 44s	1d 17h 55m 27s	8d 17h 37m 12s
Solicitud de Pedido	Proceso Nuevo	Start event	5					
Solicitud de Pedido	Proceso Actual	Start event	5					
Verificar Existencias	Proceso Nuevo	Task	5	5	8m 25s	14m 57s	11m 56s	59m 42s
Verificar Existencias	Proceso Actual	Task	5	5	8m 25s	14m 57s	11m 56s	59m 42s
¿Existe Producto Disponible?	Proceso Nuevo	Gateway	5	5				
¿Existe Producto Disponible?	Proceso Actual	Gateway	5	5				
Tomar Pedido	Proceso Nuevo	Task	3	3	8m 40s	22m 42s	13m 45s	41m 14s
Tomar Pedido	Proceso Actual	Task	3	3	8m 40s	22m 42s	13m 45s	41m 14s
Notificar al Cliente	Proceso Nuevo	Task	2	2	14m 19s	26m 15s	20m 17s	40m 34s
Notificar al Cliente	Proceso Actual	Task	2	2	14m 19s	26m 15s	20m 17s	40m 34s
Ingresar Datos y Elaborar la Fecha Técnica	Proceso Nuevo	Task	3	3	31m 22s	52m 57s	44m 33s	2h 13m 40s

Ingresar Datos y Elaborar la Fecha Técnica	Proceso Actual	Task	3	3	31m 22s	52m 57s	44m 33s	2h 13m 40s	8m 40s
Fin de Solicitud	Proceso Nuevo	End event	2						
Fin de Solicitud	Proceso Actual	End event	2						
Realizar la Orden de Compra	Proceso Nuevo	Task	3	3	9m 51s	1h 12m 10s	36m 28s	1h 49m 26s	0
Realizar la Orden de Compra	Proceso Actual	Task	3	3	9m 51s	1h 12m 10s	36m 28s	1h 49m 26s	0
Contactar con Proveedores	Proceso Nuevo	Task	3	3	33m 8s	3h 48m 51s	2h 1m 39s	6h 4m 56s	0
Contactar con Proveedores	Proceso Actual	Task	3	3	33m 8s	3h 48m 51s	2h 1m 39s	6h 4m 56s	0
Tramitar la Compra de Materia Prima	Proceso Nuevo	Task	3	3	1h 10m 40s	4h 18m 3s	2h 32m 36s	7h 37m 49s	11m 2s
Tramitar la Compra de Materia Prima	Proceso Actual	Task	3	3	1h 10m 40s	4h 18m 3s	2h 32m 36s	7h 37m 49s	11m 2s
Recibir Materia Prima	Proceso Nuevo	Task	3	3	3h 38m 2s	6h 45m 16s	4h 55m	14h 45m	43m 18s
Recibir Materia Prima	Proceso Actual	Task	3	3	3h 38m 2s	6h 45m 16s	4h 55m	14h 45m	43m 18s
Recibir Orden de Fabricación	Proceso Nuevo	Task	3	3	9m 58s	14m 41s	12m 18s	36m 54s	0
Recibir Orden de Fabricación	Proceso Actual	Task	3	3	9m 58s	14m 41s	12m 18s	36m 54s	0
Preparar la Materia Prima	Proceso Nuevo	Task	3	3	23h 8m 6s	1d 34m 1s	23h 40m 44s	2d 23h 2m 13s	0

Preparar la Materia Prima	Proceso Actual	Task	3	3	1d 58m 59s	1d 2h 7m 21s	1d 1h 25m 13s	3d 4h 15m 42s	0
Desgomado	Proceso Nuevo	Task	3	3	4h 33m 30s	7h 44m 34s	6h 1m 49s	18h 5m 29s	0
Desgomado	Proceso Actual	Task	3	3	7h 26m 21s	11h 18m 23s	8h 44m 49s	1d 2h 14m 28s	0
Blanqueo	Proceso Nuevo	Task	3	3	2h 54m 18s	3h 3m 27s	2h 58m 24s	8h 55m 12s	0
Blanqueo	Proceso Actual	Task	3	3	3h 40m 55s	4h 58m 54s	4h 16m 49s	12h 50m 29s	0
Deodorizado	Proceso Nuevo	Task	3	3	1h 42m 16s	1h 53m 36s	1h 49m 27s	5h 28m 22s	0
Deodorizado	Proceso Actual	Task	3	3	1h 58m 4s	2h 37m 18s	2h 23m 31s	7h 10m 36s	0
Fraccionamiento	Proceso Nuevo	Task	3	3	4h 2m 34s	4h 8m 40s	4h 5m 9s	12h 15m 27s	0
Fraccionamiento	Proceso Actual	Task	3	3	5h 21m 55s	5h 52m 6s	5h 34m 33s	16h 43m 40s	0
Aceite y Grasa Comestible	Proceso Nuevo	Task	3	3	1h 4m 32s	1h 24m 1s	1h 14m 36s	3h 43m 50s	0
Aceite y Grasa Comestible	Proceso Actual	Task	3	3	1h 26m 15s	1h 44m 33s	1h 35m 47s	4h 47m 22s	0
Envasado	Proceso Nuevo	Task	3	3	51m 53s	1h 45s	55m 49s	2h 47m 27s	0
Envasado	Proceso Actual	Task	3	3	1h 5m 10s	1h 29m 19s	1h 15m 52s	3h 47m 39s	0
Empaquetado	Proceso Nuevo	Task	3	3	35m 43s	44m 22s	39m 22s	1h 58m 9s	0
Empaquetado	Proceso Actual	Task	3	3	47m 52s	53m 9s	50m 1s	2h 30m 3s	0
Enviar Notificación de Producto	Proceso Nuevo	Task	2	2	14m 33s	18m 5s	16m 19s	32m 37s	0

Enviar Notificación de Producto Terminado	Proceso Actual	Task	2	2	14m 33s	18m 5s	16m 19s	32m 37s	0
Receptar Documentación	Proceso Nuevo	Task	2	2	13m 13s	13m 58s	13m 36s	27m 12s	0
Receptar Documentación	Proceso Actual	Task	2	2	13m 13s	13m 58s	13m 36s	27m 12s	0
Ordenar, Registrar y Analizar la Documentación	Proceso Nuevo	Task	2	2	8h 2m 40s	8h 5m 11s	8h 3m 55s	16h 7m 52s	0
Ordenar, Registrar y Analizar la Documentación	Proceso Actual	Task	2	2	8h 2m 40s	8h 5m 11s	8h 3m 55s	16h 7m 52s	0
Enviar análisis de resultados	Proceso Nuevo	Task	2	2	10m 17s	11m 1s	10m 39s	21m 18s	0
Enviar análisis de resultados	Proceso Actual	Task	2	2	15m 14s	16m 46s	16m	32m	0
Recibir Informes	Proceso Nuevo	Task	2	2	3m 38s	8m 6s	5m 52s	11m 45s	0
Recibir Informes	Proceso Actual	Task	2	2	6m 12s	12m 45s	9m 28s	18m 57s	0
Planear y Accionar la Cobranza	Proceso Nuevo	Task	2	2	1h 31m	1h 36m 7s	1h 33m 34s	3h 7m 8s	0
Planear y Accionar la Cobranza	Proceso Actual	Task	2	2	1h 44m 25s	1h 53m 18s	1h 48m 51s	3h 37m 43s	0
¿Cliente Pagó su Deuda?	Proceso Nuevo	Gateway	2	2					

¿Cliente Pagó su Deuda?	Proceso Nuevo	Gateway	2	2					
¿Cliente Pagó su Deuda?	Proceso Actual	Gateway	2	2					
Gestionar el Registro de Pago	Proceso Nuevo	Task	2	2	14m 37s	17m 12s	15m 54s	31m 49s	0
Gestionar el Registro de Pago	Proceso Actual	Task	2	2	19m 37s	22m 12s	20m 54s	41m 49s	0
Registrar como Deudor	Proceso Nuevo	Task	1	1	9m 50s	9m 50s	9m 50s	9m 50s	0
Registrar como Deudor	Proceso Actual	Task	1	1	14m 50s	14m 50s	14m 50s	14m 50s	0
Controlar Pagos	Proceso Nuevo	Task	2	2	15m 33s	17m 43s	16m 39s	33m 18s	0
Controlar Pagos	Proceso Actual	Task	2	2	22m 18s	26m 4s	24m 11s	48m 23s	0
Realizar Acciones de Cobranza	Proceso Nuevo	Task	1	1	21m 27s	21m 27s	21m 27s	21m 27s	0
Realizar Acciones de Cobranza	Proceso Actual	Task	1	1	26m 27s	26m 27s	26m 27s	26m 27s	0
Fin del Proceso Administrativo	Proceso Nuevo	End event	2						
Fin del Proceso Administrativo	Proceso Actual	End event	2						
Fin del Proceso Productivo	Proceso Nuevo	End event	1						
Fin del Proceso Productivo	Proceso Actual	End event	1						

Para ambos escenarios entre los recursos con mayor utilidad son los trabajadores con un valor actual de 29.81% y futuro 30,57% como se lo puede observar en la siguiente imagen:

Figura 4-2 Resultados de los Recursos

Recursos		
Máquina de Deodorizamiento	Proceso Nuevo	7,65 %
Máquina de Deodorizamiento	Proceso Actual	8,78 %
Máquina de Fraccionamiento	Proceso Nuevo	17,14 %
Máquina de Fraccionamiento	Proceso Actual	20,32 %
Máquina de Envasado	Proceso Nuevo	3,90 %
Máquina de Envasado	Proceso Actual	4,64 %
Empacadores	Proceso Nuevo	2,75 %
Empacadores	Proceso Actual	3,06 %
Trabajadores	Proceso Nuevo	30,57 %
Trabajadores	Proceso Actual	29,81 %
Personal Contable	Proceso Nuevo	23,69 %
Personal Contable	Proceso Actual	20,93 %
Personal Financiero	Proceso Nuevo	6,88 %
Personal Financiero	Proceso Actual	7,50 %
Personal de Compras	Proceso Nuevo	20,70 %
Personal de Compras	Proceso Actual	18,11 %

Fuente: Bizagi Modeler

En lo que respecta al proceso de producción se ha visto mayores cambios, la nueva propuesta fue que se disminuyeran tiempos de procesamiento y que las máquinas se usen a su máxima capacidad sin que exista desperdicio alguno como se ve en la figura 4.3.

Figura 4-3 Resultados de la Simulación

Task	Proceso	Task	3	3	23h 8m 6s	1d 34m 1s	23h 40m 44s	2d 23h 2m 13s	0
Preparar la Materia Prima	Proceso Nuevo	Task	3	3	23h 8m 6s	1d 34m 1s	23h 40m 44s	2d 23h 2m 13s	0
Preparar la Materia Prima	Proceso Actual	Task	3	3	1d 58m 59s	1d 2h 7m 21s	1d 1h 25m 13s	3d 4h 15m 42s	0
Desgomado	Proceso Nuevo	Task	3	3	4h 33m 30s	7h 44m 34s	6h 1m 49s	18h 5m 29s	0
Desgomado	Proceso Actual	Task	3	3	7h 26m 21s	11h 18m 23s	8h 44m 49s	1d 2h 14m 28s	0
Blanqueo	Proceso Nuevo	Task	3	3	2h 54m 18s	3h 3m 27s	2h 58m 24s	8h 55m 12s	0
Blanqueo	Proceso Actual	Task	3	3	3h 40m 55s	4h 58m 54s	4h 16m 49s	12h 50m 29s	0
Deodorizado	Proceso Nuevo	Task	3	3	1h 42m 16s	1h 53m 36s	1h 49m 27s	5h 28m 22s	0
Deodorizado	Proceso Actual	Task	3	3	1h 58m 4s	2h 37m 18s	2h 23m 31s	7h 10m 36s	0
Fraccionamiento	Proceso Nuevo	Task	3	3	4h 2m 34s	4h 8m 40s	4h 5m 9s	12h 15m 27s	0
Fraccionamiento	Proceso Actual	Task	3	3	5h 21m 55s	5h 52m 6s	5h 34m 33s	16h 43m 40s	0
Acete y Grasa Comestible	Proceso Nuevo	Task	3	3	1h 4m 32s	1h 24m 1s	1h 14m 36s	3h 43m 50s	0
Acete y Grasa Comestible	Proceso Actual	Task	3	3	1h 26m 15s	1h 44m 33s	1h 35m 47s	4h 47m 22s	0
Envasado	Proceso Nuevo	Task	3	3	51m 53s	1h 45s	55m 49s	2h 47m 27s	0
Envasado	Proceso Actual	Task	3	3	1h 5m 10s	1h 29m 10s	1h 15m 52s	3h 47m 39s	0
Empaquetado	Proceso Nuevo	Task	3	3	35m 43s	44m 22s	39m 22s	1h 58m 9s	0
Empaquetado	Proceso Actual	Task	3	3	47m 52s	53m 9s	50m 1s	2h 30m 3s	0

Fuente: Bizagi Modeler

Se puede notar que en las actividades señaladas ocurrieron mayores cambios en cuanto al tiempo tanto en Desgomado como en el Fraccionamiento obteniendo así una disminución, lo que genera a que el proceso productivo sea más eficiente.

Además de esto también disminuyeron otras actividades que se mencionaran a continuación:

- Desodorizado
- Blanqueo
- Aceite y Grasas Comestibles
- Envasado
- Empaquetado

En cuanto a oficina se redujo también tiempos en ciertas actividades pero en menos cantidades en relación a las actividades de producción.

Como se puede observar si han existido cambios entre ambos escenarios, haciendo la comparación entre uno y otro en ciertas actividades si se ha reducido el tiempo, es decir, que el modelo futuro si se le puede tomar como implementación para la mejora continua de la empresa.

4.11 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Para esta sección se desarrollará el plan para implementar las técnicas de las 5S y la mejora que se ha realizado en el modelador Bizagi; definiendo los pasos a seguir en la metodología para describir las mejoras aportadas por la implantación. En la tabla 4.7 se muestra las actividades a realizar.

Objetivos

- Reducir los tiempos en los procesos.
- Mejorar la asignación de tareas a los trabajadores.
- Perfeccionar el orden y la limpieza en oficina.

Alcance

Se empleará las mejoras en las áreas de producción y administración de la organización las cuales serán:

- Producción
- Departamento Contable
- Departamento de Compras

Responsable

Personal capacitado en el tema de mejora continúa

Identificación de los problemas

En el área de producción de la empresa se encontró que no se está optimizando los tiempos en la producción, de acuerdo a la investigación que se realizó se pudo conocer el proceso que lleva la elaboración del aceite y grasa no es el más eficiente, lo cual hace que se demore más tiempo el procesamiento y consecuentemente la entrega del producto al consumidor final. En el área administrativa se pudo reconocer que no había una buena organización en la documentación y el uso excesivo del personal para realizar una actividad que no requiere mayor trabajo.

Acciones a implementar en:

Producción

Para la mejora en la productividad de la empresa se pretende optimizar los tiempos mediante el uso eficiente de las máquinas, para lo cual se implementará el nuevo escenario que se diseñó en Bizagi, ya que con el cual se pudo observar que los tiempos totales de producción se redujeron cerca de un día.

Implementación de Bizagi

Una vez diseñado cada uno de los procesos de la empresa en Bizagi tanto su situación actual como la que se pretende usar en un futuro para la mejora continua se va a estructurar una serie de pasos a seguir:

1. Reunión con el Gerente o personal designado.
2. Facilitar información referente al software utilizado para el diseño y simulación de cada escenario.
3. Acercarse al área donde se han encontrado ciertos daños.
4. Establecer relación con el personal dentro del área.
5. Definir y establecer cada uno de los daños encontrados a través del software.

6. Hacer el comunicado al personal de los perjuicios.
7. Mostrar los resultados a través de Bizagi ejecutando la simulación para que conozcan los resultados entre ambos escenarios.
8. Aceptación e implementación de nuevos procesos.

Implementación Seis Sigma

Una vez analizado la simulación en Bizagi y demás técnicas se determinará si la empresa tiene falencias en sus procesos tanto administrativo como productivo. El plan que se propondrá para el caso de producción como se mencionó anteriormente es que las maquinas se usen a su máxima capacidad y además de esto que se emplee el método Seis Sigma y medir la calidad del proceso actual y del proceso implementado mediante el nivel de calidad Seis Sigma.

Tabla 4-7 Plan de implementación área administrativa

Plan de Acción para Mejora						
Acciones	Objetivo	Pasos	Herramienta	Dónde	Quién	Cuándo
Charlas	Reunir al personal para darles a conocer sobre los procesos de mejora continua y crear un ambiente más beneficioso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reunión con el gerente para las horas de capacitaciones. 2. Publicar horarios para las capacitaciones 3. Realizar las reuniones 	Material de Apoyo: Diapositivas, Tripticos	Sala de Reuniones	Personal capacitado en la mejora continua	Primera Semana
Selección de área	Establecer el área donde se va a realizar las mejoras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el espacio donde se establecerá el plan 2. Determinar el número de empleados que estarán involucrados 	Observación	En el departamento de ventas, contable y compras	Personal capacitado en la mejora continua	Primera Semana
Clasificar	Cuantificar los materiales únicamente necesarios en el área de oficina	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer artículos innecesarios 2. Eliminar desperdicios 3. Reciclar los materiales poco utilizados 	Tarjeta Roja	Área de Oficina	Jefes de área y personal capacitado	Segunda semana

	través de las 3F	en orden				
Limpieza	Proponer normas de limpieza en el área de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contar con materiales adecuados para la limpieza 2. Asignar un lugar a cada objeto para mantener la limpieza 		Áreas que han sido identificado el desorden	Jefes de Departamentos y empleados	Tercera Semana
Estandarización	Establecer reglas para que continúe la ejecución de las 3S anteriores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar normas a todos los estándares utilizados 2. Compartir la información necesaria para la ejecución de los estándares 	Informe de procedimiento y normas de trabajo	En las áreas que se especificaron para el estudio	Jefes de áreas, personal capacitado	Cuarta Semana
Autodisciplina	Hacer que se cumpla de forma habitual cada una de las técnicas propuestas anteriormente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dar a conocer los resultados de las 5S 2. Hacer que los empleados que los empleados participen colaborando ideas para mejorar la disciplina de las 5S 	Verificación de las 5S	En las áreas que se seleccionaron para el estudio	Jefes de áreas, personal capacitado y empleados	Cuarta Semana

CAPÍTULO V: IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS

5.1 RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS LEAN

Una vez elaborado el plan de implementación se presentó a las autoridades competentes de la empresa para su respectiva verificación y debida aceptación para la aplicación de las técnicas de las 5S'.

❖ Charlas

- Reunión con el personal para las horas de capacitaciones.
- Publicar horarios para las capacitaciones.
- Realizar las reuniones.

En la ilustración 5.1 se muestra la reunión que se realizó a los empleados involucrados para este estudio.

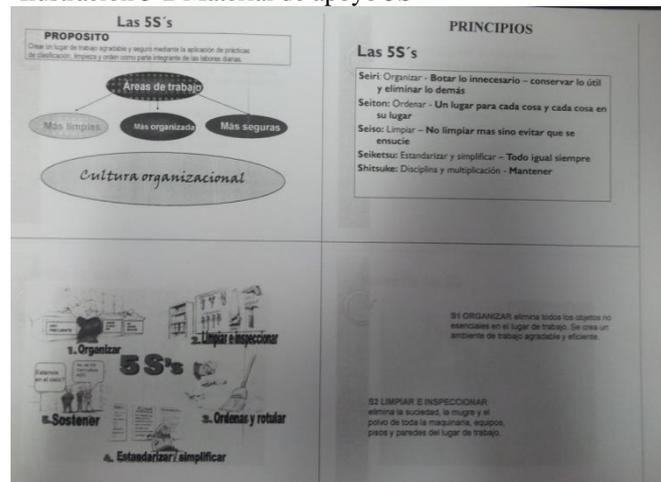
Ilustración 5-1 Capacitación 5S'



Fuente: Instalaciones de la empresa

Como material de apoyo se entregó folletos en los que especificaba la importancia y el beneficio y significado de la implementación de las 5S' y también se pegó un afiche sobre estas normas como se muestra en las ilustraciones 5-2 y 5-3:

Ilustración 5-2 Material de apoyo 5S'



Fuente: Instalaciones de la empresa

Ilustración 5-3 Publicación de las 5S'



Fuente: Instalaciones de la empresa

❖ Clasificar

- Limpiar el escritorio y los objetos que se encontraban dentro.
- Reconocer artículos innecesarios.
- Ubicar los objetos en un lugar adecuado y a simple vista.
- Eliminar desperdicios.
- Reciclar los materiales poco utilizados y hacer uso de la tarjeta roja.

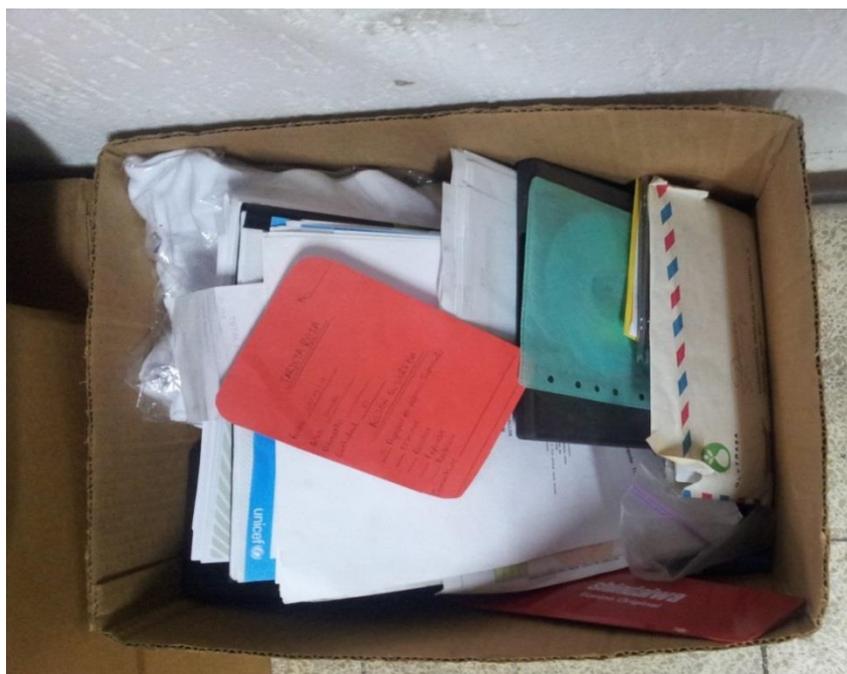
En la ilustración 5-4 se puede visualizar como encontramos el escritorio del área contable antes de realizar la implementación y en la ilustración 5-6 el uso de la tarjeta roja.

Ilustración 5-4 Escritorio antes de la implementación



Fuente: Instalaciones de la empresa

Ilustración 5-5 Uso de tarjeta roja



Fuente: Instalaciones de la empresa

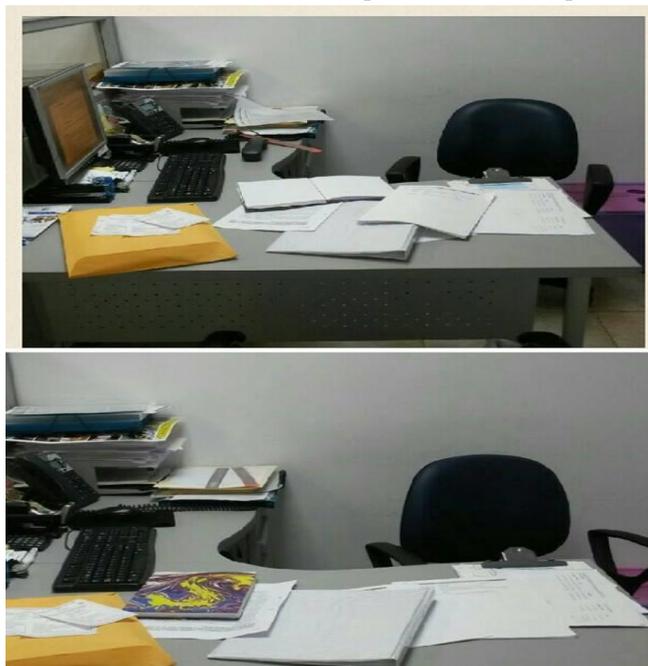
En la ilustración 5-6 se muestra como quedó el escritorio del departamento contable después de la implementación.

Ilustración 5-6 Escritorio después de la implementación



Fuente: Instalaciones de la empresa

Ilustración 5-7 Escritorio del departamento de compras antes de la implementación



Fuente: Instalaciones de la empresa

❖ Ordenar

Contable

- Se identificó el espacio en una nueva área que se encontraba desocupada siendo ésta más amplia.
- Se realizó la limpieza adecuada en el nuevo espacio.

- Se reubicó el departamento contable.
- Se aplicó las 3F (fácil de encontrar, fácil accesibilidad, fácil de retornar al lugar).
- Se verificó que todo esté en orden.

En la ilustración 5-8 se visualiza como se encontraba la oficina contable antes de la implementación.

Ilustración 5-8 Oficina contable antes de la implementación



Fuente: Instalaciones de la empresa

Ilustración 5-9 Orden de documentos por año



Fuente: Instalaciones de la empresa

Las ilustraciones 5-10 y 5-11 se puede visualizar como quedó la oficina contable después de la implementación y ordenadas las carpetas por nombres.

Ilustración 5-10 Oficina contable luego de la implementación



Fuente: Instalaciones de la empresa

Ilustración 5-11 Orden de carpetas por nombre



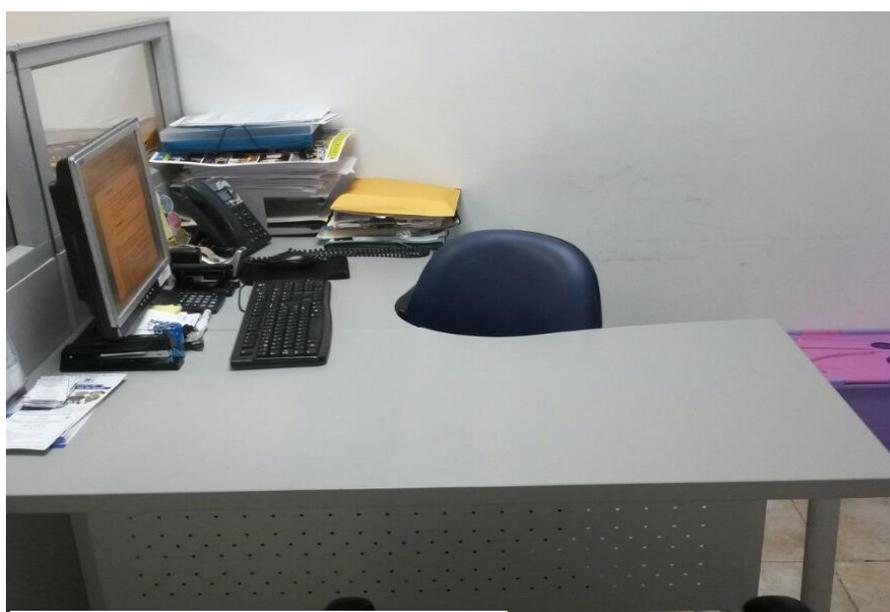
Fuente: Instalaciones de la empresa

❖ Limpiar

Contable

- Se obtuvieron materiales adecuados para la limpieza.
- Se retiró polvo, basura y demás utensilios no necesarios.
- Además se hizo limpieza en los exteriores de las oficinas.
- Se asignó un lugar específico a los materiales y a la basura que se recogió.

Ilustración 5-12 Departamento de compras después de la implementación



Fuente: Instalaciones de la empresa

❖ Estandarización

Contable y Compras

- Se aplicó normas a todos los estándares utilizados.
- Se compartió la información necesaria para la ejecución de estos estándares.

❖ Autodisciplina

Contable y Compras

- Se dio a conocer los resultados de las 5S’.
- Se incentivó para que los empleados participen con ideas para mejorar la disciplina de las 5S’.
- Se sugirió que cada jefe de área enliste los recursos necesarios para la ejecución de las 5S’.
- Se promovió la mejora continua de los procesos.

Una vez concluida la aplicación de las técnicas lean se hizo referencia a las encuestas y observaciones previas que se tenían dentro de la organización, en lo que respecta a los empleados se promovió mayores incentivos a través de capacitaciones y charlas motivacionales, estímulos y un ambiente agradable para que el empleado se sienta a gusto en su puesto de trabajo.

5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE IMPLEMENTACIÓN

5.2.1 Cambios en el proceso productivo

Los cambios que se realizaron en este proceso fue la mejora de tiempos es decir lograr disminuirlos y asignar adecuadamente las actividades por realizar. A continuación se detallará los cambios que se obtuvieron en cada actividad productiva y la comparación del proceso actual con el proceso implementado que se realizó:

Preparar la materia prima

Esta actividad tomaba un tiempo de 4575 minutos antes de la implementación luego de esto con la ayuda del personal capacitado se pudo lograr mejorar este tiempo a 4262 minutos.

Desgomado

Para el Desgomado en el proceso actual tiene un tiempo total de 1308 minutos, mientras que luego de la implementación este tiempo se disminuyó a 1085 minutos ya que en el primer escenario se muestra los tiempos de producción ineficiente es decir no trabar al máximo de su capacidad.

Blanqueo

En este proceso de elaboración del aceite se tenía antes de la implementación 770 minutos y con el proceso nuevo se pudo obtener mayor eficiencia logrando así disminuir este tiempo a 535 minutos.

Desodorizado

En este tercer proceso se tenía un tiempo de 430 minutos luego de la implementación se obtuvo un tiempo de 328 minutos.

Fraccionamiento

El último proceso de producción del aceite se tardaba 997 minutos, por lo que para este proceso también se realizaron cambios y se disminuyó este tiempo a 735 minutos.

Enfriamiento

Luego de obtener el aceite o la grasa se procede a realizar el enfriamiento para lo cual utiliza una máquina la cual tomaba 287 minutos en realizar su proceso, para lo cual resulto necesario hacer cambios en este proceso y se logró obtener una disminución en el tiempo que tarda enfriar el aceite llegando a obtener 223 minutos.

Envasado

En este proceso tenía un tiempo de 227 minutos y el tiempo que se logró con la nueva implementación fue de 167 minutos.

Empaquetado

El tiempo que tomaba realizar el respectivo empaquetado y embalaje era de 150 minutos luego de designar un trabajador más para esta actividad se realiza en 120 minutos.

5.2.2 Cambios en el Proceso de Oficina

Los cambios que se realizaron es estos departamentos además de la ejecución de las 5S' también se ejecutó una disminuciones de tiempo, mediante una mejor asignación de las tareas y las charlas motivacionales que se hizo a los empleados para que efectúen sus actividades con mayor eficiencia y eficacia.

Departamento contable

En el proceso de enviar los análisis de resultados a otro departamento tomaba un tiempo de 35 minutos con los cambios que se realizaron ahora este proceso toma tan solo entre 20 minutos.

Departamento Financiero

Recibir estos análisis tomaba un tiempo de 18 a 20 minutos ahora con la nueva implementación solo toma entre 10 minutos.

Planear la acción de cobranza tomaba entre 217 minutos ahora con solo toma 187 minutos.

Gestionar los registros de pago tardaba entre 40 minutos ahora esto se logra en un tiempo de entre 30 minutos.

Registrar como deudor esta actividad tenía un tiempo de 12 a 15 minutos ahora esto no tarda más de 10 minutos.

Realizar el control de los pagos les tomaba alrededor de 50 minutos ahora toma entre 30 minutos.

Proceder a realizar la acción de cobranza tomaba un tiempo de entre 25 minutos con los nuevos cambios esto se tarda no más de 20 minutos.

Tiempo Total del Proceso

Finalmente luego de realizar todos los cambios y gracias a la ayuda del a Software se pudo comparar los tiempos del proceso que mantenía la empresa antes de realizar este estudio y luego de aplicar la propuesta de implementación, a la empresa le tomaba para tener listo sus productos ocho días ahora esto solo le toma siete días, por lo que se puede ver claramente como ayudó esta nueva implementación.

Tabla 5-1 Comparación de Escenarios

Comparación de Escenarios		
	Sin Reingeniería	Con Reingeniería
Proceso de elaboración del aceite en unidades de tiempo	8 días 17 horas 37 minutos 12 segundos	7 días 14 horas 9 minutos 50 segundos

5.2.3 Indicadores Utilizados

Productividad Total

Este índice lo que va a permitir medir es si la empresa resulta ser más productiva o no, para lo cual se toma en consideración la cantidad de producción sobre los insumos que utiliza, si la producción aumenta con un mismo nivel de insumos entonces aumenta el índice de productividad de la empresa, por lo que indica que la empresa administra óptimamente sus recursos.

A continuación en la tabla 5-2 veremos la comparación de escenarios de la empresa medida en producción.

Tabla 5-2 Productividad Total

Comparación de Escenarios

Fórmula	Sin Reingeniería	Con Reingeniería
Producción total/ insumos totales	600 toneladas / galones bunker	15000 800 toneladas / galones bunker

Calidad

La empresa de aceite y grasa mide de manera cualitativa la calidad del producto haciendo análisis químicos en cantidades porcentuales de humedad, impurezas y acides del producto como se ve en la ilustración 5-13:

Ilustración 5-13 Proceso del Aceite



Fuente: Instalaciones de la empresa

Ilustración 5-14 Aceite y grasa en el laboratorio de análisis



Fuente: Instalaciones de la empresa

OEE

Es la cantidad porcentual que determinar la eficiencia de la máquina. Se divide en tres factores disponibilidad, calidad y rendimiento.

Para Calcular la Disponibilidad por Máquina

Cuadro 5-1 Disponibilidad - OEE

Máquinas	TTT	PP	TPO	AVERÍAS	TO	DISPONIBILIDAD
Desgomado	24	0	24	0	24	100%
Blanqueo	24	0	24	0	24	100%
Desodorizado	24	0	24	0	24	100%
Fraccionamiento	24	0	24	0	24	100%
Envasado	8	0	8	0	8	100%
PROMEDIO						100%

Para Calcular el Rendimiento

Cuadro 5-2 Rendimiento - OEE

	Nº TOTAL DE UNIDADES	TO	CAPACIDAD NOMINAL	RENDIMIENTO
Proceso Productivo	9000	24	375	100%
PROMEDIO				100%

Para calcular la calidad

Cuadro 5-3 Calidad - OEE

	Nº TOTAL DE UNIDADES	Nº DE UNID. CONFORME	CALIDAD
Proceso Productivo	9000	8500	94%
PROMEDIO			94%

Resultados generales

Cuadro 5-4 Resultados - OEE

	OEE	NIVEL DE EXCELENCIA
DISPONIBILIDAD	100%	Excelencia
RENDIMIENTO	100%	Excelencia
CALIDAD	94%	Excelencia
PROMEDIO		Excelencia

Se puede determinar al momento de realizar la implementación que no existió ninguna falencia con el proceso productivo ya que las máquinas trabajaron en óptimas condiciones sin presentar desperfecto alguno.

5.2.4 Resultados de Seis Sigma

Variables

Tabla 5-3 Variables

Dependiente	Mejora Continua
Independiente	Técnica Seis Sigma
Medición	Distribución Normal / Rangos de Tolerancia

Se hará uso de la distribución normal para poder comparar ciertos escenarios. Para practicar y realizar esta metodología se hicieron usos de los datos actuales y del plan que se implementó como proceso nuevo, tomando en consideración la cantidad de producción aproximadamente.

En el caso del proceso actual fue de 7000 aceites y del proceso implementado se fabricó 9000 aceites.

Para el Caso I: Proceso Actual: 7000 aceites

$$\text{Media} = 700$$

$$S = 532$$

$$\text{Límite Inferior} = 40$$

$$\text{Limite Superior} = 1020$$

$$\text{Zona 1} = \text{Límite Superior}$$

$$Z1 = (\text{LS} - "X") / S = 0,60$$

$$\text{Dist. Normal } Z1 = 0,73$$

$$\text{Zona 2} = \text{Límite Inferior}$$

$$Z2 = (\text{LI} - "X") / S = -1,24$$

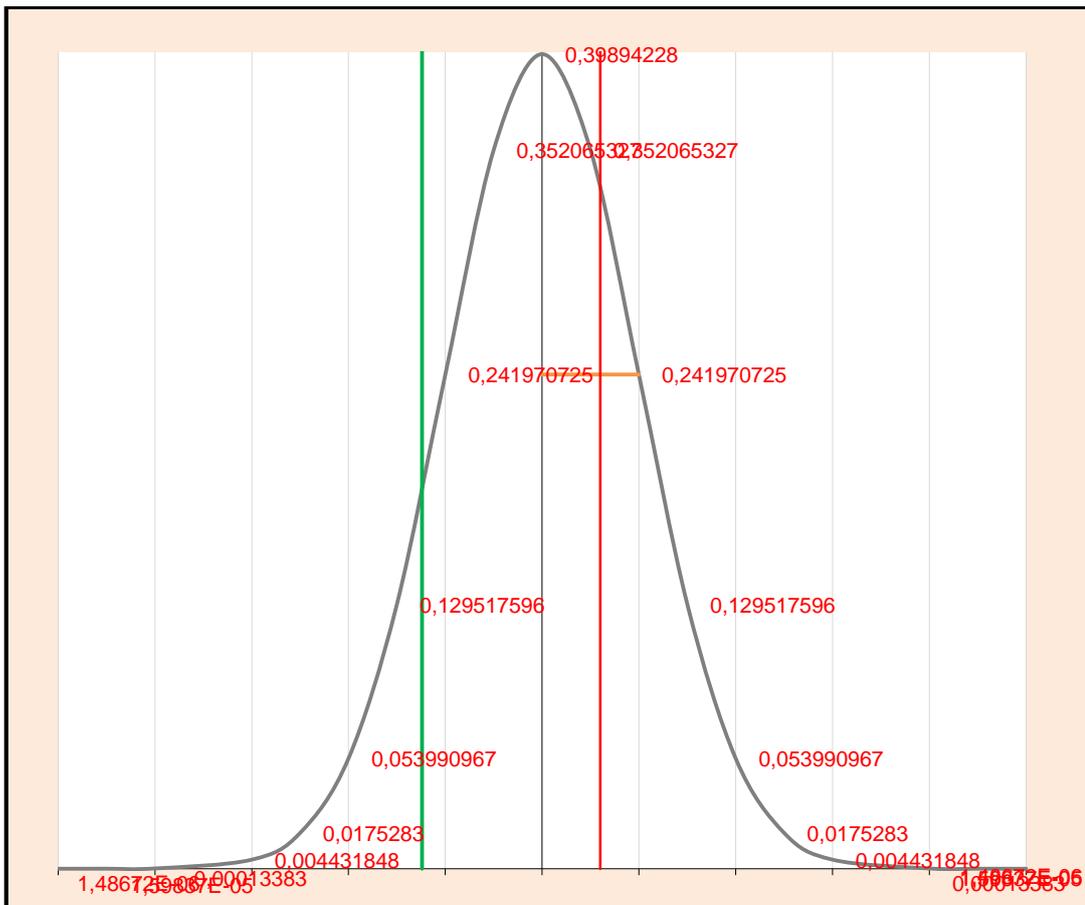
$$\text{Distribución. Normal } Z2 = 0,11$$

Porcentaje de Productividad

$$\text{Zona 1} - \text{Zona 2} = 0,619$$

$$\text{Productividad} = 61,9\%$$

$$\text{Nivel sigma del Proceso} = 1,80$$



 Límite Inferior = -1,24

 Límite Superior = 0,60

Para el Caso II: Proceso Nuevo: 9000 aceites

$$\text{Media} = 300$$

$$S = 234$$

$$\text{Límite Inferior} = 30$$

$$\text{Limite Superior} = 900$$

$$\text{Zona 1} = \text{Límite Superior}$$

$$Z1 = (LS - "X") / S = 2,56$$

$$\text{Dist. Normal Z1} = 0,99$$

$$\text{Zona 2} = \text{Límite Inferior}$$

$$Z2 = (LI - "X") / S = -1,15$$

$$\text{Dist. Normal Z2} = 0,12$$

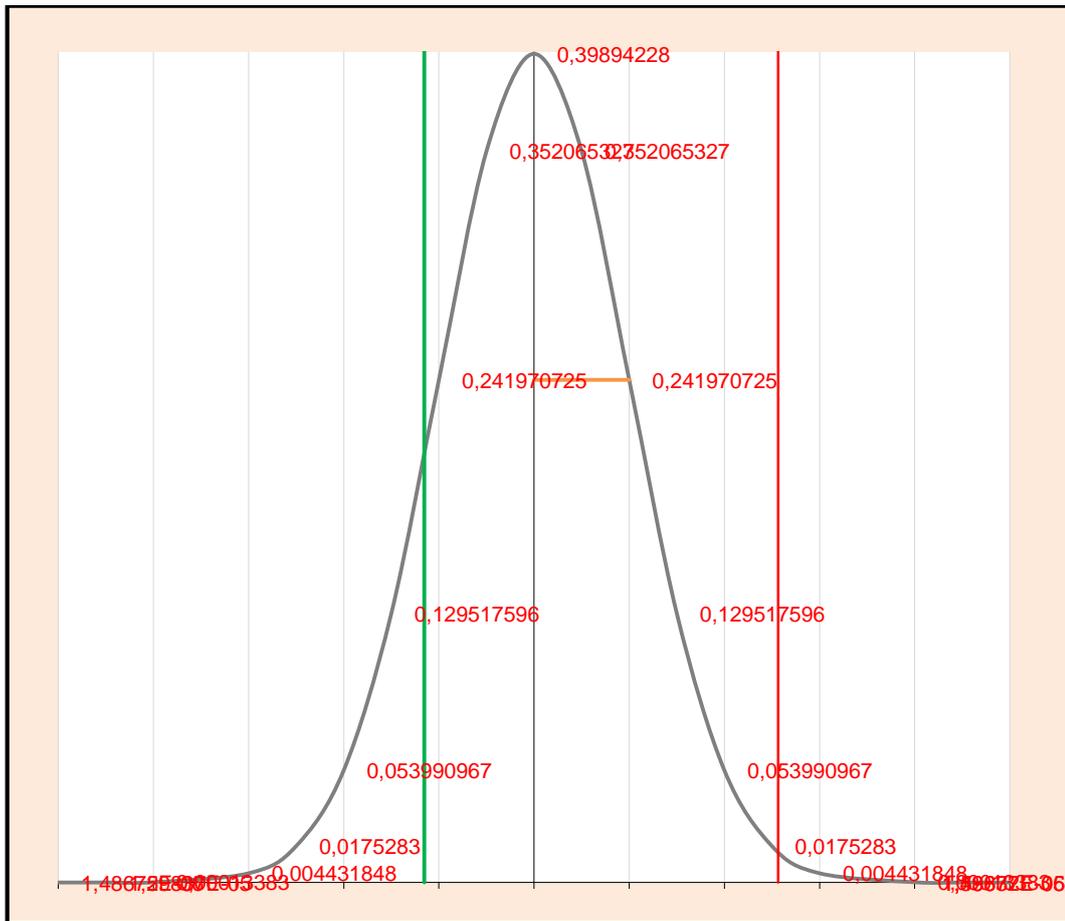
Porcentaje de Productividad

$$\text{Zona 1} - \text{Zona 2} = 0,871$$

$$\text{Productividad} = 87,1\%$$

$$\text{Nivel sigma del Proceso} = 2,63$$

Diagrama 5-2 Distribución Normal-Proceso Nuevo



Límite Inferior = - 1,15



Límite Superior = 2,56

Tabla 5-4 Nivel en Sigma

NIVEL EN SIGMA	RENDIMIENTO
6	99,9997%
5	99,98%
4	99,3%
3	93,3%
2	69,15%
1	30,85%
0	6,68%

Fuente: (Estrada, 2012)

Cuadro 5-5 Resultados de Seis Sigma

NIVEL DE CALIDAD	NIVEL DE SIGMA	RENDIMIENTO
Proceso Nuevo	2,63 = 3	93,3%
Proceso Actual	1,80 = 2	69,15%

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La reingeniería de procesos debería ser empleada en las PYMES para un mejor control de sus diferentes procesos, de tal manera puedan mejorar su productividad y mantenga la mejora continua. Para el presente trabajo se planteó una hipótesis en base al nivel de calidad y a su vez se hizo uso del Software Bizagi ya que su plataforma permite diseñar, simular y ejecutar diferentes escenarios a fin de escoger el más óptimo para el proceso productivo o administrativo que permita generar la mejora continua de la compañía. Además de esto se aplicó otro tipo de técnicas y métodos para obtener la información necesaria por medio de entrevistas, encuestas y visitas al lugar donde se realizará la reingeniería de procesos.

Con los resultados obtenidos en las encuestas se pudo determinar y establecer los distintos desperdicios que ocasionaban ineficiencia en el desarrollo del proceso, y así se pudo definir qué cambios se podrían dar para mejorarlos.

Se hizo un análisis profundo de los procesos actuales a fin de estudiar de mejor manera las actividades y técnicas que se llevan a cabo, luego de esto se propuso un plan que permita promover el desempeño de la empresa.

Una vez diseñado el nuevo proceso se comparó ambos escenarios cuyos resultados fueron, el proceso actual con un total de 8d 17h 37m 12s y el nuevo diseño 7d 14h 9m 50s, estableciendo así una propuesta de implementación de la cual se obtuvieron resultados positivos y se alcanzó el objetivo del proyecto, eliminando ciertos desperdicios en las áreas que se realizó la nueva implementación.

Se llevó a cabo la nueva implementación respetando las fechas y cumpliendo cada una de las actividades planteadas así como la ejecución de los nuevos tiempos programados, graduando las máquinas para que estas funcionen a toda su capacidad y asignando las tareas de acuerdo a lo propuesto, durante este tiempo de la implementación se produjo un buen ambiente laboral y colaborativo por parte de los trabajadores y directivos.

La validación estadística de la información fue de gran apoyo así como los demás resultados que se obtuvieron en el clima organizacional que los directivos de la empresa

pretenden mantener el nuevo proceso. En la aplicación del Seis Sigma se pudo determinar que si fue satisfactorio la aplicación de este método ya que se obtuvo un rendimiento del 93,3% a diferencia de lo que se obtenía con el diseño actual que era de 69,15%.

Se recomienda que exista siempre una motivación para el trabajador permitiendo así que este cumpla de manera eficiente y eficaz sus actividades. A demás de esto la continuidad de las 5S' en oficina y que persista el orden y aseo en los puestos de trabajos, áreas comunes, exteriores y demás áreas de la empresa.

En un futuro se recomienda a la empresa adquirir nuevos programas utilitarios que les permita mejorar la eficiencia y el control de clientes ya sean actuales o futuros.

REFERENCIA

Abad, S., & Solórzano, M. F. (2012). *Diseño y Propuesta de un Modelo de Gestión por procesos para una empres industrial y comercial ubicada en la ciudad de Guayaquil*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2014, de Despace.Espol:
<http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/24860>

Acosta, A., Castillo, C., & Crespo, V. (2007). *Proyecto de Mejora del Proceso de Comercialización de una empresa Agroindustrial aplicando modelado de procesos y transformación industrial*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2014, de Despace.Espol:
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/1535/1/3052.pdf>

Anónimo. (2000). *Aqa*. Recuperado el 30 de Enero de 2015, de
<http://www.aqa.es/doc/RESUMEN%20%20IDEF0.pdf>

Anónimo. (2009). *Turnkey.taiwantrade*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2014, de Planta de Extracción y Refinación de Aceite de Cocina:
<http://turnkey.taiwantrade.com.tw/showpage.asp?subid=055&fdname=FOOD+MANUF+ACTURING&pagename=Planta+de+extraccion+y+refinacion+de+aceite+comestible>

Arias, F. (2006). En F. Arias, *El proyecto de la investigación: Introducción a la metodología científica (5ta ed., pág. 16)*. Caracas, Venezuela.

Association of Business Process Management Professionals . (1 de Septiembre de 2013). *ABPMP INTERNATIONAL* . Recuperado el 11 de Diciembre de 2014, de
<http://www.abpmp.org/>

Bello, J. M., Uribe, C. A., & Nuñez, O. F. (Febrero de 2011). *BPM-SOSW*. Recuperado el 11 de Diciembre de 2014, de <https://bpmsosw.wordpress.com/2012/02/12/ciclo-de-vida-bpm/>

Betancurth, J. (2013). *Modelo para la implementación de técnicas lean manufacturing en empresas editoriales* . Recuperado el 11 de 12 de 2014, de www.bdigital.unal.edu.co/12191/1/8912001.pdf

Bizagi. (23 de Septiembre de 2013). *Wiki Bizagi*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2014, de http://wiki.bizagi.com/en/index.php?title=Basic_concepts

Bizagi Modeler. (2013). *Hepl Bizagi*. Recuperado el 13 de Diciembre de 2014, de <http://help.bizagi.com/processmodeler/es/>

Castillo, M. F. (2007). *Reingeniería Comercial, Recursos Humanos, Administrativa y Financiera de la Federación Nacional de Productores de Cacao del Ecuador (FEDECADE)*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2014, de http://www.cib.espol.edu.ec/Digipath/D_Tesis_PDF/D-38325.pdf

CDI Lean Manufacturing S.L. (2010). *CDI consultoría*. Recuperado el 11 de Diciembre de 2014, de

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:aDtoLv8XHxJ:www.cdiconsultoria.es/sites/default/files/docsPaginas/Indicador%2520OEE.pdf+&cd=7&hl=es&ct=clnk&gl=ec>

Club BPM. (3 de Noviembre de 2009). ***Business Process Management gestión de procesos de negocios***. Recuperado el 12 de Diciembre de 2014, de Apuntes BPM : <http://www.club-bpm.com/ApuntesBPM/ApuntesBPM01.pdf>

Cuevas, M. (Julio de 2010). ***Matriz de Evaluación de Factores Externos***. Recuperado el 11 de Diciembre de 2014, de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:jgVOdtmK8AIJ:https://maricuevas.files.wordpress.com/2010/07/matriz-uft.pdf+&cd=8&hl=es&ct=clnk&gl=ec>

Davenport, T. H. (1993). Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology. En T. H. Davenport, ***Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology*** (pág. 5). United States of America: Harvard Business Press.

Ekos Negocios y la Unidad Económica y de Mercado. (2013). ***PYMES: Contribución clave la economía***. *Ekos*, 28-30.

Estrada, C. (7 de Junio de 2012). ***Nivel de Calidad Sigma del Proceso***. Recuperado el 5 de 4 de 2015, de Slideshare: <http://es.slideshare.net/171192C/clculo-del-nivel-de-calidad-sigma-del-proceso>

Galiano, J. A., Yáñez, G., & Fernández, E. (2007). ***Análisis y mejora de procesos en organizaciones públicas***. Recuperado el 14 de Diciembre de 2014, de <http://www.fiiapp.org/pdf/publicaciones/6a5dafd8d55e48cc4972e421028a9223.pdf>

García, F., Vizcaíno, A., & Ebert, C. (Marzo de 2011). ***Process Managemant Tools***. Recuperado el 11 de Diciembre de 2014, de ProQuest : <http://search.proquest.com/docview/853673100/A269ED36B8A4BD7PQ/13?accountid=35177>

Guzmán, D. (19 de Julio de 2004). Chemical Market Reporter . ***Palm Oil Industry Initiates Sustainability***, pág. 13.

Hammer, M., & Champy, J. (1993). En M. Hammer, & J. Champy, ***Reengineering the corporation*** (págs. 34-35). New York. United States of America: Harper Collins Publishers Inc.

Herrera, R., & Baquero, M. B. (2010). ***Las 5 fuerzas de Porter***. Recuperado el 11 de Diciembre de 2014, de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:gr-ca1RfmsUJ:www.elmayorportaldegerencia.com/Documentos/Emprendedores/%255BD%255D%2520Documentos%2520-%25205%2520fuerzas%2520de%2520porter.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec>

Himmelblau, D. M., & Bischoff, K. B. (1992). ***Ánalysis y Simulación de Procesos***. En D. M. Himmelblau, & K. B. Bischoff, ***Ánalysis y Simulación de Procesos*** (pág. 2). Reverté.

- Imai, M. (1998). *Como implementar el Kaizen en el sitio de Trabajo (Gemba)*. Recuperado el 9 de 12 de 2014, de Valor y empresa: http://scholar.google.com/ec/scholar?hl=en&as_sdt=0,5&q=las+cinco+s+para+empresas+de+manufactura
- Institución Universitaria de Envigado. (2009). Recuperado el 06 de Diciembre de 2014, de Indicadores de Gestión: <http://www.iue.edu.co/documents/emp/comoGerenciar.pdf>
- Intalio. (2014). *Intalio BPMS*. Recuperado el 11 de Diciembre de 2014, de <http://www.intalio.com/products/bpms/overview/>
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for Performing Systematic Reviews. *Performing Systematic Reviews, Keele University Technical Report, 33*.
- LANNER. (2013). *Lanners Witness*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2014, de <http://www.lanner.com/en/witness.cfm>
- Lara Turrent, A. (2006). *Metodología Six Sigma*. Recuperado el 14 de Diciembre de 2014, de Catarina. Universidad de las Américas Puebla: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lii/lara_t_a/capitulo4.pdf
- Levy, A. (2009). *Como hacer un análisis FODA*. Recuperado el 11 de Diciembre de 2014, de http://icomunq.bligoo.com/media/users/4/220061/files/48316/C_mo_hacer_un_an_lisis_FODA.pdf
- (1988). En T. Ohno, *Toyota Production System: beyond large scale production* (págs. 1-143). Japón: Productivity Press.
- Orlich, J. M. (2009). *El análisis FODA*. Recuperado el 11 de Diciembre de 2014, de Universidad para la Cooperación Internacional: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:UCa66H_bacgJ:www.uci.ac.cr/descargas/AE/FODA%28SWOT%29.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec
- Ortiz, F., & Illada, R. (2 de 2006). *Enfoque sistémico para la mejora de los procesos*. Recuperado el 9 de 12 de 2014, de Biblioteca Virtual. Universidad de Carabobo : <http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/n2-2006/2-2.pdf>
- Ould, M. A. (1995). *Business Process: Modelling and Analysis for Re-engineering and Improvement*. Baffins Lane, Chichester, England : John Wiley & Sons Ltd .
- Pérez, J., Rotta, D. L., Sánchez, K., Madera, Y., Restrepo, G., Rodríguez, M., y otros. (2011). *Identificación y caracterización de mudas de transporte, procesos, movimientos y tiempos de espera en nueve pymes manufactureras incorporando la perspectiva del nivel operativo*. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 396-408.
- Rajadell, M., & Sánchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing la evidencia de una necesidad*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2014, de <http://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479789671.pdf>

Rincón, S., & Martínez, D. (11 de Agosto de 2009). *Análisis de las propiedades del aceite de palma en el desarrollo de su industria*. Recuperado el 11 de Diciembre de 2014, de FEDEPALMA: <http://temporal-fedepalma-ojs.biteca.com/index.php/palmas/article/viewFile/1432/1432>

Ruiz, P. (2007). *La gestión de costes en Lean manufacturing. Cómo evaluar las mejoras en costes en un sistema Lean*. Recuperado el 9 de 12 de 2014, de http://books.google.com.ec/books?hl=en&lr=&id=xjrRJM4TFV8C&oi=fnd&pg=PA15&ots=YEwmLFRqNW&sig=igcpX-XsaQuAZ0CucY-MOJdlIOQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Softpaq. (2009). *Business Process Managment*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2014, de <http://www.softpaq.com/business-process.htm>

Tamayo, G. T. (2014). *Análisis y propuesta de estrategias competitivas para el sector productor de palma aceitera para la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, cantón la Concordia, La Villegas*. Recuperado el 11 de Diciembre de 2014, de Repositorio Universidad Andina Simón Bolívar: <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4044/1/T1438-MBA-Trujillo-Analisis.pdf>

Universidad Rey Juan Carlos. (2011). *Kybele*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2014, de [http://www.kybele.etsii.urjc.es/docencia/PS_GIS_M/2011-2012/Material/\[PS-2011-12\]TemaIII-ProcesosdeNegocio.pdf](http://www.kybele.etsii.urjc.es/docencia/PS_GIS_M/2011-2012/Material/[PS-2011-12]TemaIII-ProcesosdeNegocio.pdf)

Womack, J., Jones, D., & Roos, D. (9 de Abril de 1990). *The Machine that Changed the World*. Recuperado el 10 de Diciembre de 2014, de Lean: <http://www.lean.org/Bookstore/ProductDetails.cfm?SelectedProductID=160>

Zaratiegui, J. (1999). *La gestion por procesos: su papel y su importancia*. Recuperado el 12 de Diciembre de 2014, de ftp://ftp.ucauca.edu.co/Facultades/FIET/Materias/Gestion_tecnologica/2005/Clase%206/12jrza~1.pdf