



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ORGANIZACIÓN DE UNA EMPRESA DE EQUIPOS INDUSTRIALES DE
COCINA DE CLASE MUNDIAL**

Patricia Maria Lily Motta Rodríguez.

Asesorado por el Ingeniero Edgar Augusto Ponce Villela.

Guatemala, febrero de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ORGANIZACIÓN DE UNA EMPRESA DE EQUIPOS INDUSTRIALES DE
COCINA DE CLASE MUNDIAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

PATRICIA MARIA LILY MOTTA RODRÍGUEZ.

ASESORADO POR EL ING. EDGAR AUGUSTO PONCE VILLELA.
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA MECÁNICA INDUSTRIAL

GUATEMALA, FEBRERO DE 2008.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

| | |
|------------|--------------------------------------|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| VOCAL I | Inga. Glenda Patricia García Soria |
| VOCAL II | Inga. Alba Maritza Guerrero de López |
| VOCAL III | Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón |
| VOCAL IV | Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz |
| VOCAL V | |
| SECRETARIA | Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas |

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

| | |
|------------|-----------------------------------|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| EXAMINADOR | Ing. Carlos Alex Olivares Ortiz |
| EXAMINADOR | Ing. Oscar Mauricio Herrera Ramos |
| EXAMINADOR | Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas |
| SECRETARIA | Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas |

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**ORGANIZACIÓN DE UNA EMPRESA DE EQUIPOS INDUSTRIALES DE
COCINA DE CLASE MUNDIAL,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 18 de noviembre de 2005.


Patricia Maria Liz Motta Rodríguez.



UNIDAD EJECUTORA PROGRAMA USAC/BCIE

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
BANCO CENTROAMERICANO DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA



Guatemala, junio del 2007

Ingeniero
José Francisco Gómez Rivera
Director Escuela Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
USAC
Su despacho

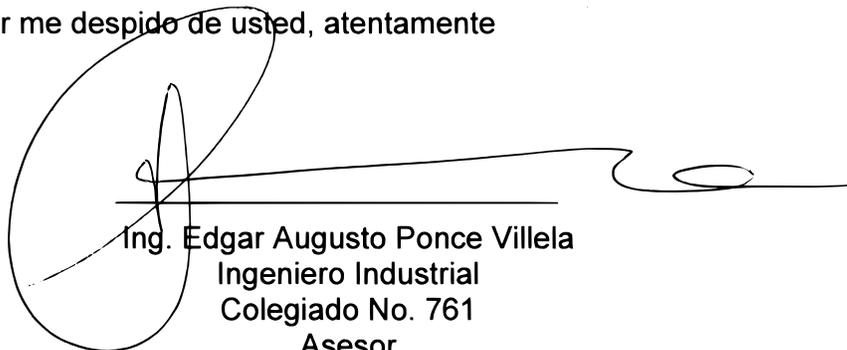
Estimado Ingeniero Gómez:

Me es grato dirigirme a usted, para informarle que cumpliendo con lo resuelto por la dirección de Escuela, se procedió a la revisión del trabajo de graduación titulado **ORGANIZACIÓN DE UNA EMPRESA DE EQUIPOS INDUSTRIALES DE COCINA DE CLASE MUNDIAL**, desarrollado por el estudiante universitario Patricia Maria Lily Motta Rodríguez con número de carné 2000-11373.

El trabajo presentado por el estudiante, ha sido desarrollado cumpliendo con los requisitos necesarios, siguiendo las recomendaciones de la asesoría, en tal virtud considero que el trabajo ha superado los objetivos del estudio planteado, habiendo proyectado criterios de ingeniería en su desarrollo, pero proponiendo nuevos paradigmas aplicados a una PYME, lo cual le da un carácter novedoso y útil como prototipo para utilizarlo en la Facultad de Ingeniería y en la mejora de competitividad de ese sector industrial.

En tal sentido me permito informarle que encuentro satisfactorio el trabajo realizado y lo remito a usted para los trámites respectivos.

Sin otro particular me despido de usted, atentamente



Ing. Edgar Augusto Ponce Villela
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 761
Asesor

Edgar A. Ponce Villela
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 761

EDIFICIO RECURSOS EDUCATIVOS 1er. NIVEL
CIUDAD UNIVERSITARIA ZONA 12

D.P.X. 2442 0682 FAX 2442 0684

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ORGANIZACIÓN DE UNA EMPRESA DE EQUIPOS INDUSTRIALES DE COCINA DE CLASE MUNDIAL**, presentado por la estudiante universitaria **Patricia Maria Lily Motta Rodríguez**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Héctor B. Garrido", written over a circular stamp or seal.

Ing. Químico Héctor Byron Garrido Atanacio
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2007

/mgp

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**



FACULTAD DE INGENIERIA

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ORGANIZACIÓN DE UNA EMPRESA DE EQUIPOS INDUSTRIALES DE COCINA DE CLASE MUNDIAL**, presentado por la estudiante universitaria **Patricia María Lily Motta Rodríguez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR
Escuela Mecánica Industrial



Guatemala, febrero de 2008.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **ORGANIZACIÓN DE UNA EMPRESA DE EQUIPOS INDUSTRIALES DE COCINA DE CLASE MUNDIAL**, presentado por la estudiante universitaria, **Patricia María Lily Motta Rodríguez** procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

A large, handwritten signature in black ink, appearing to be 'Murphy Olympo Paiz Recinos', written over a large, empty oval shape.



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
DECANO

Guatemala, febrero de 2008

Saber no es suficiente; tenemos que aplicarlo.

Tener voluntad no es suficiente; tenemos que implementarla.

(Goethe)

ACTO QUE DEDICO A:

MI MADRE

Patricia Rodríguez de Motta.

Por mostrarme que la fe, amor y coraje por la vida son las armas para lograr lo imposible.

MI PADRE

Boris Motta Vidaurre

Por ser un ejemplo a seguir, enseñarme el valor de un trabajo bien hecho y dedicarme tiempo, para compartir su sabiduría.

AGRADECIMIENTOS A:

| | |
|---|---|
| DIOS Y LA VIRGEN MARÍA | Por ser mis socios en la vida, darme la fuerza para alcanzar mis metas, y sus bendiciones para seguir en el camino. |
| MIS HERMANOS | Por el cariño que compartimos y por todos sus esfuerzos al apoyarme incondicional y espiritualmente en la vida. |
| ING. EDGAR PONCE VILLELA | Por brindarme parte de su valioso tiempo para la realización de este proyecto. |
| ING. FRISLEY MENDIZABAL | Por ayudarme desinteresadamente a lo largo de mi carrera y brindarme su amistad. |
| LIC. GUADALUPE PÉREZ | Por ayudarme a mejorar mi potencial. |
| MIS AMIGOS | Por ser parte importante de mi vida. |
| TODAS LAS PERSONAS QUE CONOCÍ EN ESTA AVENTURA | Por ayudarme desinteresadamente en su momento. |

ÍNDICE GENERAL

| | |
|----------------------------------|------|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES | VII |
| GLOSARIO | IX |
| RESUMEN | XV |
| OBJETIVOS | XVII |
| INTRODUCCIÓN | XVI |
| | |
| 1. ANTECEDENTES GENERALES | 1 |
| 1.1 Descripción de la empresa | 1 |
| 1.1.1 Historia | 1 |
| 1.1.2 Organización | 2 |
| 1.1.3 Productos y servicios | 2 |
| 1.2 Operaciones | 3 |
| 1.3 Administración | 5 |
| 1.3.1 Fundamento de la teoría | 5 |
| 1.3.2 Proceso administrativo | 7 |
| 1.3.2.1 Planeación | 7 |
| 1.3.2.2 Organización | 8 |
| 1.3.2.3 Dirección | 8 |
| 1.3.2.4 Integración | 9 |
| 1.3.2.5 Control | 9 |
| 1.4 Reingeniería | 10 |
| 1.4.1 Ventajas y desventajas | 10 |
| 1.4.2 Procesos de cambio | 11 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1.4.3 | <i>Benchmarking</i> como herramienta de cambio | 12 |
| 1.4.3.1 | Tipos de <i>Benchmarking</i> | 15 |
| 1.4.3.2 | Procedimientos | 16 |
| 1.5 | <i>Kaizen</i> | 24 |
| 1.5.1 | Principales sistemas <i>Kaizen</i> | 25 |
| 1.5.2 | Administración <i>Kaizen</i> | 30 |
| 1.5.3 | Siete herramientas de <i>Kaizen</i> | 31 |
| 2. | DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL | 43 |
| 2.1 | Mercadotecnia y ventas | 43 |
| 2.1.1 | Oferta y demanda | 44 |
| 2.1.2 | Ciclo de vida de los productos | 46 |
| 2.1.3 | Mercado meta | 47 |
| 2.1.4 | Fijación de precios | 48 |
| 2.1.5 | Canal de distribución | 49 |
| 2.1.6 | Publicidad y promoción de ventas | 50 |
| 2.2 | Logística | 51 |
| 2.2.1 | Bodegas | 51 |
| 2.2.2 | Procesamiento de pedidos | 52 |
| 2.2.3 | Administración y control de inventarios | 53 |
| 2.2.4 | Transporte | 53 |
| 2.3 | Infraestructura | 54 |
| 2.3.1 | Localización de la empresa | 54 |
| 2.3.2 | Instalaciones | 54 |
| 2.3.3 | Herramientas y equipo | 55 |
| 2.3.4 | Seguridad e higiene industrial | 57 |
| 2.4 | Operaciones | 58 |
| 2.4.1 | Manufactura | 59 |
| 2.4.1.1 | Ingeniería de métodos | 59 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 2.4.1.2 | Control de la producción | 61 |
| 2.4.1.3 | Diseño de la producción | 61 |
| 2.4.1.4 | Controles industriales | 62 |
| 2.4.2 | Servicios | 63 |
| 2.4.3 | Mantenimiento | 63 |
| 2.5 | Administración | 64 |
| 2.5.1 | Proceso administrativo | 65 |
| 2.5.1.1 | Planeación | 65 |
| 2.5.1.2 | Organización | 65 |
| 2.5.1.3 | Dirección | 66 |
| 2.5.1.4 | Integración | 66 |
| 2.5.1.5 | Control | 66 |
| 2.5.2 | Análisis del entorno | 67 |
| 2.5.2.1 | Entorno económico | 67 |
| 2.5.2.2 | Entorno político – jurídico | 68 |
| 2.5.2.3 | Entorno tecnológico | 69 |
| 2.5.2.4 | Entorno ambiental | 71 |
| 2.5.2.5 | Entorno sociocultural | 71 |
| 2.5.3 | Análisis situacional | 72 |
| 3. | ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA | 77 |
| 3.1 | Administración y finanzas | 77 |
| 3.1.1 | Proceso administrativo con perspectiva global | 77 |
| 3.1.1.1 | Planeación | 78 |
| 3.1.1.2 | Organización | 79 |
| 3.1.1.3 | Dirección | 80 |
| 3.1.1.4 | Integración | 81 |
| 3.1.1.5 | Control | 82 |
| 3.1.2 | Planeación financiera | 83 |

| | |
|---|------------|
| 3.2 Operaciones | 84 |
| 3.2.1 Re-ingeniería de la manufactura | 84 |
| 3.2.1.1 Administración de producción | 85 |
| 3.2.1.2 Administración y control de inventarios | 85 |
| 3.2.1.3 Investigación y desarrollo | 86 |
| 3.2.1.4 Diseño de sistema de control de calidad | 86 |
| 3.2.2 Mantenimiento | 88 |
| 3.3 Mercadotecnia y ventas | 89 |
| 3.3.1 Estudio de mercado | 90 |
| 3.3.2 Diseño del canal de distribución | 91 |
| 3.3.3 <i>Marketing</i> global | 92 |
| 3.3.4 Marco legal para exportación de productos | 94 |
| 3.3.5 Administración de ventas | 99 |
| 3.4 Infraestructura | 100 |
| 3.4.1 Localización industrial | 100 |
| 3.4.2 Capacidad instalada | 101 |
| 3.4.3 Plan de seguridad e higiene industrial | 102 |
| 3.4.4 Condiciones de trabajo | 106 |
| 3.4.5 Logística | 107 |
| 4. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS | 109 |
| 4.1 Administración y finanzas | 109 |
| 4.1.1 Aplicación del proceso administrativo | 109 |
| 4.1.1.1 Planeación | 110 |
| 4.1.1.2 Organización | 111 |
| 4.1.1.3 Dirección | 115 |
| 4.1.1.4 Integración | 116 |
| 4.1.1.5 Control | 120 |
| 4.1.2 Análisis de costos | 122 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 4.1.3 | Punto de equilibrio | 124 |
| 4.1.4 | Presupuestos | 125 |
| 4.2 | Operaciones | 129 |
| 4.2.1 | Capacidad de producción | 129 |
| 4.2.2 | Programa de producción | 130 |
| 4.2.3 | Utilización del <i>Benchmarking</i> | 132 |
| 4.2.3.1 | Fase de planeación | 132 |
| 4.2.3.2 | Fase de análisis | 133 |
| 4.2.3.3 | Fase de integración | 134 |
| 4.2.3.4 | Fase de acción | 135 |
| 4.2.3.5 | Fase de madurez | 136 |
| 4.2.4 | Análisis de operaciones | 136 |
| 4.2.5 | Implementación del método justo a tiempo | 138 |
| 4.3 | Mercadotecnia y ventas | 140 |
| 4.3.1 | Desarrollo de la mezcla de <i>marketing</i> | 140 |
| 4.3.1.1 | Precio | 140 |
| 4.3.1.2 | Producto | 143 |
| 4.3.1.3 | Plaza | 144 |
| 4.3.1.4 | Promoción | 146 |
| 4.3.2 | Diseño para pronóstico de ventas | 151 |
| 4.3.3 | Guía para exportación de productos | 152 |
| 4.4 | Infraestructura | 157 |
| 4.4.1 | Análisis por factores para localización industrial | 157 |
| 4.4.2 | Estudio de iluminación | 158 |
| 4.4.3 | Análisis de ruido | 160 |
| 4.4.4 | Análisis de ventilación | 158 |
| 4.5 | Perfil unificado de las mejoras implementadas | 161 |

| | |
|---|-----|
| 5. MEJORA CONTINUA | 163 |
| 5.1 Evaluación de resultados | 163 |
| 5.2 Acciones correctivas | 166 |
| 5.3 Aplicación de <i>Kaizen</i> | 169 |
| 5.3.1 Cambio de cultura | 171 |
| 5.3.2 Control total de calidad | 175 |
| 5.3.3 Resolución de problemas con enfoque <i>Kaizen</i> | 184 |
| 5.4 Técnicas de control | 188 |
| 5.4.1 Sistema de documentación | 189 |
| 5.4.2 Lineamientos para la implementación y aplicación de la tecnología | 190 |
| | |
| CONCLUSIONES | 195 |
| RECOMENDACIONES | 197 |
| REFERENCIAS | 201 |
| BIBLIOGRAFÍA | 203 |
| ANEXOS | 205 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

| | |
|---|-----|
| 1. Analogía pensando fuera de la caja | 15 |
| 2. Proceso de <i>Benchmarking</i> | 17 |
| 3. La sombrilla de <i>Kaizen</i> | 25 |
| 4. Diagrama de <i>Pareto</i> | 33 |
| 5. Diagrama causa y efecto ó de <i>Ishikawa</i> | 34 |
| 6. Histograma | 36 |
| 7. Cartas de control | 38 |
| 8. Diagrama de dispersion | 39 |
| 9. Ciclo de vida productos | 47 |
| 10. Diagrama causa y efecto, producción | 60 |
| 11. Proceso de investigación de mercados | 90 |
| 12. Estrategia de ingreso en un mercado | 93 |
| 13. Proceso de planeación | 110 |
| 14. Empresa como un proceso de transformación | 112 |
| 15. Proceso de organización | 113 |
| 16. Organigrama por procesos | 114 |
| 17. Modelo del proceso de comunicación | 116 |
| 18. Proceso de integración de personal | 117 |
| 19. Proceso de control | 120 |
| 20. Etapas para elaborar un presupuesto | 127 |
| 21. Diagrama para evaluar cambios de precio | 142 |
| 22. Principales decisiones de publicidad | 148 |
| 23. Rueda de <i>Deming</i> | 171 |

| | |
|--|-----|
| 24. Diagrama de proceso, control de calidad | 178 |
| 25. Diagrama de causa y efecto, control de calidad | 180 |
| 26. Lista de comprobación, control de calidad | 181 |
| 27. Diagrama de <i>Pareto</i> , control de calidad | 182 |

TABLAS

| | |
|---|-----|
| I. Ciclo de vida productos | 46 |
| II. Análisis situacional para el entorno de la MIPYME | 73 |
| III. Categorías de incoterms | 96 |
| IV. Descuentos en los precios | 141 |
| V. Tipos de promoción de ventas | 147 |
| VI. Ventajas y desventajas de exportar | 153 |
| VII. Datos utilizados en el estudio de iluminación | 159 |
| VIII. Resultados del estudio de iluminación | 159 |
| IX. Mejoras implementadas | 161 |
| X. Resultados | 163 |

GLOSARIO

| | |
|--------------------------------------|--|
| Administración de operaciones | Dirección y control de los procesos, para transformar insumos en bienes y servicios terminados. |
| Análisis situacional FODA | Herramienta que permite conformar un cuadro de la situación de la empresa, obteniendo un diagnóstico preciso para la toma de decisiones. |
| Apalancamiento | Indicador del nivel de endeudamiento de una organización en relación a sus activos o patrimonios. |
| Automatización | Aplicación de tecnologías a procesos y estructuras obsoletas, como consecuencia de los rápidos y profundos cambios externos. |
| <i>Benchmarking</i> | Proceso para evaluar los productos, servicios y/o procesos de las empresas reconocidas como líderes en la industria. |

Benchmarks

Casos de estudio a aplicar *Benchmarking*.

Canal de distribución

Conducto por el cual las empresas distribuyen, eficazmente, sus productos y/o servicios, de tal manera que el cliente lo adquiera con el menor esfuerzo.

Control de calidad

Estrategia, de una empresa, destinada a lograr mayor competitividad y rentabilidad mejorando todos los aspectos de ésta.

Control estadístico de procesos

Técnica estadística que se utiliza para asegurar que los procesos cumplen con los estándares.

Cultura organizacional

Conducta convencional de una organización que comparte una serie de valores y creencias particulares, que a su vez influyen en todas sus acciones.

Empowerment

Facultar al empleado de tal manera que se pueda delegar y confiar en el, confiriéndole el sentimiento de ser dueño de su propio trabajo olvidando las estructuras piramidales.

| | |
|-----------------------------------|---|
| <i>Hardware</i> | Tecnología incorporada a las máquinas y/o equipos. |
| <i>Humanware</i> | Tecnología incorporada a las personas, quienes tienen un <i>Know How</i> (como hacer). |
| <i>Incoterms</i> | Reglas internacionales para la interpretación de los términos comerciales, fijados por la Cámara de Comercio Internacional. |
| Intangibles | Cosas que no producen sensación al tacto. |
| Investigación y desarrollo | Todo trabajo creativo llevado a cabo sobre una base sistemática con el fin de incrementar el conocimiento para idear nuevas aplicaciones. |
| <i>Jidoka</i> | Auto-control de defectos. |
| <i>Kaizen</i> | Sistema enfocado a la mejora continua de una empresa. |
| Liderazgo interactivo | Sistema que se enfoca en los intereses del grupo, exhortando la participación, para una mejora en el autoestima de las personas. |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Logística | Medio por el cual se hace llegar el producto terminado, al lugar y momento correcto. |
| Mantenimiento productivo total | Sistema de mantenimiento dirigido a la maximización de la efectividad del equipo en la planta. |
| Manufactura modular | Llamado también producción en células persigue la reducción de ciclos de fabricación y aumento de flexibilidad y calidad, basado en el sistema justo a tiempo. |
| Mercadotecnia | Enfoque administrativo que sostiene el logro de objetivos organizacionales en función de las necesidades y satisfacción de los deseos del mercado objetivo. |
| Metalmecánica | Sector de la industria que produce artículos metálicos elaborados, y maquinaria no eléctrica. |
| MIPYME | Micro pequeña y mediana empresa. |
| Modularidad | La estandarización de los componentes, a los productos que se fabrican en la planta. |

| | |
|---|---|
| Nicho de mercado | Mercado pequeño en el cual las necesidades no están siendo bien atendidas. |
| Organización flexible | Organización que pretende a corto plazo, utilizar los factores disponibles para adaptarse a cambios inmediatos, mientras que a largo plazo se esfuerza por adaptarse a un entorno competitivo y lograr un desarrollo organizativo permanente. |
| Paradigma | Resultado de los usos, costumbres y creencias establecidas como verdades a medias. |
| Producción intermitente | Producción que se caracteriza por un sistema productivo por lotes de fabricación. |
| Producción JIT (<i>Just in time</i>) | Sistema de producción que implica comprar y producir solo lo necesario, orientándose a la eliminación de las actividades que no agreguen valor. |
| Puntos críticos | Punto en el cual se aplica una medida de control regulada, para la mejora continua. |

| | |
|-------------------------------------|---|
| Regulaciones arancelarias | Impuestos a pagar en las aduanas cuando entran o salen productos. |
| Regulaciones no arancelarias | Medidas establecidas por los gobiernos para proteger las economías nacionales. |
| Reingeniería | Replanteamiento fundamental y rediseño radical de los procesos de una empresa. |
| <i>Ring- sho</i> | Documento para la propuesta de soluciones por parte del personal. |
| <i>Shojinka</i> | Flexibilidad en el trabajo. |
| <i>Software</i> | Tecnología no incorporada proporcionada en manuales, libros, revistas informativas. |
| <i>Soifuku</i> | Fomento de ideas innovadoras. |

RESUMEN

La microempresa como tal representa una parte importante de la economía del país, por lo que es necesario que se administre de la mejor manera posible. La globalización, un escenario marcado por el cambio tecnológico, feroz competencia y consumidores cada vez más exigentes, obligan al empresario a utilizar diferentes herramientas y tecnologías para el mejoramiento de los procesos, seleccionando la mejor opción para la empresa y sus características propias.

Por esta razón la empresa en análisis, dadas sus características propias mostradas en el estudio de su situación actual, mostró la necesidad de un cambio radical en los procesos de la empresa. Primeramente el análisis se enfoca en aportar toda la información adecuada para el cambio de los procesos permitiendo conocer, más al fondo, el cambio radical en el que se verá involucrada la empresa sin dejar fuera el aspecto humano. Esto permite formular una propuesta de aplicación de reingeniería que lleve hacia la mejora continua por medio del sistema *Kaizen*.

La adquisición de una cultura de mejora continua, *Kaizen*, es la base principal para alcanzar la excelencia operacional, que permita convertirse en el líder de las mejores prácticas empresariales, en la industria de transformación metalmecánica para la obtención de equipo industrial de cocina.

OBJETIVOS

GENERAL

Mostrar la manera de organizar una microempresa de tal manera que logre ser competitiva y de clase mundial.

ESPECÍFICOS

1. Realizar una reingeniería con el fin de replantear y rediseñar los procesos de la empresa de una manera radical.
2. Realizar una mejora en la cultura de una empresa, no organizada, hacia una cultura de calidad y de atención al cliente.
3. Organizar el departamento de ventas mediante la aplicación de mercadotecnia adecuada al tipo de la empresa.
4. Realizar un diagnóstico situacional (FODA) que muestre cuales son los puntos fuertes y frágiles de la empresa, para tomarlos en cuenta en la reorganización.
5. Diseñar un programa de mantenimiento que se adecue a la actividad de la empresa.

6. Utilizar modelos de optimización para planear el uso de materiales y recursos.
7. Aplicar análisis financieros para conocer la realidad de la empresa, proponiendo mejoras.
8. Emplear *Benchmarking* como herramienta para establecer metas y medidas de productividad con base en las mejores practicas de la industria.

INTRODUCCIÓN

Es primordial considerar a la microempresa como uno de los eslabones económicos más importantes a nivel nacional, por lo que es fundamental que ésta crezca para colaborar con el desarrollo del país.

Las cocinas industriales son un campo de manufactura guatemalteca, que tiene elementos muy interesantes dado el profundo proceso de transformación necesario, tanto a nivel operativo como organizacional, con lo cual se ha estipulado que puede representar un logro de importantes avances en sus aspectos administrativos, operativos, financieros y de recursos humanos.

La reorganización de la planta productiva no es un hecho aislado sino que está acompañado de otras acciones en el ámbito operativo, administrativo y organizacional; que, en suma, puede significar un ambicioso proyecto de reingeniería industrial. En este sentido la aplicación del método técnico y científico destaca como elemento básico para permitir al microempresario colocarse en una posición de liderazgo a nivel nacional, además en el mediano plazo se podría considerar una expansión hacia Centro América y el Caribe.

El uso del método técnico-científico, para exponer el caso es particularmente valioso puesto que es un tema en torno al cual se está generando un gran interés en nuestro país.

1. ANTECEDENTES GENERALES

Dado que la economía globalizada no le permite a las empresas hoy en día, sin importar su tamaño, operar estáticamente, para alcanzar la competitividad las empresas deben ser dinámicas con una evolución constante, esto es posible alcanzarlo si la empresa es productiva por medio del uso de la tecnología.

1.1 Descripción de la empresa

La empresa en análisis es una microempresa dedicada a la fabricación de equipo industrial de cocina industrial la cual no ha logrado su máximo potencial por permanecer estática ante los cambios económicos y comerciales que se dan en el mercado en el que se desarrolla, los esfuerzos por un cambio se han visto frustrados por la falta de inversión de capital y estrategias que permitan el crecimiento de la empresa.

1.1.1 Historia

La empresa en análisis comenzó por la venta de gas propano, así mismo prestaba el servicio de mantenimiento a toda clase de estufas. En la década de los ochentas se adquirió la empresa y se continuo trabajando de la misma manera durante siete años, después de cinco años se fabricó la primera estufa industrial de gas propano; para ese entonces además del propietario solo contaban con dos personas, una secretaria y un soldador.

1.1.2 Organización

Detalle de las funciones necesarias para lograr los objetivos de la empresa en análisis así como las líneas de autoridad y responsabilidad asignadas a las personas que tiene a su cargo la ejecución de las funciones respectivas. En la empresa las actividades de organización y dirección están a cargo de su propietario. Las líneas de autoridad son las siguientes:

| | |
|------------------|-----------------------------|
| Nivel gerencial: | Director general. |
| Mandos medios: | Jefe de producción |
| Nivel operativo: | Soldador, cortador, pintor. |

1.1.3 Productos y servicios

La empresa en análisis se dedica a la fabricación y comercialización de:

- Hornos Industriales a gas propano.
- Estufas Industriales de todas formas y tamaños (fabricadas con acero inoxidable, lámina negra y aluminio).
- Freidoras.
- Churrasqueras.
- Mesas de trabajo, mesas calientes.
- Carretillas para tacos al pastor, rostizadores, calentadores.
- Planchas para freír y tortear.
- Servicio de mantenimiento, venta de repuestos para equipo domestico e industrial a gas propano.

1.2 Operaciones

El área de operaciones de una empresa debe diseñar y operar sistemas de producción de tal manera que esto proporcione a la empresa una ventaja competitiva. La administración de operaciones es parte de un sistema de producción que relaciona a la empresa con el ambiente externo.

En la administración de operaciones se toman decisiones a largo plazo y a corto plazo, estas decisiones se pueden dividir en cinco categorías:

- a. **Selección de estrategias**, que incluye la creación de la misión, visión de la empresa así como análisis de mercado para conocer las necesidades del cliente y el ambiente externo a la empresa, estrategia corporativa para determinar las metas de la empresa y prioridades competitivas, es decir, las capacidades y fortalezas que se necesitan para satisfacer la demanda.

- b. **Procesos**, realizando una división de las actividades a controlar en un proceso se tiene, la administración de los procesos en si que involucra un estudio de tiempos de trabajo, cantidad de automatización a utilizar y métodos que mejoren los procesos actuales; administración de tecnología para conocer cual es más conveniente para el proceso así como imponer el liderazgo en el cambio tecnológico dentro de la industria.

La administración de la fuerza de trabajo estructurando la organización y fomentar el trabajo en equipo, la especialización en el trabajo y la utilización de métodos de estimación de tiempos de trabajo.

c. Calidad, establecer los objetivos de calidad para mejorar la calidad del producto sirviéndose de métodos estadísticos.

d. Capacidad, localización y distribución, esto requiere un compromiso a largo plazo para poder determinar la capacidad del sistema, la localización de las nuevas instalaciones pensando de una forma global y la distribución física de las instalaciones.

e. Decisiones de operación, también conocida como infraestructura de operaciones se refiere al adecuado funcionamiento de la empresa una vez construida, esto involucra una adecuada administración de la cadena de suministro, pronóstico de la demanda, administración de inventarios, planificación agregada, planificación de materiales implementando sistemas justo a tiempo y administración de proyectos.

En la actualidad no basta existir como empresa únicamente a nivel nacional, si las empresas quieren prosperar en la actualidad deben visualizar a los clientes, proveedores y competidores a nivel mundial, para alcanzar lo anterior las operaciones de la administración deben tener base en calidad, tiempo y tecnología adecuada para alcanzar los niveles de competitividad adecuados.

1.3 Administración

La administración es el arte de saber como hacer algo en vista de las realidades de una situación, para esto se debe contar con conocimientos organizados como una ciencia en los que se basará la práctica.

1.3.1 Fundamento de la teoría

La administración se puede aplicar a todo tipo de organizaciones y todos los niveles organizacionales persiguiendo de esa manera la productividad, lo que conlleva eficacia, es decir, cumplir con los objetivos de la mejor manera y eficiencia, es decir, lograr los objetivos con la menor inversión de recursos.

Un administrador sin importar en que nivel jerárquico se desempeñe debe contar con habilidades tales como:

- a. **Habilidad técnica**, es decir, contar con conocimientos y destrezas en actividades que suponen la aplicación de técnicas , métodos, procesos y procedimientos.

- b. **Habilidad humana**, es decir, capacidad de trabajar e interrelacionarse profesionalmente con individuos y obtener de ellos la cooperación necesaria para alcanzar los objetivos planeados.

- c. **Habilidad de conceptualización**, esta se refiere a ser capaz de percibir el panorama general en el cual se esta desarrollando la organización.

- d. **Habilidad de diseño**, es necesaria para resolver los problemas que se presentan en beneficio de la empresa.

Para administrar es necesario tomar es necesario hacer énfasis en la aplicación de los enfoques administrativos que proporcionan los lineamientos necesarios para crecimiento de una organización en particular.

El enfoque administrativo a utilizar en la organización de la empresa de cocinas industriales, es el enfoque de la reingeniería ya que se hace necesario un enfoque radical que realice un cambio total a la organización de la empresa una vez alcanzado el cambio radical se trabajara en un enfoque hacia la mejora continua *Kaizen*.

Al administrar una empresa se considera el ambiente externo como las condiciones económicas, tecnológicas, sociales, políticas y legales que afectan en gran medida las decisiones a tomar.

La intención de la empresa en análisis a mediano plazo es extenderse a Centroamérica y El Caribe para esto no solo se consideran las bases de la administración tradicional sino también la administración global.

1.3.2 Proceso Administrativo

Sin importar el enfoque administrativo a utilizar al administrar se diseña y mantiene un entorno adecuado de trabajo para alcanzar los objetivos planteados por la empresa por esa razón se debe realizar un proceso administrativo adecuado a la realidad de la empresa a examinar.

1.3.2.1 Planeación

Planear implica seleccionar la misión y objetivo de la empresa, además de las acciones necesarias para alcanzar los objetivos, por lo tanto se requiere de una adecuada toma de decisiones, es decir, la elección de cursos futuros de acción a partir de diversas alternativas.

1.3.2.2 Organización

El organizar supone el establecimiento de una estructura donde los individuos se desempeñen dentro de la empresa, debiéndose garantizar la asignación de todas las tareas para el cumplimiento de las metas.

El objetivo de contar con una estructura organizacional en la empresa es el de contribuir a la creación de un entorno favorable para el desempeño individual de cada persona.

1.3.2.3 Dirección

Dirigir implica influir en los individuos de manera que contribuyan en favor del cumplimiento de las metas organizacionales. Para dirigir es necesario que exista armonía en los objetivos, motivación, liderazgo y la formación de equipos laborales dentro de la empresa.

La comunicación es parte importante de la dirección, ya que es la transferencia de información de un emisor a un receptor, la comunicación debe ser clara y entendible en todo momento para todos dentro de la empresa, para que exista retroalimentación.

1.3.2.4 Integración

La integración de personal se refiere a llenar y mantener ocupados los puestos de la estructura organizacional, identificando los requerimientos de la fuerza de trabajo, reclutar, evaluar, planear, compensar y capacitar a los individuos que colaboraran con la empresa. Se debe por lo tanto considerar factores situacionales tanto internos como externos.

1.3.2.5 Control

El control consiste en medir y corregir el desempeño de la empresa así como el de los individuos. El proceso de control se basa en tres importantes actividades:

- Establecimiento de normas.
- Medición y desempeño tomando como base las normas.
- Corrección de las variaciones

El control administrativo debe ser una retroalimentación de la situación actual de la empresa y como mejorar. Deben incluirse controles en todas las áreas de la empresa, para que el control sea realmente una retroalimentación.

1.4 Reingeniería

“Replanteamiento fundamental y rediseño radical de los procesos de una empresa para el logro de mejoras drásticas en medidas contemporáneas de desempeño tan importantes como costo, calidad, servicio y rapidez”¹

La reingeniería es una corriente administrativa útil aplicarla en casos donde las empresas quieren encontrar mejoras que les permita desarrollar ventajas competitivas difícilmente alcanzables y/o recuperarse de una crisis organizacional por la falta de competitividad. Cuando se desea realizar un cambio de esta magnitud se debe plantear la pregunta, ¿Si hoy se volviera a crear esta empresa con base a un método científico y con la tecnología actualmente disponible, cómo sería?, es importante aplicar la reingeniería en procesos clave de la empresa en cuestión, para esto se debe conocer a la empresa y poder determinar donde esta la mayor ventaja de la empresa tanto en el aspecto económico como en el aspecto competitivo.

1.4.1 Ventajas y desventajas

Como ventaja principal de la reingeniería se puede mencionar el alcance de competitividad que alcanza la empresa y el crecimiento continuo de esta.

¹ Michael Hammer y James Champy, **Administración una perspectiva global**, Harold Koontz y Heinz Wehrich. Glosario página 784.

Esto se logra si y solo si se cuenta con un plan de aplicación adecuado sino el empresario encuentra la principal desventaja que es la de obtener perdidas en las inversiones que se hicieron al intentar aplicar reingeniería.

1.4.2 Procesos de cambio

Al aplicar reingeniería a una empresa se hacen necesarias las siguientes actividades como base del cambio:

1. **Replanteamiento fundamental**, es decir, encontrar el porque de la existencia de la empresa. Aceptar las deficiencias de la empresa y tomar una actitud de cambio.
2. **Rediseño radical de los procesos** en toda la empresa, no significa realizar una modificación sino realmente una reinvención de cada proceso involucrado en la empresa.
3. **Resultados drásticos**, con esto se busca dar a conocer las mejoras sustanciales al realizar el cambio.

4. Sin embargo estas mejoras conllevan a fracasos, “Hammer y Champy reconocen que de 50% a 70% de los esfuerzos de reingeniería son incapaces de alcanzar los drásticos resultados deseados”²

5. **Analizar y cuestionar los procesos**, es indudablemente la base de la reingeniería ya que se trata de un cambio hay que preguntarse que es lo que ha estado fallando en la empresa no solo en las operaciones sino también en el análisis e integración de los sistemas técnicos y humanos además del proceso administrativo que enlaza a las empresa con el entorno externo donde se desarrolla.

1.4.3 *Benchmarking* como herramienta de cambio

“*Benchmarking* es un proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales.”³

El *Benchmarking* es funcional si el proceso es continuo que involucra una serie de acciones que han de definir problemas, oportunidades, desempeño, etc., utilizándose modelos gráficos que ayuden a comprender a cualquier miembro de la empresa como se desarrolla el proceso.

² Michael Hammer y James Champy, *Reengineering the corporation - A Manifesto for Bussiness Revolution*, página 217.

³ James J. Spendolini, *Benchmarking*, página 11.

Como parte de la investigación y desarrollo de la empresa el *Benchmarking* se realiza para conocer la actuación de un mercado y que mejoras han de implementarse para colocarse a la delantera en el mercado donde se desarrolla, esto como herramienta permite aprender acerca de las practicas operativas de la empresa y compararlas con las mejores practicas empresariales de las empresas reconocidas como líderes en el mercado donde se desarrollan.

El proceso del *Benchmarking* inicia con investigar y descubrir las empresas líderes así como examinar y hacer contacto con estas empresas para ampliar la investigación. El objetivo principal de el *Benchmarking* es el de realizar comparaciones y cambios, al utilizar esta herramienta se planteara la pregunta “¿cómo está la empresa ahora y cómo quiero estar?”, con el fin de obtener una visión hacia donde se va a dirigir la empresa aprendiendo de los otros no solo de sus logros sino también sus fracasos.

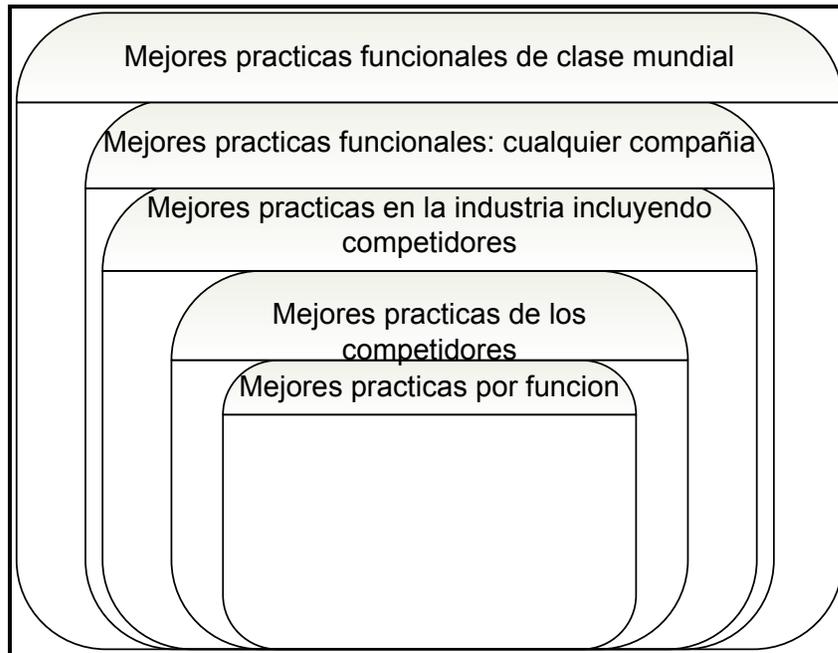
La empresa en análisis debe reconocerse como parte total de un proceso global para la solución a problemas que se presentan en la actualidad y a los cuales no se les ha encontrado una solución favorable, con el propósito claro de mejorar la empresa y luego como un mecanismo activo para mantenerse actualizada de las prácticas más modernas de la industria.

Aplicando la analogía de “Pensar fuera de la caja”⁴ la empresa visualizará cada área a examinar como una caja, definida por la estructura organizacional, se conoce lo que se necesita para tener éxito dentro de la caja, fuera de esta existe otra caja que representa la competencia, muchas veces se ve fuera de la caja y se analiza la competencia de productos similares, si las utilidades así como toda la empresa marcha bien no se hace necesario ver fuera de la competencia pero si las utilidades de la empresa comienzan a bajar y la posición en el mercado se esta perdiendo no es suficiente ver fuera de la caja para analizar por más tiempo a la competencia y realizar unos cuantos ajustes.

Esto únicamente representa un análisis competitivo que a la larga le hace perder más tiempo a la empresa para solucionar los problemas que se estén dando, es necesario tener en cuenta otra caja que represente el *Benchmarking*, para observar no solo a la competencia sino también a otras empresas de la industria que no son necesariamente competidoras para aprender como estas se desarrollan. Es necesario hacer uso de una tercera caja que represente la clase mundial, es decir, las prácticas que tienen las empresas que se han ganado ese título y hacer de estas prácticas objetivos reales a alcanzar y mejorar para la empresa.

⁴ James J. Spendolini, *Benchmarking*, página 27.

Figura 1. Analogía pensando fuera de la caja.



Fuente: James J. Spendolini. **Benchmarking**. Página 11.

1.4.3.1 Tipos de *Benchmarking*

Se cuenta con cuatro tipos de *Benchmarking* a aplicar dependiendo del objeto de análisis, estos son:

- 1. *Benchmarking* interno:** este tipo de *Benchmarking* es el más fácil y se da dentro de una misma organización ya que se puede dar el caso de que las funciones sea similares entre departamentos o en el caso de una empresa internacional.

2. **Benchmarking competitivo:** es el tipo de *Benchmarking* mas obvio este se da entre los competidores directos de productos, realizando así pruebas de comparabilidad y cualquier investigación que demuestre las ventajas y desventajas con las que cuenta la empresa y sus competidores

3. **Benchmarking funcional:** en este caso el *Benchmarking* no solo se concentra en los competidores directos de productos sino que identifica a los competidores funcionales o líderes de la industria incluso si se trata de industrias disímiles.

4. **Benchmarking genérico:** muchas veces algunas funciones o procesos en los negocios son las mismas sin importar las disimilitudes de las industrias. Este tipo de *Benchmarking* trae como beneficio el poder descubrir la mejor de las prácticas o lo que es mejor diseñar la mejor retroalimentándose claro de la investigación a realizar por el *Benchmarking*.

1.4.3.2 Procedimientos

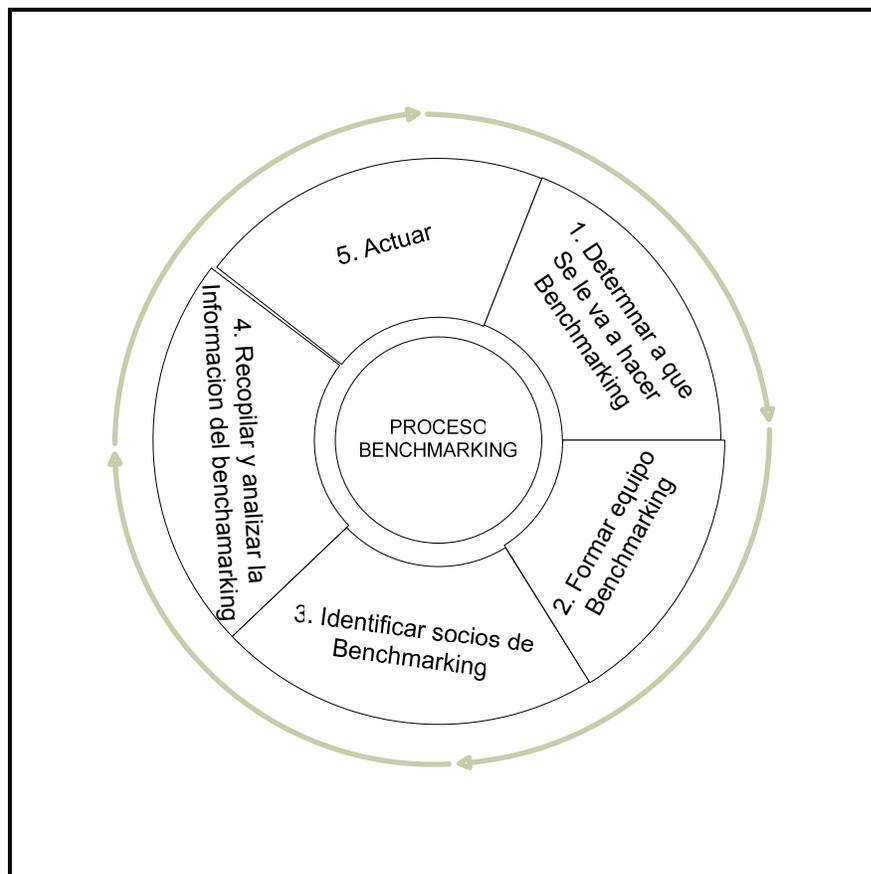
El proceso del *Benchmarking* consta de cinco pasos:

- a. Planeación.
- b. Análisis.
- c. Integración.

- d. Acción.
- e. Madurez.

A continuación se muestra de forma grafica el proceso de *Benchmarking*:

Figura 2. Proceso de *Benchmarking*



Fuente: Id. Página 11.

a. Fase de planeación

El objetivo de esta fase es planear las investigaciones de *Benchmarking*. Los pasos esenciales son los mismos que los de cualquier desarrollo de planes qué, quién y cómo.

1.- Identificar que se va a someter a *Benchmarking*. En este paso la clave es identificar el producto de la función de negocios. Dicho producto puede ser resultado de un proceso de producción o de un servicio. En este paso es útil realizar la declaración de una misión para la función de negocios que se va a someter a *Benchmarking* que es un nivel de evaluación alto, una vez hecho esto se dividen aun más las producciones en partidas específicas a las que aplicar *Benchmarking*

2.- Identificar compañías comparables. En este paso es de suma importancia el considerar que tipo de estudio de *Benchmarking* se quiere aplicar, interno, competitivo, funcional o genérico, ya que esto determinará en gran manera con que compañía no se ha de comparar, es importante recordar que sea cual quiera el tipo de estudio, buscar las empresas con las mejores prácticas para compararnos con ellas.

3.- Determinar el método para recopilación de datos y recopilar los datos. La recopilación de los datos es de suma importancia, y el investigador puede obtener datos de distintas fuentes. La información obtenida puede ser:

Información interna. Resultado de análisis de productos, de fuentes de la compañía, estudios de análisis de otros productos sustitutos por parte de expertos.

- a. **Información del dominio público.** Proviene de bibliotecas, asociaciones profesionales o mercantiles, de consultores o de expertos y estudios externos.
- b. **Búsqueda e investigaciones originales.** La información se obtiene por medio de cuestionarios directos o por correo, encuestas realizadas por teléfono, etc.
- c. **Visitas directas en la ubicación.** Son de suma importancia, y por lo tanto debemos tratar de sacar el mayor provecho de las mismas, por lo que debemos hacer una preparación de las mismas, establecer los contactos adecuados en las otras empresas, realizar un itinerario de la visita y planear sesiones de intercambio de información entre las empresas.

b. Fase de análisis

Después de determinar qué, quién y cómo, se tiene que llevar a cabo la recopilación y el análisis de los datos. Esta fase tiene que incluir la comprensión cuidadosa de las prácticas actuales del proceso así como las de los socios en el *Benchmarking*.

4.- Determinar la brecha de desempeño actual. En este paso se determina la diferencia de nuestras operaciones con las de los socios de *Benchmarking* y se determina la brecha existente entre las mismas.

Existen tres posibles resultados que son:

Brecha negativa. Significa que las operaciones externas son el *Benchmarking*. Significa que las prácticas externas son mejores.

- a. **Operaciones en paridad.** Significa que no hay diferencias importantes en las prácticas.
- b. **Brecha positiva.** Las prácticas internas son superiores por lo que el *Benchmarking* se basa en los hallazgos internos. Dicha superioridad se puede demostrar de forma analítica o en base a los servicios de operación que desea el mercado.

5.- Proyectar los niveles de desempeño futuros. Ya que se definieron las brechas de desempeño es necesario establecer una proyección de los niveles del desempeño futuro, el cual es la diferencia entre el desempeño futuro esperado y lo mejor en la industria.

c. Fase de integración

La integración es el proceso de usar los hallazgos de *Benchmarking* para fijar objetivos operacionales para el cambio. Influye la planeación cuidadosa para incorporar nuevas prácticas a la operación y asegurar que los hallazgos se incorporen a todos los procesos formales de planeación.

6.- Comunicar los hallazgos de *Benchmarking* y obtener aceptación.

Los hallazgos de *Benchmarking* se tienen que comunicar a todos los niveles de la organización para obtener respaldo, compromiso y propiedad. Para la comunicación primeramente se debe determinar el auditorio y sus necesidades, se selecciona un método de comunicación y por último, se deben presentar los hallazgos en una forma ordenada.

En el proceso de obtención de aceptación es importante establecer una estrategia de comunicación en múltiples facetas, aparte de la declaración de una misión y de principios operacionales, así como el ver a *Benchmarking* como una iniciativa de cambio al mostrar las mejores prácticas y explicar la forma en que estas operan .

7.- Establecer metas funcionales. En este punto se tratan de establecer metas funcionales con respecto a los hallazgos de *Benchmarking*, y convertir dichas metas en principios de operación que cambien los métodos y las prácticas de manera que se cierre la brecha de desempeño existente.

d. Fase de acción

Se tiene que convertir en acción los hallazgos de *Benchmarking* y los principios operacionales basados en ellos. Es necesario convertirlos en acciones específicas de puesta en práctica y se tiene que crear una medición periódica y la evaluación del logro.

8.- Desarrollar planes de acción. En este punto se incluyen dos consideraciones principales. La primera tiene que ver con las tareas en la planeación de la acción las cuales tienen que ver con el qué, cómo, quién y cuándo.

Específicamente incluyen:

- a. Especificación de la tarea.
- b. Poner en orden la tarea.
- c. Asignación de las necesidades de recursos.
- d. Establecimiento del programa.
- e. Determinación de las responsabilidades.
- f. Resultados esperados.
- g. Supervisión.

La segunda parte se relaciona con las personas y los aspectos del comportamiento de implantar un cambio.

9.- Implementar acciones específicas y supervisar el progreso. Dicha implementación se puede realizar por medio de alternativas tradicionales como son la administración la línea o la administración de proyectos o programas.

Otra es la alternativa de implantación mediante equipos de desempeño o por los más cercanos al proceso y que tienen la responsabilidad de operación del mismo; y por último la alternativa de nombrar un "zar del proceso" que sería el responsable de la implementación del programa.

10.- Recalibrar los *Benchmarks*. Este paso tiene como objetivo el mantener los *Benchmarks* actualizados en un mercado con condiciones cambiantes de manera que se asegure el desempeño excelente.

Es importante el realizar una evaluación en áreas como la comprensión del proceso de *Benchmarking*, la comprensión de las mejores prácticas, la importancia y valor, lo adecuado para fijar metas y la comunicación de *Benchmarking* dentro de la empresa para ver que aspecto necesita una recalibración de *Benchmarks* por medio de una planeación bien realizada y la repetición del proceso de 10 pasos hasta llegar a la institucionalización del *Benchmarking*.

e. Fase de madurez

Será alcanzada la madurez cuando se incorporen las mejores prácticas de la industria a todos los procesos del negocio, asegurando así la superioridad. También se logra la madurez cuando se convierte en una faceta continua, esencial y auto iniciada del proceso de administración, o sea que se institucionaliza.

1.5 Kaizen

El *Kaizen* es un sistema enfocado a la mejora continua de una empresa y todos sus componentes de manera que la mejora sea armónica y pro-activa, es decir, que es un mejoramiento sobre la marcha que involucra a todos.

El *Kaizen* como estrategia es el concepto de mas importancia de la administración japonesa, es la clave competitiva que este país tiene actualmente, más que un sistema el *Kaizen* en una filosofía de vida que al aplicarse al trabajo y por consecuencia a las empresas, este difiere mucho de la administración occidental, la principal diferencia es que el sistema occidental esta orientado a los resultados reduciendo costos mientras que el sistema japonés esta orientado al proceso y la innovación de estos mediante la aplicación de tecnología.

En un mundo de acelerados cambios y transformaciones tecnológicas, culturales, políticas y sociales es necesario encaminar todo esfuerzo a adaptarse rápidamente, dentro de esa visión la necesidad de satisfacer a los consumidores y usuarios de productos y servicios, la creatividad al servicio de la innovación y la producción de bienes de la más óptima calidad y al coste que fija el mercado son los objetivos que se deben alcanzar, para esto es necesario la concientización y esfuerzo constante para lograrlos, además de una disciplina y ética de trabajo que lleve a las personas involucradas dentro del cambio a superarse cada día en la búsqueda de nuevos y mejores niveles de presentación que permitan ser competitivos.

1.5.1 Principales sistemas *Kaizen*

La esencia del *Kaizen* se basa en muchas practicas administrativas representadas de la siguiente manera:

Figura 3. La sombrilla de *Kaizen*.



Fuente: Masaaki Imai, *Kaizen la clave de la competitividad japonesa*, página 40

Se requiere, sin embargo, la puesta en marcha de los siguientes sistemas en los cuales se basa el *Kaizen*:

a. Control de calidad total

Estrategia destinada a servir a la gerencia para lograr mayor competitividad y rentabilidad, logrando de tal forma mejorar todos los aspectos del negocio, esta práctica se maneja con:

- Aseguramiento de la calidad
- Reducción del costo
- Cumplir con las cuotas de producción
- Cumplir con los programas de entrega
- Seguridad
- Desarrollo de nuevos productos
- Mejoramiento de la productividad
- Administración de proveedores

b. Producción justo a tiempo

Sistema de producción que implica comprar y producir solo lo necesario y cuando se necesita orientándose a la eliminación de toda actividad que no agregue valor y al logro de un sistema ágil y flexible que permita fluctuaciones en los pedidos de los clientes.

Los objetivos de este sistema son:

- a. Atacar los problemas fundamentales
- b. Eliminar despilfarros.
- c. Buscar simplicidad
- d. Diseñar sistemas para identificar problemas

Para alcanzar dichos objetivos los conceptos fundamentales en los que se basa esta filosofía de producción son:

- **Flexibilidad en el trabajo (*Shojinka*)**, que adecua el número de funciones y trabajadores a las variaciones de la demanda.

- **Fomento de ideas innovadoras (*Soifuku*)**, para tener mejoras constantes en el proceso de producción.

- **Autocontrol de los defectos (*Jidoka*)**, el cual no permite que ingresen unidades defectuosas a los flujos de producción.

c. Mantenimiento productivo total

El objetivo es obtener la efectividad del equipo con el que se trabaja por la mayor parte del tiempo posible involucrando todos las personas involucradas en la empresa.

Se trabajan elementos básicos tales como: el desarrollo de un sistema de mantenimiento, educación en el mantenimiento básico, habilidades para la solución de problemas y actividades que eviten interrupciones.

Al maximizar la eficiencia global del equipo se logra que en los sistemas de producción se eliminen averías, defectos y accidentes lo que se da a lugar un proceso de producción libre de defectos, la implementación sistema justo a tiempo y la automatización controlada de las operaciones.

Como resultado final al incorporar un mantenimiento productivo total se cuenta con instalaciones y equipos mas eficaces, disminución en los costos de mantenimiento y aumento en la flexibilidad del sistema productivo, se obtiene al crear un sistema tal que reconozca la responsabilidad y habilidad en la aplicación del sistema, con esto se obtiene una adecuada disciplina en el trabajo.

d. Despliegue de políticas

El objetivo del despliegue de políticas es el de dar a conocer hacia donde se dirige la empresa, estableciendo objetivos claros y precisos de tal manera que sirvan de guía y aseguren el liderazgo para las actividades del *Kaizen*.

Las metas anuales de utilidades y de *Kaizen* deben ser establecidas sobre la base de las metas de la empresa a mediano y corto plazo, manteniendo la prioridad en los procesos y/o procedimientos críticos esto puede ser posible con la ayuda de Diagrama de *Pareto*.

e. Sistema de sugerencias

El sistema dinámico de sugerencias que orienta a los individuos hacia mejorar la comunicación haciendo énfasis en elevar su estado de ánimo mediante la participación de los empleados en las actividades de la empresa. Algunos temas de sugerencias a manejar son:

- a. Mejoramiento en el propio trabajo
- b. Ahorros en recursos
- c. Mejoramientos en la calidad del producto
- d. Mejoramientos en herramientas y equipo.

f. Actividades de grupos pequeños

Con el fin de contribuir en la mejora de la empresa las actividades de grupos pequeños se concentran en círculos de calidad que trabajen temas de calidad, costos, seguridad y productividad. Con estas actividades se logra obtener el mejor potencial de las personas.

Los círculos de calidad están basados en cuatro acciones:

- a. Reconocimiento a todos los niveles del trabajo realizado.
- b. Respeto al individuo, inteligencia y actividad.
- c. Potenciación de capacidades humanas.
- d. Referencia de temas relacionados al trabajo.

1.5.2 Administración *Kaizen*

“La administración se basa en dos componentes: el mantenimiento que se refiere a las actividades dirigidas a mantener los estándares tecnológicos, administrativos y de operación y el mejoramiento que se refiere a actividades dirigidas a mejorar los estándares corrientes.”⁵

Con el uso del sistema *Kaizen* se logra el óptimo en materia de calidad, costos y entrega para lograr clientes plenamente satisfechos. La esencia del *Kaizen* es la simplicidad como medio de mejorar los estándares de los sistemas productivos y de gestión de la empresa, es decir, establecer estándares mas altos de este modo el mantenimiento y el mejoramiento se convierten uno en parte del otro. El *Kaizen* como filosofía genera un pensamiento orientado al proceso para que estos se mejoren antes de obtener resultados mejorados.

⁵ Masaaki Imai, ***Kaizen la clave de la ventaja competitiva japonesa***, página 41.

Se cuentan con dos enfoques para progresar el gradual y el del gran salto, el primero constituye el concepto de mejora continua donde se aplica el *Kaizen*, y el segundo conforma la innovación de procesos donde se aplica la reingeniería de procesos.

Respecto a la empresa en estudio se ha determinado que es necesario un enfoque de gran salto y luego un enfoque gradual para llegar a la competitividad que requiere actualmente el mercado internacional.

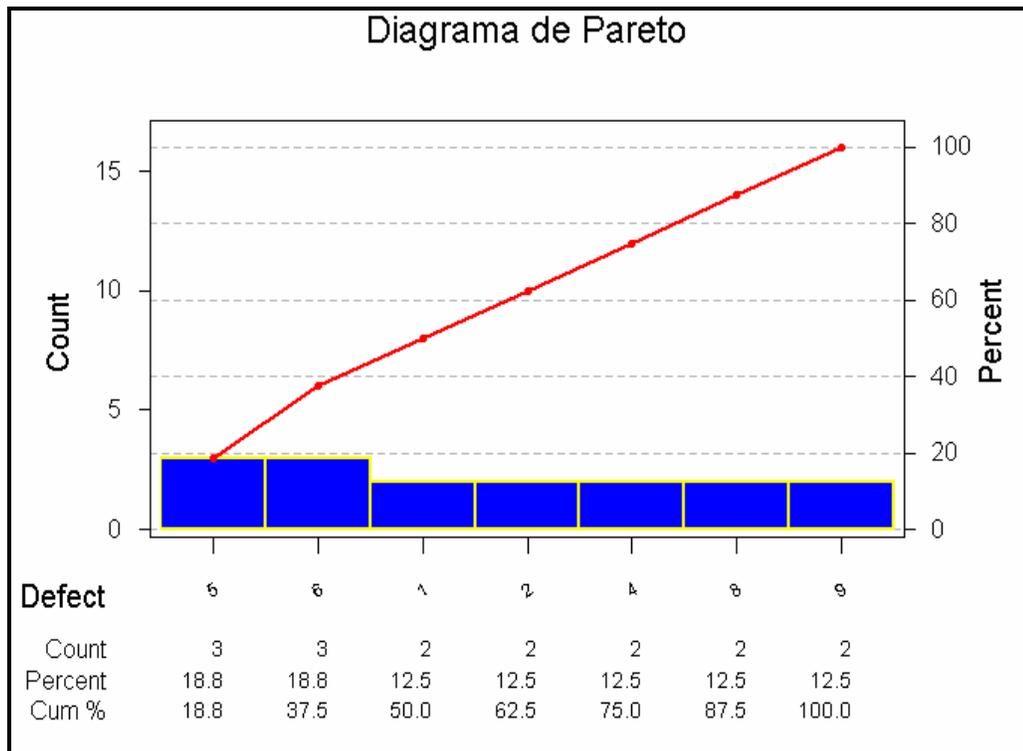
1.5.3 Siete Herramientas de *Kaizen*

El *Kaizen* se asiste de siete herramientas estadísticas para la resolución de problemas cuando se dispone de datos para luego analizarlos. Estas herramientas básicas son:

1. **Diagrama de Pareto.** Gráfico de barras que permite determinar prioridades entre los diferentes problemas clasificando los problemas de acuerdo a la causa y el fenómeno, indicando el 100% como la cantidad total del valor perdido, se construye tomando como base una colección de datos obtenida por medio de listas de verificación, observación directa u otros método para la obtención de datos. Entre las ventajas que se obtienen con este diagrama son:

- Determina la causa principal del problema.
- Permite concentrarse mejor en el problema que representa el mayor porcentaje para ser resuelto.
- Muestra un panorama simple y rápido de la importancia que tiene cada uno de los problemas, lo que incentiva la mejora.
- Evita involucrarse únicamente en unas cuantas causas del problema, globaliza las causas y las trata a todas.
- Comunica fácilmente a los involucrados en el problema los efectos de las causas, efectos y costes de los errores.

Figura 4. Diagrama de Pareto



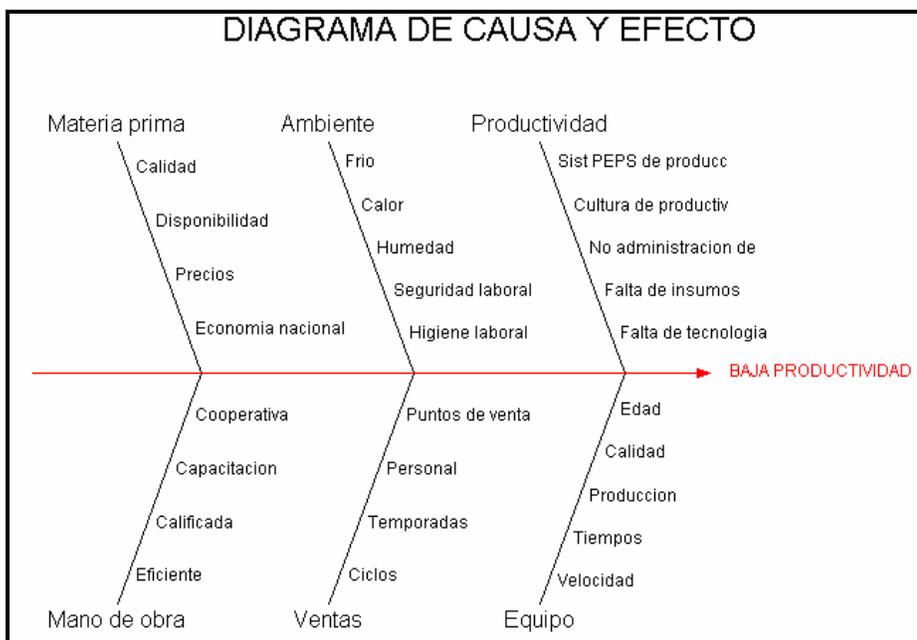
Fuente: Trabajo de campo.

2. **Diagrama causa y efecto.** También conocido como diagrama de Ishikawa, este diagrama identifica, clasifica las causas que dan lugar a un problema o una característica de calidad, ilustra las relaciones entre un resultado y los factores que contribuyen a este. Las ventajas que presenta este diagrama son:

- Se basa en la lluvia de ideas, estimulando la participación de los miembros del grupo de trabajo.

- Permite concentrarse en el contenido del problema.
- Determina las causas principales de un problema o característica de calidad.
- Utiliza un proceso estructurado agrupando las características en áreas de importancia, muchas veces se utilizan las áreas de método, mano de obra, materiales, máquinas y medio ambiente.
- Incrementa el grado de conocimiento sobre un proceso.

Figura 5. Diagrama causa y efecto o de Ishikawa

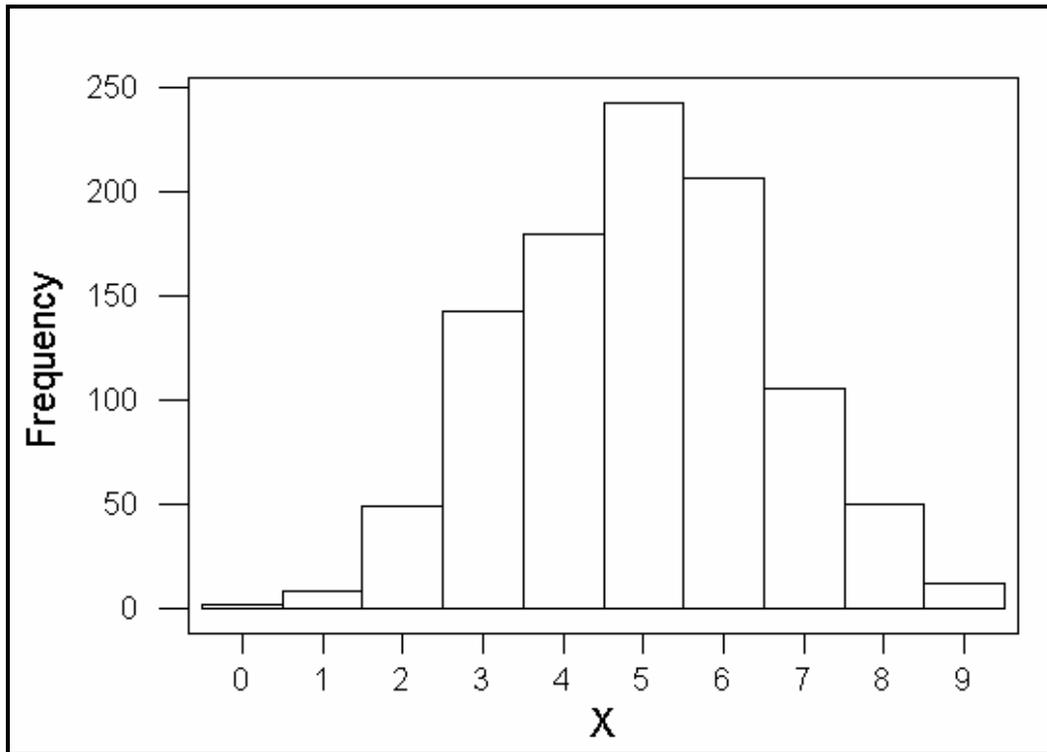


Fuente: Trabajo de campo.

3. **Histogramas.** Diagrama de barras que representa la distribución de un conjunto de datos, determina la forma del un problema al revisar la forma de dispersión que se presenta. Las ventajas que presenta son:

- Ayuda a comprender la tendencia centra, dispersión y frecuencias relativas de los valores que se manejan.
- Se obtiene una visión clara y sencilla al distribuir grandes cantidades de datos.
- Transmite a otras personas información sobre un proceso de forma sencilla.
- Permite comparar resultados de un proceso con las especificaciones previamente establecidas para el mismo.

Figura 6. Histograma



Fuente: Trabajo de campo.

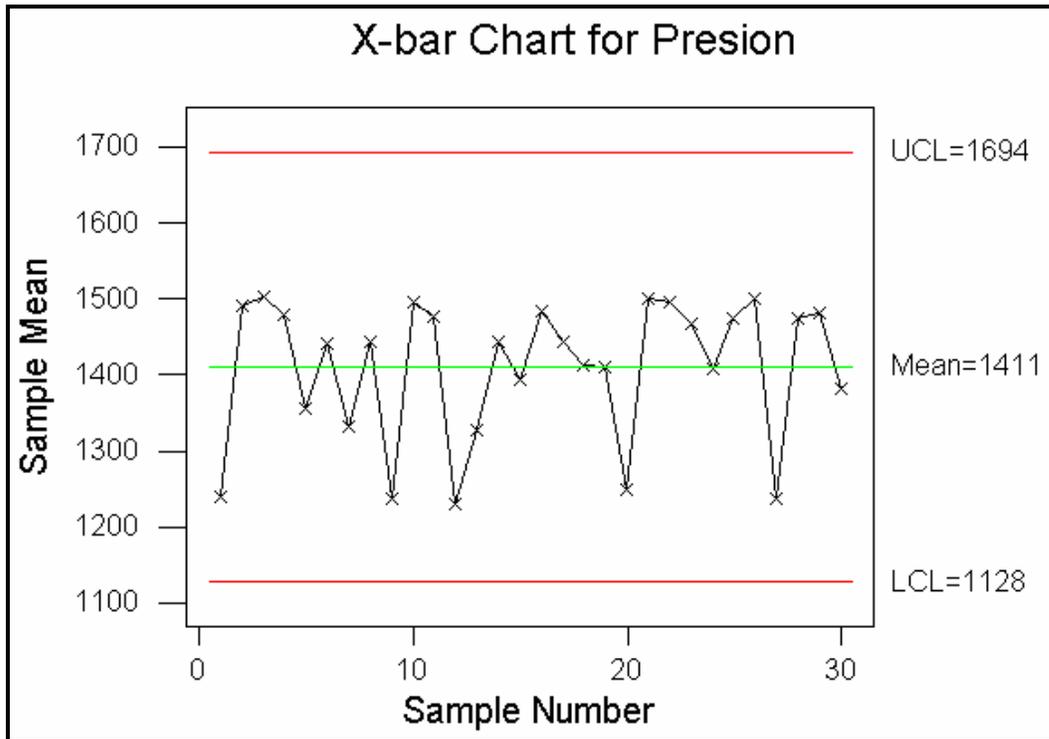
4. **Cartas de Control.** Llamados también gráficos de control, son una herramienta estadística que evalúa la estabilidad de un proceso y permite distinguir entre las causas de variación aleatorias, es decir, desconocidas y con poca significación difíciles de identificar y eliminar; y causas de variación específicas asignables a una causa en particular y que normalmente no deben estar en el proceso provocan variaciones significativas fáciles de identificar. Existen diferentes tipos de gráficos de control:

- **De datos por variables**, los cuales utilizan la media, mediana, rango y valores medios individuales, de tipo cuantitativos.
- **De datos por atributos**, de tipo cualitativo, utilizan el criterio de aceptable o no aceptable.

Entre las ventajas que proporcionan estas gráficas están:

- Permitir distinguir entre causas aleatorias y específicas de variación en los procesos como una guía para la toma de decisiones.
- Vigilan la variación de un proceso en el tiempo, probando en el momento la efectividad de las acciones de mejora emprendidas y estiman la capacidad del proceso.
- Ayudan a la mejora de los procesos no uniformes proporcionando un mejor control, calidad, menos costos y mayor eficacia.

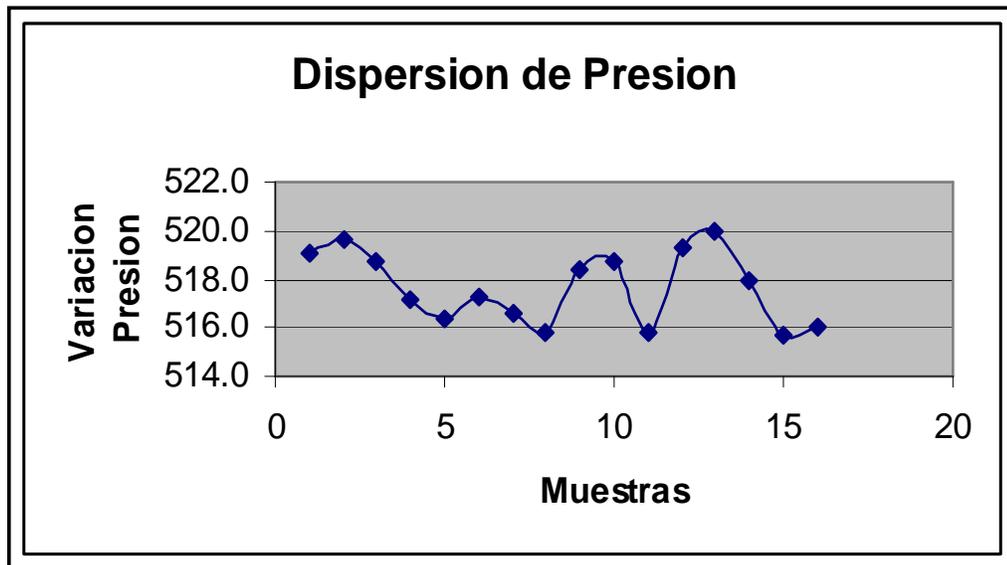
Figura 7. Cartas de Control



Fuente: Trabajo de campo.

5. **Diagrama de dispersión.** Este diagrama permite conocer la relación entre dos variables, traza partes de datos con el objetivo de encontrar la diferencia y de esa forma mostrar la relación entre los datos. Proporcionando un medio visual para conocer la relación de variables.

Figura 8. Diagrama de dispersión



Fuente: Trabajo de campo.

6. **Gráficas.** Cualquier tipo de gráfica que relacione variables dependiendo del propósito del análisis.

7. **Hojas de comprobación.** También llamado hoja de control o de chequeo tiene como objetivo registrar y compilar datos de una forma sencilla y sistemática, con un método simple trata la manera de no interferir en las actividades de la persona quien realiza el registro, de tal manera que den a conocer los resultados de forma periódica. Entre las ventajas que representa este método están:
 - Es un método fácil de comprender proporcionando datos para cualquier área de la organización.

- Refleja rápidamente las tendencias y patrones del caso de estudio.
- Al proporcionar datos se usa como punto de partida para la realización de diagramas.

Cuando no se dispone de todos los datos necesarios para la resolución de un problema, por ejemplo en el caso de problemas administrativos que son subjetivos, el *Kaizen* se asiste de las nuevas siete que van más allá del enfoque analítico usando un método de diseño para la resolución de problemas, estas son:

1. **Diagrama de relaciones.** Su objetivo es aclarar interrelaciones de una situación compleja en la cual se interrelacionan muchos factores.
2. **Diagrama de afinidad.** Es un método basado en lluvia de ideas donde las ideas son agrupadas por tema.
3. **Diagrama de árbol.** Se utiliza para dar a conocer las interrelaciones entre metas y medidas, este diagrama es una extensión del concepto del valor técnico de análisis funcional.

4. **Diagrama matricial.** Con este diagrama se aclara las relaciones entre factores diferentes, por lo anterior es utilizado para desarrollar los requisitos de calidad en las técnicas y requisitos del área de producción.

5. **Diagrama matricial para análisis de datos.** Como complemento del diagrama matricial si este no proporciona la información necesaria, este es el único método de las nuevas siete que se basa en el análisis de datos y resultados numéricos.

6. **Carta del programa de decisión del proceso (CPDP).** Su objetivo es llegar a la conclusión óptima de un programa de implantación y evitar sorpresas, siendo una aplicación de la carta del programa de decisión del proceso.

7. **Diagrama de flecha.** Su objetivo es el de mostrar por medio de una red los pasos a seguir para implementar un plan. Se utiliza el análisis PERT (*Program evaluation and review technique*) y en el MCC (Método del camino crítico).

Entre las aplicaciones de las nuevas siete en un programa de mejoramiento están: Investigación y desarrollo, programación de la producción, mejoramiento de la productividad, reducción de costos, análisis competitivo, administración de ventas, etc.

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

Conocer la situación actual de cada uno de los departamentos que conforman la empresa en análisis permite determinar cuales son los problemas que le afectan, con el fin de establecer en adelante los cambios radicales a los que se enfrentara la empresa para obtener la categoría de clase mundial.

2.1 Mercadotecnia y ventas

El área de la mercadotecnia y ventas es un área que no es desarrollada adecuadamente en una microempresa por la inversión de capital que representa, sin embargo es una de las áreas mas criticas ya que permite la existencia de la empresa al alcanzar un buen nivel de ventas.

La empresa en análisis no hace la inversión necesaria en esta área presentándose así una perdida en las oportunidades de abarcar mas mercado potencial para subsanar esta perdida se hace necesario realizar un estudio de la situación actual del manejo de esta área y la manera de como los clientes perciben a la empresa dentro del mercado por medio de una encuesta.

2.1.1 Oferta y demanda

Toda empresa debe estimar cuidadosamente su tamaño y su potencial futuro en base al comportamiento del mercado donde se este participando. Al desarrollar estrategias eficaces para dirigir y administrar el marketing de las empresas se hace necesario medir la demanda actual y la futura ya que se puede estar perdiendo utilidades si se subestima o se sobrestima el mercado dándose un incremento en los costos o descenso en las ventas que de cualquier manera afecta a la empresa.

La empresa de análisis se destaca de la competencia por ofrecer:

- a. Calidad de los equipos que produce.
- b. Uso de materia prima de la mejor calidad.
- c. Aplicación de tecnología adecuada en la elaboración de los equipos.
- d. Personalización de los productos, según las necesidades del cliente.
- e. Asesoramiento al cliente, para la implementación de su negocio.
- f. Precios bajos.
- g. Garantía de los equipos hasta por dos años sobre cualquier desperfecto que pueda tener el equipo.

El servicio y desempeño de los productos que esperan los clientes potenciales se toman en consideración los siguientes aspectos:

- a. Garantía de producto.
- b. Funcionamiento adecuado.
- c. Sistemas que permitan el ahorro de gas propano.
- d. Finos acabados.
- e. Planes de financiamiento.
- f. Mantenimiento del producto.
- g. Precios razonables
- h. Disponibilidad inmediata del producto.
- i. Cercanía de producto.
- j. Información completa del producto.
- k. Atención en el momento de su compra

2.1.2 Ciclo de vida de los productos

“El ciclo de vida de los productos es el curso de ventas y utilidades de un producto durante su existencia, este consta de etapas bien definidas las cuales son: introducción, crecimiento, madurez y decadencia”⁶.

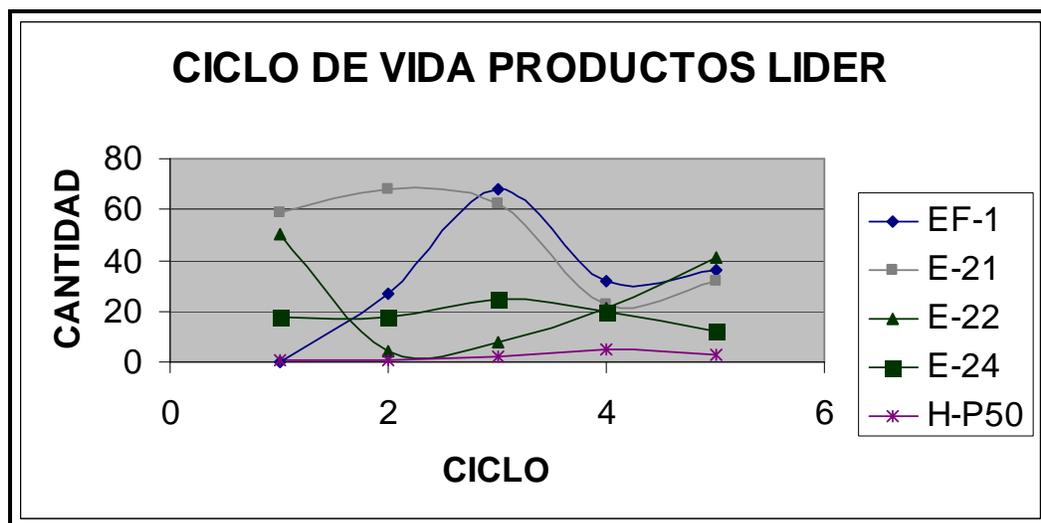
Para la empresa en análisis se realizó un estudio del ciclo de vida de sus productos, utilizando para este fin la frecuencia con la que fueron demandados los diferentes productos en los últimos cinco años.

Tabla I. Ciclo de vida productos líder

| CICLO DE VIDA PRODUCTOS LIDER | | | | | |
|-------------------------------|---------|---------|-------------|------------|------------|
| CICLO | EF-1 | E-21 | E-22 | E-24 | H-P50 |
| 1 | 0 | 59 | 50 | 18 | 1 |
| 2 | 27 | 68 | 4 | 18 | 1 |
| 3 | 68 | 62 | 8 | 25 | 2 |
| 4 | 32 | 23 | 21 | 20 | 5 |
| 5 | 36 | 32 | 41 | 12 | 3 |
| FASE | Madurez | Madurez | Crecimiento | Decadencia | Decadencia |

⁶ Kotler & Armstrong, **Marketing**. Página 300.

Figura 9. Ciclo de vida productos



Fuente: Trabajo de campo.

Se puede observar que algunos de los productos se encuentran en decadencia y otros se encuentran en la fase de madurez, por lo que se hace necesario una inversión fuerte en investigación y desarrollo para los productos que se encuentran en la fase de introducción, crecimiento y/o madurez, así como el respectivo análisis para determinar cuales son las variables que llevaron a la decadencia de los productos.

2.1.3 Mercado meta

“Mercado meta es el conjunto de compradores que tienen necesidades o características comunes, a los cuales la compañía decide atender”⁷.

⁷ Id. Página 223.

El mercado meta al cual se dirige la empresa en análisis son todos las personas o instituciones que necesiten cocinar, calentar, preparar y/o presentar alimentos tales como:

- a. Cafeterías.
- b. Tortillerías.
- c. Panaderías.
- d. Restaurantes.
- e. Hoteles.
- f. Merenderos.
- g. Empresas de alimentos.

2.1.4 Fijación de precios

El precio de un producto es el único elemento de la mezcla de marketing que genera utilidades a la empresa además de ser un elemento flexible que va cambiando con el tiempo.

Como resultado de la encuesta se obtuvo que la empresa en análisis mantiene los precios mas bajos del mercado, esto es positivo considerando el poder de adquisición de los clientes, sin embargo, los precios se fijan en base a los costos de operación dejando fuera de la consideración los elementos restantes de la mezcla de marketing: producto, plaza y promoción.

Al fijar los precios se relaciona proporcionalmente el mercado meta al que va dirigido y el costo de los productos. También influyen los factores externos a tomar en cuenta como la competencia, gobierno, disponibilidad de materia prima y demanda.

Dependiendo de la demanda los precios se fijaran de acuerdo a la cantidad de productos solicitada para mayoristas y descuentos por lealtad de compra a los clientes; esto es posible porque la empresa en análisis manufactura el equipo por lo que es capaz de manejar los costos de la mezcla de marketing de tal manera que se obtengan las mejores utilidades y se satisfagan las necesidades de los clientes.

2.1.5 Canal de distribución

El canal de distribución utilizado por la empresa es directo, es decir, que la empresa siendo fabricante vende directamente a sus consumidores, este canal es típico en las microempresas por la falta de recursos y por la necesidad de conocer mejor el mercado meta.

La distribución de la empresa se ha estado haciendo de esta manera para proporcionarle al cliente una atención personalizada para atender mejor las necesidades de los clientes haciéndolas parte de las tendencias en la investigación y desarrollo en nuevos productos.

2.1.6 Publicidad y promoción de ventas

“Publicidad es cualquier forma pagada de presentación y promoción no personal de ideas, bienes o servicios por un patrocinador identificado”⁸

La inversión que realiza la empresa en publicidad es poca por su estatus de microempresa y la falta de recursos en su mayoría financieros y también de relaciones públicas.

Para la promoción de ventas se tienen diferentes tipos dependiendo el cliente y la época del año en la que se este dando la venta, esto para ofrecer al cliente un valor agregado al producto y conservar la fidelidad del cliente con la empresa.

Hay que hacerle ver al microempresario la importancia que la publicidad y promoción de ventas tiene para la empresa, esto hará que los límites de la empresa respecto a mercado se expandan y comenzar a considerar a la empresa como una empresa globalizada capaz de competir con un mercado altamente competitivo fuera de las fronteras del país.

⁸ Kotler & Armstrong, **Marketing**. Página 492.

2.2 Logística

“La logística de marketing trata de hacer llegar el producto correcto en el lugar correcto y en el momento correcto”⁹

La logística de marketing o distribución física de la empresa en análisis cuenta con la infraestructura necesaria para almacenar tanto producto terminado como materia prima, así como el transporte para distribuir el producto terminado y proveer materia prima y respuestos si se hace necesario. el tipo de transporte utilizado en la distribución de producto terminado para la empresa en análisis es propio para asegurarse que el equipo sea transportado en condiciones seguras; el transporte de la materia prima se deja como responsabilidad de los proveedores para proveer de una forma efectiva los insumos necesarios para el desarrollo de la empresa.

2.2.1 Bodegas

La empresa analizada cuenta con dos bodegas una de ellas se localiza junto al área de producción por su conveniencia es una bodega activa, es decir, que el área de producción depende directamente de ella, esta tiene el espacio muy reducido en contraste con la otra cuyo espacio físico es considerablemente grande y se encuentra localizada a 35 km del área de producción, esta bodega es más bien de almacenaje y pasiva. En ambas bodegas se trata de acomodar tanto el producto terminado como la materia prima e insumos necesarios para la producción.

⁹ Id. Página 401.

La ubicación y señalización de la materia prima en la bodega pequeña no es la más adecuada lo que conlleva al desperdicio del poco espacio físico con el que se cuenta. Respecto a la situación de la bodega grande la organización entre materia prima y producto terminado no es eficaz sin embargo las áreas están perfectamente separadas, sin que un áreas interrumpa el flujo de movimiento de la otra.

2.2.2 Procesamiento de pedidos

Los pedidos se hacen de manera telefónica y manual, cabe decir que aunque el método no aplique la tecnología se hacen de manera rápida y efectiva, la secretaria realiza las facturas de los pedidos e informa a bodega el artículo solicitado por el cliente.

En bodega se revisa la calidad del producto a enviar, se asegura enviar al cliente el artículo deseado con todas sus partes en perfecto estado en el menor tiempo posible.

En el caso que no se encuentre almacenado el artículo solicitado por el cliente se envía el pedido a producción con la etiqueta de "Urgente", para su realización en no más de dos días.

Por último si se encuentra el producto almacenado, se envía una orden a producción para reabastecer el inventario de producto en existencia y se comunica al vendedor que el producto esta listo para realizar la entrega personalmente.

2.2.3 Administración y control de inventarios

Respecto a este punto la empresa no cuenta con una adecuada administración de inventarios teniendo un registro escrito de la cantidad de producto terminado que se tiene en bodega argumentando que se manejan cantidades pequeñas y no es necesario llevar un control tan estricto, en cuanto a la materia prima se lleva un registro escrito de las existencias y se calcula la cantidad de materia prima necesaria para cubrir la demanda del próximo mes, con el objetivo de realizar un equilibrio entre los costos de almacenaje y el riesgo de contar con suficiente materia prima para cubrir la demanda.

2.2.4 Transporte

El empresario esta consciente de que la prontitud de entrega y de la condición de la entrega es un determinante principal de cómo el cliente final percibe el servicio que le brinda la empresa.

La entrega de los productos se hacen personalmente, los productos se envían en un pick-up asegurándose que en el camino no se dañe la mercancía. Si se tienen que entregar distintos productos en diferentes lugares se realiza una ruta de entrega para ahorrar tiempo y recursos.

2.3 Infraestructura

La infraestructura como base de la empresa, es toda instalación con la que cuenta desarrollarse adecuadamente en la industria.

2.3.1 Localización de la Empresa

La empresa se localiza dentro de la ciudad de Guatemala en una de las áreas de mayor comercio de la ciudad capital, la ubicación exacta se maneja para el análisis interno que se realizará a la empresa más no se publicará con el objetivo de guardar el nombre de la empresa en anonimato. Sin embargo actualmente la ciudad de Guatemala se ve afectada de mucho crimen y violencia lo que es una característica a tomar en cuenta para la localización de la empresa.

2.3.2 Instalaciones

Las instalaciones con las que cuenta una empresa son fundamentales para que esta se desarrolle adecuadamente, para la empresa en análisis se puede decir que cuenta con instalaciones de segunda categoría, es decir, “en las construcciones de segunda categoría predomina el acero estructural con una combinación de concreto armado.”¹⁰

¹⁰ Torres Sergio, **Ingeniería de Plantas** . Página 76.

Se puede notar que la cimentación de las columnas principales es individual y de concreto armado, se cuentan con muros interiores de block de cemento al igual que los muros exteriores, la cubierta exterior es de losa de concreto armado. Las ventanas son metálicas de hierro. Puertas de metal y madera. En cuanto a los pisos se tiene concreto armado sin pulir en el área de producción con el fin de ofrecer resistencia, en el área de oficinas se tiene piso de granito. Se aprovecha la ventilación e iluminación natural.

No se cuenta con un área de jardinería y parqueo para visitantes y empleados, sin embargo, se cuenta con un área de carga y descarga tanto de materia prima como de producto terminado.

2.3.3 Herramientas y equipo

La empresa en análisis cuenta con la tecnología necesaria para la manufactura metalmeccánica, tales como:

- a. Soldadura Mig.
- b. Soldadura Tig.
- c. Soldadura de acetileno.
- d. Soldadura por punto.
- e. Pulidoras de mano.

- f. Barrenos de pedestal.
- g. Barrenos de mano.
- h. Sierras eléctricas.
- i. Cortadora de plasma.
- j. Dobladora de lamina.
- k. Dobladoras de tubo redondo.
- l. Troqueles.
- m. Compresores.
- n. Herramientas de mano.

Contar con este equipo para la manufactura se convierte en un beneficio para la empresa pues se puede utilizar diferente tecnología dependiendo de la materia prima con la que se va a fabricar, brindando así resistencia, seguridad, inocuidad y calidad en los equipos de cocina que elabora la empresa en análisis. Esto es importante ya que el mercado meta al que se dirige la empresa requiere estos factores por la transformación de alimentos.

Sin embargo el equipo y maquinaria con el que se cuenta no se utiliza al 100% de su capacidad por el nivel de producción y ventas que se maneja y la falta de mantenimiento predictivo y preventivo; de esta manera representa una pérdida no solo de capital sino también de oportunidades para participar en una mayor escala dentro del mercado que se desarrolla.

2.3.4 Seguridad e higiene industrial

La seguridad e higiene industrial dentro de la empresa en análisis es un área que no se maneja de una forma mas bien empírica y por sentido común, que bajo normas de seguridad internacionales lo cual representa un peligro tanto para el trabajador que labora dentro de la empresa como perdidas importantes para la empresa.

Los trabajadores del área de producción cuentan con el equipo de seguridad necesario tales como: orejeras o en su defecto tapones para los oídos ya que el ruido que producen los equipos y la transformación de materia prima es muy molesto, gafas de protección al soldar y/o al esmerilar una pieza, mascarillas para el área de pintura evitando enfermedades de tipo respiratorio. Se hace necesario hacer notar que los trabajadores por comodidad no utilizan zapatos especiales para el tipo de trabajo que realizan poniéndose en peligro constante al manipular la materia, se cuentan con guantes de protección especiales para el tipo de trabajo que se desarrolla, pero al igual que el resto del equipo de protección no son utilizados constantemente.

Actualmente no se cuenta con un plan de seguridad e higiene industrial establecido como norma dentro de la empresa, por lo que se hace necesario trabajar en este aspecto.

2.4 Operaciones

“La administración de operaciones se refiere a la dirección y control de los procesos mediante los cuales los insumos se transforman en bienes o servicios terminados”.¹¹

Las operaciones de la empresa en análisis se centran en la transformación real de los insumos y/o materia prima para la obtención de los equipos de cocina, esta área esta a cargo de una sola persona quien controla, planifica y programa las tareas a realizar en la planta, como en las microempresas el departamento de ingeniería y operaciones es el mismo, los diseños y mejoras a los equipos de cocina se realizan en la planta sin un previo prototipo o el estudio técnico que ampare los métodos de producción a utilizar.

¹¹ Krajewski Lee J., **Administración de Operaciones**. Página 3.

2.4.1 Manufactura

En la manufactura de las materias primas se debe aplicar el análisis de procesos, calidad, diseño de trabajos, capacidad y localización de las instalaciones, distribución, inventarios y programación de la producción y la provisión de los servicios. Al aplicar estas herramientas se logra obtener una mejor calidad, los costos son menores y lo más importante es que se logra ofrecer a los clientes un valor agregado mas alto a los clientes lo que significa tener una ventaja competitiva importante en el mercado.

2.4.1.1 Ingeniería de métodos

“La ingeniería de métodos es responsable de diseñar y desarrollar los diversos centros de trabajo de donde se fabricará el producto y a su vez debe estudiar de manera continua los centros de trabajo para encontrar una mejor manera de fabricar el producto y aumentar su calidad”.¹²

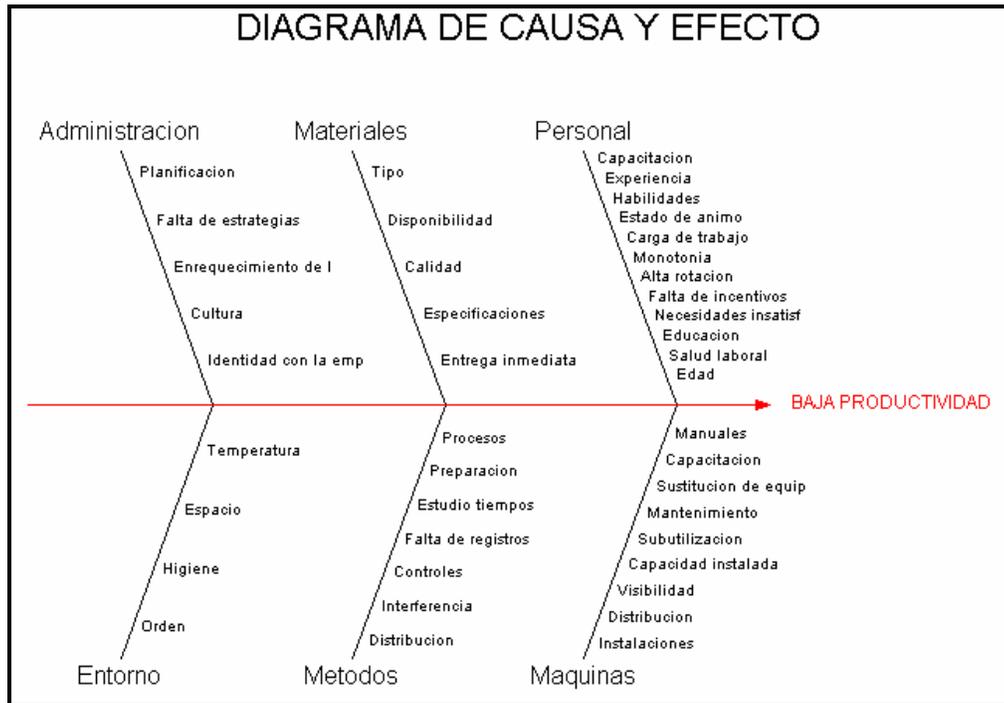
Los métodos de ingeniería que la empresa en análisis se realizan de una manera independiente unas de otras no como un método de trabajo global lo que contribuye a no alcanzar la productividad necesaria.

No se ha realizado un análisis ergonómico en cuanto al diseño de los puestos de trabajo, la aplicación de técnicas de registro y análisis, no son satisfactorias ya que se han realizado diagramas de proceso de operación para cada uno de los productos de tipo general para cada proceso en la producción.

¹² Niebel, **Métodos, estándares y diseño del trabajo**. Página 5

Para lograr determinar los problemas del área de producción se ha utilizado un diagrama de causa efecto, el cual se muestra los factores que influyen en la baja productividad de la empresa

Figura 10. Diagrama causa y efecto



Fuente: Trabajo de campo.

2.4.1.2 Control de la producción

La demanda de los equipos de cocina se optimiza por medio del control de la producción tomando como base el historial de ventas anuales, haciendo un pronóstico de producción para cubrir la demanda del mercado y asegurar el inventario necesario de producto terminado en la empresa, sin embargo, no se tiene un programa establecido como tal para tomar en cuenta las actividades de controlar la producción por lo que se hace necesario realizar una adecuada planificación estas actividades que sea de manera rutinaria para lograr conocer costos ocultos.

2.4.1.3 Diseño de la producción

Las decisiones sobre el producto afectan a cada una de las áreas de toma de decisiones en las operaciones aunque el diseño de un producto casi nunca es responsabilidad única de la función de operaciones, sin embargo, los nuevos diseños se ven afectados por las operaciones existentes y la tecnología.

La empresa en análisis tiene un enfoque organizacional de nuevos productos impulsado por la tecnología, es decir, “*se vende lo que se puede hacer*”, se hace cierta consideración en el mercado y la demanda actual del tipo de productos que se ofrecen, se detecta la necesidad de un diseño nuevo a ofrecer en el mercado y se manufactura siendo el primer producto obtenido el prototipo a utilizar en las diferentes pruebas, como desempeño, calidad, precio de venta, etc.

Muchas veces antes de diseñar un nuevo producto se rediseña los actuales para complementarse unos con otros, la variedad de productos es un tema a tomarse en cuenta en el diseño de nuevos productos desde un punto de vista mercadológico la ventaja de contar con muchos diseños es la de ofrecer más variedad pero demasiados productos confunden al cliente, es por eso que los nuevos diseños son multifuncionales además que para las operaciones el hecho que hayan pocos diseños de productos es beneficioso por los costos que representan.

2.4.1.4 Controles industriales

El control industrial del proceso es necesario en toda empresa para tener un control de la calidad adecuado, “la administración de la calidad total (**TQM**, *total quality management*) insiste en tres principios: satisfacción del cliente, involucramiento del empleado y mejoramiento continuo de la calidad”.¹³

La calidad de la empresa en análisis no solo es juzgada al final del proceso en el producto terminado, sino desde la obtención de la materia prima de calidad ya que esta es determinante en los procesos de manufactura en el logro de las especificaciones de diseño. El control de calidad se lleva tanto en el proceso de fabricación de un producto como en el producto final, sin embargo no se lleva un registro de las variaciones involucradas dado que no se cuenta con una planificación de esta área de manera técnica, para este aspecto es necesario hacer un adecuado registro que nos muestre costos ocultos y permita desarrollar una mejor estrategia en cuanto a los métodos de trabajo o los diseños de fabricación.

¹³ Krajewski Lee J., **Administración de Operaciones** . Página 213.

2.4.2 Servicios

Los servicios son intangibles y perecederos, no pueden ser almacenados y se tiene un alto contacto con el cliente. La empresa en análisis ofrece al mercado una gran variedad de equipos de cocina para las diferentes actividades que se dedique el mercado meta obteniendo así una ventaja competitiva considerable ante la competencia.

En las ventas al mayoreo y al detalle se da una perfecta oportunidad de la aplicación de los servicios, este sector está bastante desarrollado la empresa comprende la importancia que un buen servicio al cliente obtiene, por esa razón, se le da toda la atención posible al cliente en un tiempo corto de respuesta hacia sus necesidades, asesorándole técnicamente en cuanto a la actividad que va a desarrollar y ofreciéndole así la mejor opción para cubrir sus necesidades, la garantía por un año de los equipos que se fabrican así como la distribución de estos dan a la empresa posicionarse en el mercado con una ventaja competitiva.

2.4.3 Mantenimiento

El mantenimiento en una empresa es importante para asegurar que la empresa trabaje en condiciones adecuadas, tanto para el equipo como para las instalaciones de la empresa.

El mantenimiento en la empresa en análisis se realiza semanalmente de manera sencilla, las actividades de mantenimiento abarcan mas bien actividaes de limpieza y lubricación de los equipos y herramientas que son utilizadas en las operaciones de la empresa. No se cuenta con un plan de mantenimiento integrado anual o semestral para la maquinaria y equipo que se adecue a la carga de trabajo en el área de producción y para las instalaciones en general.

El mantenimiento correctivo de emergencia ha provocado retrasos y costos más altos en cuanto a reparaciones o en otro caso ha ocasionado la sustitución total de equipos.

Es tárea de los empleados cooperar en las funciones del mantenimiento con el fin que cada uno conozca su sitio de trabajo tanto en el área de producción como en las instalaciones en general.

2.5 Administración

Las actividades administrativas de la empresa en análisis deben realizarse en base a un proceso administrativo seleccionando el enfoque administrativo que ayude a la obtención de las metas organizativas.

2.5.1 Proceso administrativo

Contar con un proceso administrativo es vital para la empresa ya que en base a este proceso se logran alcanzar los objetivos y metas de la empresa.

2.5.1.1 Planeación

En la actualidad la empresa cuenta con una misión, sin embargo, no es tomada con la seriedad que se debe. Los objetivos no son señalados adecuadamente lo que provoca fallos en las estrategias para enfrentar los factores externos que le afecten a la empresa.

2.5.1.2 Organización

Por tratarse de una microempresa, la organización es centralizada, es decir, que se delega poco y mantiene la mayoría de decisiones y responsabilidades en los altos jefes. También es lineal o militar con una departamentalización por proceso básicamente lo que indica que la autoridad y responsabilidad se transmite en una sola línea para cada persona según el proceso que este realizando, sin embargo muchas veces no se respeta la línea jerárquica lo que crea conflicto dentro del personal que labora en la empresa.

2.5.1.3 Dirección

La empresa en análisis no aplica técnicas motivacionales adecuadas, la manera como se motiva al personal es gratificando monetariamente sus logros, lo que no contribuye a alcanzar las metas de la empresa sino a crear muchas veces conflictos entre la gerencia y los trabajadores. La comunicación en la empresa es clara y entendible de tal manera que existe una adecuada retroalimentación.

2.5.1.4 Integración

Respecto a la integración la empresa tiene actualmente problemas de rotación de personal, como en muchos casos la urgencia de llenar y mantener ocupados los puestos de trabajo conlleva a contratar a personal que no es lo más adecuado y no coopera con la empresa para alcanzar las metas establecidas.

2.5.1.5 Control

No se tiene un establecido un sistema de control que permita medir y corregir el desempeño de la empresa, esto implica, que no se tienen normas de trabajo implantadas ni una corrección en las variaciones que se presentan usualmente.

2.5.2 Análisis del entorno

Las fuerzas externas que afectan a la empresa tales como el entorno económico, político y jurídico, ambiental, tecnológico y sociocultural deben identificarse, evaluarse y reaccionar ante sus cambios para planear y reestructurar una empresa en el proyecto de reingeniería.

2.5.2.1 Entorno económico

De manera global el entorno económico se presenta favorable a las MIPYMES que estén en desarrollo, ya que se visualiza una excelente oportunidad con los tratados de libre comercio a las empresas que sepan desarrollarse competitivamente en el sector industrial al que pertenecen.

En una economía libre como la de Guatemala la generación de nuevas microempresas es factible, haciendo que el nivel económico del país mejore. Sin embargo esto representa dos puntos de vista contrarios que afectan a la empresa en análisis:

1. El surgimiento de nuevos micro competidores que podrían llegar a mermar el mercado. Además de la fácil alteración de la propiedad intelectual en cuanto a diseños.
2. Un buen nivel de economía en el país es sumamente importante para la generación de ventas en cualquier sector industrial.

En la actualidad se tiene un buen sistema de créditos con tasas de interés accesibles ofrecido por los bancos del sistema, pudiendo así contar con la ayuda financiera para el desarrollo de las empresas en especial de las MIPYMES.

Los factores que mejoran la economía nacional es la productividad del sector industrial, competitividad de las exportaciones que obligan a mejorar la calidad ofrecida del producto, contar con una oferta exportable considerable que pueda hacer frente a la alta demanda en el entorno global, fortalecimiento del mercado interno con la generación de empleo para la obtención de un mejor poder adquisitivo de la población.

Por lo mencionado anteriormente fortalecer el eslabonamiento de la cadena de valor en el entorno nacional viene a beneficiar a todas las empresas en número y tamaño, a su vez a las personas que conforman cada una de las empresas involucradas.

2.5.2.2 Entorno político – jurídico

El entorno político – jurídico afecta de manera primaria a MIPYMES por el apoyo que el gobierno pueda ofrecer tanto en el plano jurídico como económico.

Desde de un punto de vista jurídico las implementaciones políticas como tratados de libre comercio, acuerdos, etc., afectan el desarrollo de las empresas ya sea por una sobrecarga en la demanda que las empresas no pueden llegar a cubrir por la capacidad limitada de producción, también se puede dar una baja en la demanda afectando la economía de la empresa y de quienes se desempeñen en ella.

El apoyo que los organismos multilaterales (ONU, OEA, FMI, Banco Mundial, BID, BCIE, SICA, SIECA, OMC, OIT, etc.) ofrecen a las MIPYMES tanto de manera informativa como de manera financiera, son puntos determinantes del desempeño de una empresa dentro de un sector industrial característico.

2.5.2.3 Entorno tecnológico

Cuando una empresa desea competir en el mercado mundial las variables tecnológicas son determinantes en el proceso.

Contar con la tecnología adecuada contribuye a ofrecer productos de calidad y a su vez satisfacer a los clientes en cuanto al diseño de su producto, además de realizar en tiempo mínimo las acciones que llevan a obtener un producto eficaz.

Para el sector donde se desarrolla la empresa en análisis la tecnología en transformación de perfiles y metales ofrece al empresario muy buenas opciones tanto como equipos automáticos y equipos manuales dependiendo de la cantidad a producir, su acabado, resistencia y soporte de carga; variables que permiten producir un producto eficaz sin descuidar los costos de materia prima y mano de obra.

Cuando una empresa decide competir a nivel mundial las comunicaciones realizan un papel fundamental en la empresa, pues ayudarán a conocer la demanda y la oferta, así como a implementar estrategias oportunas en la logística del producto; una herramienta altamente eficaz no solo para logística sino para conocer el mercado es el Internet, haciendo uso del comercio electrónico ahorrando recursos y ofreciendo al cliente la información precisa en el momento adecuado.

El entorno permite alcanzar un buen nivel tecnológico en los equipos que ofrece la empresa en análisis si se acompaña con una adecuada investigación y desarrollo interno.

2.5.2.4 Entorno ambiental

Al analizar el entorno ambiental con el que se relaciona la empresa se debe tomar en cuenta la contaminación del lugar donde se localiza para que esta no afecte la salud de las personas que laboran en la empresa además la contaminación que la empresa genera no debe afectar a la población o comunidad cercana a la localización de la empresa, es decir, debe ser una relación de ganar-ganar. Las enfermedades y trastornos de la salud debidos a la localización de la empresa son un aspecto fundamental a tomar en cuenta porque aunque se trate de un sector que afecta de manera moderada a la población se debe considerar un adecuado manejo de la basura que se produce como resultado de la transformación de la materia prima, así como la generación de ruido.

2.5.2.5 Entorno sociocultural

El entorno sociocultural de Guatemala se encuentra bastante dañado, el alto grado de pobreza limita el nivel adquisitivo de la población lo que conlleva a una baja radical en ventas al contado para las empresas. En consecuencia las empresas se ven afectadas reduciendo las oportunidades de empleo afectando aún más a la pobreza; esto a su vez genera violencia, el incremento de maras, narcotráfico y crimen organizado situaciones que empeoran el entorno sociocultural.

Las empresas sin importar su tamaño tienen una responsabilidad social con el entorno que les toca compartir ya que muchos de los problemas socioculturales que afectan a Guatemala en la actualidad se deben a la falta de educación, trabajo, cultura y seguridad pública.

Aunque este entorno se encuentra bastante dañado el empresario debe tomar en cuenta la localización de su empresa y el nicho de mercado al que se dirige creando estrategias adecuadas en las ventas; a su vez contribuir a la disminución de la violencia generando empleo y capacitación a las personas de la comunidad y/o población donde se desarrolla la empresa.

2.5.3 Análisis situacional

El análisis situacional del de la empresa en análisis se analiza por medio de una matriz FODA tomando en cuenta de esta manera los factores internos y externos que le afecten.

Tabla II. Análisis Situacional para el entorno de la MIPYME.

| ANÁLISIS SITUACIONAL (FODA) | |
|--|--|
| FORTALEZAS | OPORTUNIDADES |
| <ul style="list-style-type: none"> • Oferta y Demanda: La empresa satisface ampliamente las necesidades de sus clientes potenciales. • Ciclo de vida de los productos: Se analiza y conoce el estado de cada uno de los productos de la empresa en el mercado • Transporte: Buen servicio y prontitud de entrega de los equipos de cocina asegurándose el manejo adecuado de estos así como la inducción a los clientes en el uso de los equipos. • Herramientas y equipo: Acceso a equipo de tecnología necesaria para la manufactura de los equipos de cocina, ofreciendo al cliente la mejor calidad de fabricación. • Servicios: Personalización de los equipos según las necesidades de los clientes, asesoramiento técnico, constituyen una ventaja competitiva de la empresa. • Actitud: Espíritu emprendedor comprometido al cambio. | <ul style="list-style-type: none"> • Mercado meta: Personas y/o instituciones cuya necesidad sea la cocción, preparación y presentación de alimentos. Fortalecimiento de la cadena de valor permitirá gradualmente el poder adquisitivo de la población. • Localización de la empresa: se localiza en el área central de la ciudad de Guatemala en la cual se maneja mucho comercio de la misma industria a la que se dedica la empresa en análisis. Apertura de mercados internacionales cercanos (TLC, CAFTA) • Instalaciones: De segunda categoría la cual tiene delimitado ampliamente el área de oficinas y la planta de producción. No se cuenta con un área de parqueo y jardinerización, así como el área adecuada para carga y descarga. • Control de la producción: Aunque se realizan pronósticos anuales para visualizar el comportamiento de la demanda de los productos, no se cuenta con un plan de control que indique la frecuencia y el responsable de controlar y programar la producción de los distintos productos que ofrece la empresa. |

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Finanzas: Acceso a planes de crédito con bajas tasas de interés dado el tiempo que tiene la empresa en existir. • Costos: Menores costos en comparación a las grandes empresas. | <ul style="list-style-type: none"> • Diseños de la producción: Enfoque tecnológico de diseño donde se vende lo que se puede hacer, se rediseñan los modelos actuales para ofrecer la innovación al mercado. Se hace necesario trabajar con un enfoque híbrido que tome en cuenta el enfoque mercadológico así como el tecnológico. Conocimiento de productos sustitutos y complementarios • Cultura: De tipo nacional el producto satisface las necesidades de la población aprovechando cultura nacional para el desarrollo de productos. |
| <p style="text-align: center;">DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de inventarios: No existe una administración de inventarios, se realiza reportes mensuales de la existencia de materia prima en bodega que pueda cubrir la demanda de la próxima semana, donde no es posible determinar el punto crítico de abastecimiento y reorden. • Seguridad e Higiene Industrial: No se cuenta con un plan de seguridad e higiene industrial que obligue el uso de equipo de protección personal así como el compromiso de las personas dentro de la empresa a evitar tanto actos como acciones inseguras. | <p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Publicidad y promoción de ventas: la inversión en publicidad es mínima, la promoción de ventas que se realiza depende de la época del año y la fidelidad del cliente hacia la marca de la empresa. • Procesamiento de pedidos: Método manual de trabajo efectivo más no cuenta con la tecnología necesaria para considerar a los clientes en una base de datos como principio del proceso de ventas. • Merma del mercado potencial por la entrada de nuevos competidores |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento: Ausencia de un plan de mantenimiento integral del equipo y los sistemas involucrados en la manufactura de los equipos de cocina, solo se trabajan actividades de limpieza y lubricación. • Planeación: Se maneja una planificación al corto plazo, mas no así para el largo plazo lo que no permite visualizar claramente los objetivos y metas de la empresa. • Organización: De tipo centralizada en función de la necesidad inmediata la toma de decisiones en cada una de las áreas de la empresa esta en el puesto de gerente general. La departamentalización no permite la flexibilidad de la empresa. • Dirección: El liderazgo que se maneja es de tipo autocrático no se cuenta con técnicas motivacionales específicas para cada uno de los puestos de trabajo. • Integración: La rotación de personal y la falta de un sistema de reclutamiento eficaz no permite tener a la persona adecuada en el puesto de trabajo adecuado así como la falta de la evaluación de personal y la capacitación técnica de los puestos de trabajo. | <ul style="list-style-type: none"> • Poco conocimiento de la competencia directa e indirecta • Apoyo legislativo al TLC y CAFTA sin tomar en cuenta las empresas nacionales • Desarrollo de competencia con alto poder adquisitivo • Robo de la propiedad intelectual • Situación actual del mercado (nuevo ó maduro) en el que se desarrolla la empresa • Productos importados sustituyen a productos nacionales • Pérdida de clientes potenciales por falta de certificaciones de calidad |
|--|--|

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Control: No se cuenta con un sistema de control que permita visualizar el desempeño de la empresa para la aplicación de mejoras y/o acciones correctivas.• Perfil: Poca capacidad productiva a nivel internacional, por ser una microempresa de subsistencia. | |
|--|--|

3. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

Tomando en consideración el diagnóstico de la situación actual de la empresa en análisis en este capítulo se presentan generalidades sobre los diferentes temas de gestión de mejora y propuesta de aplicación en la nueva organización de la empresa.

3.1 Administración y finanzas

Las actividades de administración y finanzas se centran en la aplicación del proceso administrativo y la gestión de tesorería, presupuestos y costos.

3.1.1 Proceso administrativo con perspectiva global

Las actividades administrativas que conlleva la competitividad de una empresa implica contar con estrategias un proceso administrativo ágil ante los cambios que conlleva la globalización.

3.1.1.1 Planeación

Dada la dinámica de crecimiento de una empresa ante los cambios que se presentan tanto en el entorno nacional como el internacional la planeación debe ser considerada a largo plazo. Correspondiendo a los altos mandos de la empresa, es decir, a los gerentes de cada área, las decisiones estratégicas para dicha planeación, sin embargo, el manejo y el aseguramiento de la información recae en los mandos medios e inferiores de la empresa, es decir, jefes de área y supervisores quienes están más involucrados en los procesos de transformación.

La parte más importante del proceso de toma de decisiones es la comprensión y análisis del problema y el desarrollo de varias soluciones alternativas. La autoridad en la toma de decisiones descansa de cualquier forma en la alta dirección, haciendo uso del sistema *ring-sho*¹⁴ “documento que contiene una propuesta de soluciones del personal elaborada por un miembro de asesoría”. Esto garantiza ver diferentes perspectivas y elegir la mejor.

Propiciando una flexibilización organizacional y funcional que hace resistir mejor el cambio, aumentando así las expectativas de mejoramiento continuo.

¹⁴ Koontz Harold., **Administración una Perspectiva Global**. Página 225.

3.1.1.2 Organización

La organización por procesos a aplicar en la empresa en análisis permite ser un instrumento de cambio poderoso en el enfoque de reingeniería a aplicar, sin embargo, se deben salvar algunas deficiencias que presenta al realizar un rediseño en la administración de la empresa, como la resistencia al cambio inherente a todo cambio.

La reingeniería crea la necesidad continua de analizar y cuestionar los procesos empresariales, es por eso que la administración por procesos es importante no solamente en el ámbito de las operaciones sino también en cada una de las áreas de la empresa. El uso de tecnología de información permitirá obtener flexibilidad, responder rápidamente a las necesidades del mercado así como la reducción de riesgos.

La responsabilidad del cambio debiera ser mas bien colectiva que individual, para asegurarse que todos y cada una de las personas que constituyen la empresa trabajan al unísono, la aplicación de *Empowerment* es importante para descentralizar la autoridad, es decir, que cada persona tome las decisiones pertinentes y plantee soluciones inmediatas a los problemas que se presentan en su puesto, declarando con anticipación el límite y el poder de sus decisiones, así como el manejo de la información de tipo informal evitando la burocracia que limita la eficiencia de la empresa.

El cambio en la cultura organizacional es un factor decisivo para el éxito de la reingeniería, una cultura y filosofía comunes de la organización establecidas con anterioridad así como una cultura enfocada a satisfacer al cliente, hace fortalecer el espíritu competitivo ante otras empresas que representen ser una posible competencia.

Para implementar el cambio se establecerán grupos de trabajo orientados al compromiso de alcanzar metas establecidas previamente, incrementando de esta manera la motivación y creatividad del personal de la empresa.

3.1.1.3 Dirección

La dirección de la empresa se realizará tomando en cuenta la: *motivación, liderazgo y comunicación.*

Al motivar a los integrantes de la empresa de tal manera que estos se acoplen a las necesidades de la empresa se desarrollará un alto nivel de satisfacción en la empresa.

De estilo más bien paternalista el liderazgo interactivo se aplicará de tal forma que los empleados intercambien sus intereses individuales por los grupales con el fin de lograr un objetivo más amplio, exhortando la participación y compartiendo el poder, esto se asocia a una dirección participativa así como la mejora del autoestima de las personas que integran la empresa.

La comunicación interna crítica en los procesos debe ser manejada en ambas vías, es decir, tanto ascendente y descendente; y la comunicación irrelevante en los procesos por lo general será de tipo ascendente de tal forma que se conozcan las decisiones de la alta gerencia y las necesidades de los mandos medios e inferiores. Se tratará la manera de evitar las confrontaciones que pueda generar ambigüedades haciendo énfasis en la armonía.

3.1.1.4 Integración

En la integración de personal de la empresa se requerirá la identificación plena de las necesidades en recursos humanos y la estructura organizacional, desarrollando una intensa identificación con la empresa con el fin de alcanzar la lealtad y la colaboración ante los planes que desarrolla la empresa.

El desempeño de cada empleado debe ser evaluado regularmente en base a las responsabilidades de cada puesto de trabajo, los ascensos se basan en el desempeño individual así como la contribución al logro de resultados en las metas de la empresa.

La capacitación y el desarrollo formarán parte de la estrategia de crecimiento que se implemente en el mediano plazo en la empresa, se requiere evitar la rotación de personal y eliminar el paradigma de la reingeniería que minimiza la cantidad de personal en la empresa, se requiere implementar un plan no solo que motive al empleado sino que ofrezca seguridad en el puesto que ocupa.

Una adecuada integración de personal le asegura a la empresa contar con la persona indicada en el puesto indicado, aumentando de esa manera la eficiencia y la productividad de la empresa, no solo en el área de operaciones sino también en el área administrativa.

3.1.1.5 Control

Para tomar control de las acciones que se realizan en la empresa se establecerán normas en base a la planeación y puntos críticos como costos, capital de inversión; la medición del desempeño de la empresa se requiere para visualizar el desarrollo de la empresa.

Para control del capital de la empresa se comenzará por dirigir un presupuesto para los ingresos y gastos de modo que sea flexible ante los cambios que se puedan dar en la empresa, así también presupuestos de materiales y productos haciendo uso de la técnica de evaluación y revisión de programas (*Program evaluation and review technique*) y el adecuado control de calidad en la producción.

El control de las tareas es responsabilidad de cada uno de los miembros de la alta gerencia así como de cada individuo de tal manera que se centre en el desempeño del grupo la resolución de los problemas detectados y sus consecuencias, utilizar técnicas de control total de la calidad que permitan la mejora continua una vez alcanzado el cambio

3.1.2 Planeación financiera

Una planeación financiera adecuada a la empresa en análisis establecerá pautas para el cambio y el crecimiento de la empresa centrandó su atención en el desarrollo global de la empresa.

La creación de políticas financieras dentro de la planeación de la empresa permitirá tener lineamientos claros para la toma de decisiones, que incluyan al menos:

1. La inversión para la obtención de activos en base a las oportunidades de inversión y el presupuesto de la empresa.
2. El grado de apalancamiento de la empresa, es decir, el grado de endeudamiento que tiene la empresa, decidiendo así si conviene o no el uso de capital externo.
3. Determinar la cantidad de liquidez y el capital de trabajo que tiene la empresa.

Manejar una planeación financiera orientada al crecimiento del porcentaje de ventas, para esto se hace indispensable tener control de las ventas y sus fluctuaciones en el tiempo por medio de los pronósticos y un análisis estadístico.

Se analizará el punto de equilibrio de la empresa y aún más específico de cada producto esto permitirá conocer el nivel mínimo de ventas a manejar así como el porcentaje de ganancias o pérdidas que tiene la empresa.

Implementación de políticas de crédito a clientes mayoristas financiado por una institución bancaria, esto con el fin de captar una mayor cantidad de mercado, sin poner en riesgo el capital de trabajo de la empresa y tener un mayor control en las cuentas por cobrar.

3.2 Operaciones

Las tareas operativas de la empresa deben ser realizadas como un proceso operativo que fluya de tal manera que permita el desarrollo de mediciones tecnológicas para la obtención de productos y servicios de calidad.

3.2.1 Re-ingeniería de la manufactura

Dado que la empresa ha venido trabajando de la misma manera desde hace 25 años sin un resultado radical o satisfactorio totalmente, se hace necesario realizar una reingeniería en la manufactura de la empresa, con el fin de realizar un cambio radical.

3.2.1.1 Administración de producción

Por el tipo de producción intermitente que se maneja en la empresa en análisis la planeación, control y programación de la producción se realizará en función de las órdenes de trabajo que solicite el departamento de ventas.

Las actividades a llevar a cabo se apoyarán de un diagrama de Gantt para reconocer las actividades críticas y la implementación de la manufactura justo a tiempo.

3.2.1.2 Administración y control de inventarios

El método de trabajo justo a tiempo brinda las bondades de cumplir adecuadamente los tiempos de entrega y mantener un bajo costo en inventario, tanto de materias primas como en producto terminado, además de tener un vínculo estrecho con los proveedores muy importante para la calidad del producto que se ofrece así como la prontitud de entrega.

Para administrar este método aplican las herramientas utilizadas en el control de inventarios, tales como: el uso de la tecnología de información para reducir el costo de pedidos, análisis de inventarios con el fin de identificar los elementos críticos de inventario, sistemas de revisión continua y periódica así como el manejo de un inventario de reabastecimiento instantáneo, manufactura modular que favorezca la repetibilidad.

3.2.1.3 Investigación y desarrollo

El sector de transformación metalmecánica donde se desarrolla la empresa, ofrece amplio campo en investigación y desarrollo, ofreciendo a los consumidores ahorro en el consumo de gas propano, mejores materias primas para la durabilidad del producto, así como conveniencia en los modelos que se ofrecen. Una empresa de clase mundial enfoca su investigación y desarrollo en las demandas de los consumidores en cuanto a comodidad, ahorro y conveniencia ofreciendo así un producto con valor agregado.

3.2.1.4 Diseño de sistema de control de calidad

El sistema de control de calidad a implementar en la empresa constará de dos partes, el control estadístico de los procesos llevados a cabo en la manufactura y la administración de la calidad total la cual estará enfocada a las principales dimensiones de calidad, es decir, rendimiento del producto, características del producto, confiabilidad, conformidad, durabilidad, capacidad de servicio, estética y calidad percibida con el fin de obtener uniformidad mas elevada en los procesos de la empresa.

Para el control estadístico de los procesos llevados a cabo en la manufactura de los productos se hacen necesarios controles estadísticos como gráficos de control diseñados previamente de acuerdo a las especificaciones técnicas y del cliente analizando las variables por medio del gráfico sigma, así también un muestreo de aceptación para el control de los insumos. Para realizar un control estadístico del proceso es conveniente instalar las estaciones de inspección antes, durante y después del proceso, aclarando que estas estaciones de inspección detectarán que el proceso no está funcionando bien e identificará la necesidad de una acción correctiva por parte del departamento de producción.

Para administrar con un enfoque en la calidad total se tomará como base la satisfacción del cliente, el involucramiento del empleado y un mejoramiento continuo de la calidad, se hará uso del *Benchmarking* competitivo en su mayoría para comparar la calidad con el líder de la industria, el diseño de productos y servicios vinculado al despliegue de función de calidad con una estrecha colaboración entre diseño, operaciones, *marketing* y compras. Así mismo la utilización de las siguientes herramientas:

1. Listas de verificación.
2. Análisis de Pareto.
3. Análisis de Causa y Efecto.
4. Gráfica de barras e histogramas.

La calidad total tendrá un impacto en la participación del mercado, precio y ganancias además de contribuir a una disminución radical en los costos por mala calidad.

3.2.2 Mantenimiento

Para una empresa de clase mundial el mantenimiento consituye prácticas de mantenimiento que reúne diferentes enfoques organizacionales, es decir, aspectos en el plano técnico, humano y financiero con el fin de crear una base de alto valor que impulse y soporte el crecimiento rentable de la empresa.

La aplicación de metodologías que contribuyan a una producción con un grado de eficiencia máxima óptima genera la disminución en los costos y un aumento en las utilidades de la empresa, así como la disminución de los riesgos asociados a las consecuencias que generan los distintos modos de fallas operacionales. Para esto se necesita:

- Mantenimiento preventivo con el fin de evitar gastos innecesarios de emergencia por equipo en malas condiciones.
- El aprovechamiento de los recursos y la seguridad del trabajador.
- La planeación del mantenimiento se basará en el costo real de la mano de obra del mantenimiento de los equipos, esto con el fin de presentar un presupuesto de mantenimiento.

- Planear el mantenimiento de acuerdo a los tiempos de producción, jornadas, demanda y la disponibilidad de mano de obra y materiales para el mantenimiento.
- El establecimiento de controles para verificar el cumplimiento de los planes y objetivos de mantenimiento.

Para que la aplicación del mantenimiento de clase mundial sea efectivo se identificará las fortalezas y debilidades en las actividades de la empresa como parámetro del mejoramiento continuo.

3.3 Mercadotecnia y ventas

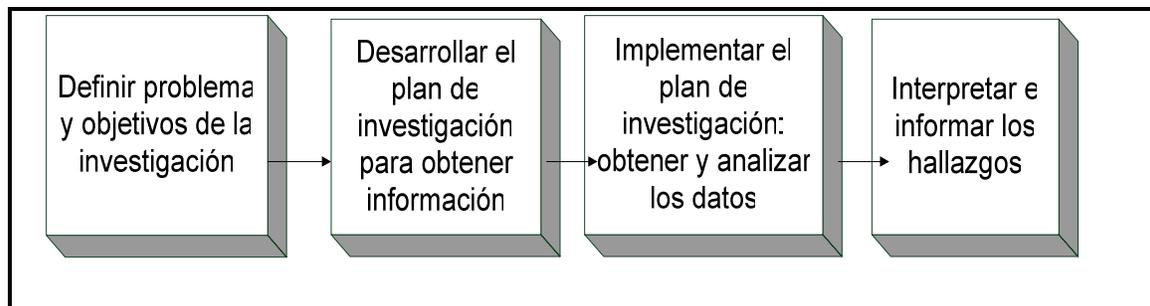
El área de mercadotecnia y ventas de la empresa en análisis se debe fortalecer por medio de actividades y el uso de herramientas que permitan el crecimiento de la empresa, dado que esta área se presenta como una amenaza que puede mermar el desarrollo de la empresa.

3.3.1 Estudio de mercado

Una investigación del mercado es vital para conocer al cliente, sus gustos, preferencias y necesidades por lo que no se debe escatimar presupuesto y esfuerzos en esta actividad. Además un estudio conciso del mercado brindará información acerca de la posición de la empresa frente a los competidores principales y potenciales, información muy útil para formar la estrategia de ventas y como apoyo en la investigación y desarrollo de nuevos productos.

Para realizar la investigación de mercado se seguirá la metodología siguiente:

Figura 11. Proceso de investigación de mercados



Fuente: Kotler - Armstrong, **Marketing**. Página 102.

Con ayuda de la gerencia se deben definir el problema para establecer los objetivos que tendrá la investigación del mercado que puede ser de tipo exploratoria para obtener información y definir el problema, descriptiva que proporcione una parámetros en la situación que se quiere conocer y casual que apruebe hipótesis de las relaciones causa efecto que se presentan.

El objetivo de la investigación de mercado esta en función de la información que se quiere conocer.

Para desarrollar el plan de investigación se obtendrá la información a través de datos primarios o secundarios dependiendo de la información que se quiera conocer y a que segmento del mercado se este analizando, por ejemplo los datos secundarios son más útiles para estudiar el mercado internacional, se decidirá cuales serán las fuentes de datos a utilizar, los tipos de investigación a realizar las cuales serán en su mayoría por observación y por encuesta, planes de muestreo los cuales pueden ser: probabilística en la cual se analiza una muestra al azar de cierta población, y no probabilística donde se seleccionan los miembros de la muestra.

Implantar el plan de investigación consistirá en recolectar, procesar y analizar la información para finalmente interpretar los hallazgos y concluir la información obtenida.

3.3.2 Diseño del canal de distribución

El diseño de canal de distribución esta en función del producto que ofrece la empresa, para la empresa en análisis que se dedica a la fabricación de equipo de cocina industrial el canal de distribución deben ser tanto de tipo indirecto como directo, ya que el uso de intermediarios así como la personalización de las ventas harán que la cobertura de mercado sea mayor.

Las funciones principales son las de informar, promocionar, adecuar la oferta a las necesidades del cliente y distribuir físicamente el producto de una forma efectiva.

Una distribución de clase mundial de los productos de la empresa debe ser selectiva para que los esfuerzos de venta no sean muy grandes proporcionando a la empresa una buena cobertura del mercado con mucho control y costos bajos. Se pueden manejar dos niveles de distribución uno primario que vaya del fabricante al consumidor directamente y otro secundario donde intervenga el intermediario.

La distribución de productos internacionalmente se ve afectada por las necesidades del cliente en cada país, por lo que se debe adaptar la estrategia a las estructuras existentes dentro de cada país.

3.3.3 *Marketing global*

Una empresa que se dedique a cubrir el mercado nacional para ir en lo seguro no solo puede perder la oportunidad de ingresar en otros mercados sino que también corre el peligro de perder el mercado nacional, la globalización le exige a una empresa a mejorar continuamente y destacarse en el sector donde se desarrolla.

Fijar la posición de mercado que tendrá en otro país buscando los competidores nacionales e internacionales y las alianzas estratégicas se deben contemplar para tomar la decisión de globalizar la empresa así como tener la habilidad de entender las preferencias y el comportamiento de compra de los consumidores en otros países, adaptarse a la cultura de negocios en otros países y ofrecer productos competitivos.

Entre los principales factores a tomar en cuenta están los aranceles, embargos de mercadería, cambios de moneda y barreras comerciales no arancelarias.

Lo anterior no implica que una empresa pequeña como es el caso de la empresa en análisis opere en muchos países a la vez para alcanzar el éxito en sus operaciones sino que se puede enfocar en nichos globales al utilizar el Internet como herramienta de globalización estableciendo un lugar en los mercados mundiales.

Para ingresar en un mercado internacional puede optar por las siguientes opciones:

Figura 12. Estrategia de ingreso en un mercado.



Fuente: Kotler - Armstrong, *Marketing*. Página 641.

Para empezar a globalizarse se comienza con una exportación indirecta trabajando con intermediarios de *marketing* sin necesitar una fuerza de ventas con un menor riesgo en las operaciones de la empresa.

3.3.4 Marco legal para exportación de productos

Como estrategia de ingreso al mercado internacional la exportación de los productos es la base del cambio. Entre los aspectos legales a tomar en cuenta al exportar un producto están las regulaciones al comercio exterior que pueden ser arancelarias, impuestos a pagar en las aduanas al entrar o salir productos, y no arancelarias, medidas establecidas por los gobiernos para proteger las economías nacionales.

Para determinar las regulaciones al comercio exterior se tiene que conocer la fracción arancelaria del mismo, esto es, una clave que identifica a cada producto, esta información se obtiene en la aduana.

Las regulaciones arancelarias y no arancelarias generales se muestran a continuación, aplicará al producto aquellas a las cuales les corresponda la fracción arancelaria:

Arancelarias:

Ad Valorem, valor de la mercancía en la aduana.

Específico, valor real de la mercancía.

Mixto, combinación de las anteriores.

No Arancelarias:

Cuantitativas, implican permisos, precios oficiales, cupos, medidas contra Dumping y subvenciones

Cualitativas, regulaciones de etiquetado, sanitarias, de envase, ecológicas, normas de calidad, etc.

Al exportar productos se manejan términos de negociación internacional, llamados *Incoterms* estos especificarán los derechos del vendedor y el comprador al manejar la mercancía, estos se dividen en¹⁵:

Por categoría:

Tabla II. Categorías de Incoterms

| Categoría | Tipo | Descripción |
|------------------|---------------|--|
| E | EXW | La mercancía se pone a la disposición del comprador desde el domicilio del vendedor. |
| F | FCA, FSA, FOB | El vendedor entrega la mercancía en el transporte se acuerde. |

¹⁵ Fuente: Guía Básica del Exportador, Bancomext, México 2000.

| | | |
|---|-------------------------|---|
| C | CFR, CIF, CPT, CIP | Vendedor contrata el transporte sin asumir ninguna responsabilidad sobre el manejo de la mercancía. |
| D | DAF, DES, DEQ, DDU, DDP | El vendedor asume todos los costos y riesgos del manejo de mercancía. |

Tipo de transporte:

| SIGLAS | SIGNIFICADO | DEFINICION |
|---------------|------------------------------------|---|
| EXW | <i>Ex Works</i> | En punto de origen acordado |
| FCA | <i>Free Carrier</i> | Transporte libre de porte en el lugar acordado |
| FAS | <i>Free Alongside Ship</i> | Libre al costado del barco (puerto de embarque acordado). |
| FOB | <i>Free on Board</i> | Libre a bordo (puerto de embarque acordado). |
| CFR | <i>Cost and Freight</i> | Costo y flete (puerto de destino acordado). |
| CIF | <i>Cost, Insurance and Freight</i> | Costo, seguro y flete (puerto de destino acordado). |

| | | |
|-----|---------------------------------------|--|
| CPT | <i>Carriage Paid to</i> | Flete/porte pagado hasta (lugar de destino acordado). |
| CIP | <i>Carriage and Insurance Paid to</i> | Flete/porte y seguro hasta (lugar de destino acordado). |
| DAF | <i>Delivered at Frontier</i> | Entregado en frontera (lugar acordado). |
| DES | <i>Delivered Ex-Ship</i> | Entregado libre en el barco (puerto de destino acordado). |
| DEQ | <i>Delivered Ex-Quay</i> | Entrega en el muelle (puerto de destino acordado). |
| DDU | <i>Delivered Duty Unpaid</i> | Entregado sin impuestos pagados (lugar de destino acordado). |
| DDP | <i>Delivered Duty Paid</i> | Entregado con impuestos pagados (lugar de destino acordado). |

Los contratos que pueden manejarse al exportar productos están: el de compraventa al realizar una sola transacción, de suministro al hacer entregas repetidas, de comisión representando y/o distribuyendo una marca en especial, licencias para realizar las operaciones de una marca, prestación de servicios. Cada uno de los contratos se puede adecuar a las necesidades de expansión de mercado de la empresa.

Junto con los contratos para exportar se debe tener en cuenta los documentos a utilizar en la aduana:

- **Pedimento de exportación**, forma oficial donde se describen los datos del régimen aduanero en los que esta la mercancía, así como los datos necesarios para el cálculo de impuestos.
- **Factura comercial**, de la empresa que va a exportar.
- **Carta de encomienda** donde se dan instrucciones de cómo realizar el despacho aduanero.
- **Documentos que comprueben el cumplimiento de regulaciones arancelarias o no arancelarias.**
- **Carta de encargo para el embarque de la mercancía.**
- **Permisos o autorizaciones.**
- **Certificados de análisis químicos.**
- **Lista de empaque**, mostrando la cantidad exacta de artículos que contiene cada embalaje.
- **Documentos de transporte**, con el objeto de hacer responsable a la empresa transportista del envío y custodia de la mercancía.

3.3.5 Administración de ventas

La fuerza de ventas en muchas ocasiones puede ser más efectiva que la publicidad en situaciones de venta complejas ya que los vendedores pueden detectar mejor las necesidades de cada cliente adecuando la oferta y negociando condiciones de venta forjando así relaciones personales duraderas con el cliente.

La administración de la fuerza de ventas incluirá la estructura de la fuerza de ventas, tamaño de la fuerza de ventas, y la forma de trabajo en la fuerza de ventas.

Al decidir que estructura tendrá la fuerza de ventas la empresa debe tomar en cuenta el producto, para el caso de la empresa en análisis que vende muchos productos a muchos tipos de clientes necesita una estructura de fuerzas de ventas enfocada en el producto y/o en el cliente, es decir, combinada. La estructura basada en el producto muchas veces se utiliza para productos industriales los cuales son complejos y necesitan conocimientos técnicos, mientras que para una estructura basada en el cliente la fuerza de ventas de la empresa debe enfocarse en los clientes y hacer que las relaciones sean estrechas para conservar a los clientes.

El tamaño de la fuerza de ventas esta en función de la carga de trabajo se proyecta para cada vendedor, cuantas visitas realizarán a cada cliente en un periodo determinado y la cantidad de esfuerzo que se requiere para mantener cada una de las cuentas de ventas. La fuerza de ventas puede ser interna o externa, su aplicación esta en función de la necesidad de abarcar mas mercado y el lugar a donde se enfoquen las ventas.

La fuerza de ventas puede trabajar individualmente o en equipo dependiendo del grado de complejidad de la cuenta, en algunas ocasiones se hace necesario recurrir a un equipo de expertos capacitados cuyo único propósito sea el de servir y cubrir las necesidades del consumidor ya que la cuenta se ve un tanto compleja.

3.4 Infraestructura

Por contar con una infraestructura de segunda categoría la empresa en análisis puede considerar distintos factores en su crecimiento, dado que las instalaciones de la empresa se presentan como una oportunidad en el diagnóstico de la situación actual de la empresa.

3.4.1 Localización industrial

Si se necesita contar con otra planta industrial esta se puede localizar efectivamente evitándose muchos problemas tanto de en aspecto de recursos humanos como en las materias primas y luego como una ventaja competitiva ante la competencia.

Existen diversos métodos de localización industrial, sin embargo dado que la empresa tiene sus operaciones actuales dentro del perímetro de la ciudad capital de Guatemala se considera la localización industrial urbana para la empresa en análisis ya que con este método se toman muchos factores que pueden afectar las operaciones de la empresa.

La localización industrial urbana también llamada por factores se rige por el reglamento de localización e instalación industrial, se aplica dentro del perímetro de la ciudad capital y localiza a la planta industrial en la zona industrial correcta según la actividad a la que se dedica la empresa.

3.4.2 Capacidad instalada

La capacidad instalada de la planta de producción se refiere a la cantidad de productos que se pueden obtener en una unidad productiva de la planta durante cierto periodo de tiempo. La demanda de productos y la cobertura del mercado hacen que la capacidad instalada de la planta se expanda para cumplir los plazos de entrega ó se contraiga para evitar la pérdida de recursos cuando el ciclo de vida de un producto va decayendo.

Entre los factores a considerar están las economías a escala, deseconomías a escala, punto de equilibrio, economías de alcance, aspectos humanos y operativos.

El sistema de planificación de planificación y control de la capacidad instalada de la empresa en análisis incluirá las siguientes actividades:

1. Evaluación de la capacidad actual por medio de la fórmula:

$$Capacidad = \frac{Produccion}{CapMaxima} * 100\%$$

2. Estimaciones de pronósticos de las necesidades futuras de capacidad.
3. La selección de diversas alternativas para la modificación de la capacidad si se hace necesario.
4. Evaluación financiera, económica y tecnológica del proyecto.
5. Selección de la mejor alternativa.

3.4.3 Plan de seguridad e higiene industrial

La seguridad e higiene industrial en una empresa es una de las actividades mas importantes para contar con las habilidades y aptitudes óptimas de la fuerza de trabajo, estas actividades deberán estar orientadas a garantizar que las condiciones laborales sean capaces de mantener la salud de los empleados y evitar accidentes ya sea por una causa insegura o un acto inseguro.

La administración de la seguridad industrial de la empresa identificará, administrará y analizará las condiciones potenciales de desastre y riesgos en la empresa.

La seguridad industrial como un conjunto de medidas técnicas, educacionales, médicas y psicológicas enfocadas a prevenir accidentes, propone a la empresa en análisis que la fuerza de trabajo liderados por un experto en seguridad e higiene laboral tipo staff en la organización de la empresa con el objeto de fungir como un asesor ante los responsables de cada departamento, así mismo el material para prevenir accidentes esta en función del tamaño que va adquiriendo la empresa. La empresa puede manejar dos enfoques: un enfoque a la prevención de accidentes y otro a la prevención de incendios por el tipo de actividad que realiza la empresa, buscando la manera de minimizar los accidentes de trabajo cuyas consecuencias son:

- Ausencia por incapacidad temporal o permanente.
- Reducción de la capacidad de trabajo.
- Muerte de la o las personas involucradas.
- Gastos directos o indirectos.
- Imagen negativa a la empresa.

Se reconocerán cuatro causas principales para clasificar un accidente:

- Acto inseguro, realizado por la persona al violar las normas de seguridad de la empresa, como el uso de protección personal al trabajar.

- Condición insegura, ocasionada por el ambiente de la empresa que no protege a la persona y la expone a constantes peligros, para la empresa en análisis se menciona el caso de tener una inadecuada instalación eléctrica y materia prima tirada en el suelo.
- Forma en que ocurre el accidente, se mencionan caídas, quemaduras, cortes, etc.
- Alteraciones físicas y mentales de una persona que puedan ser un peligro para las personas que laboran con esta persona.

La seguridad de los incendios tiene como objetivo principal eliminar uno de los componentes del triángulo de fuego (oxígeno, combustible y comburente) en la empresa se usarán los principales extintores, dependiendo de los combustibles ya sea de tipo A, B ó C; sin embargo se nombran los principales extintores para cada tipo de combustible:

- Para papel, madera o telas: espuma, agua.
- Líquidos inflamables y/o gases inflamables: polvo químico seco y espuma de neutralización.
- Equipos eléctricos: Polvo químico seco.

La higiene industrial como conjunto de normas dedicadas a la protección e integridad física y mental de la fuerza laboral de la empresa evita alterar su salud.

El plan de higiene industrial para la empresa en análisis esta enfocado a diagnosticar y prevenir las enfermedades ocupacionales debido a la interacción del trabajador con su ambiente de trabajo. Los objetivos que se tienen para el plan de higiene son:

- Reducir los efectos perjudiciales ocasionados por el trabajo.
- Eliminar las causas de las enfermedades profesionales.
- Prevenir enfermedades y lesiones en el puesto de trabajo.
- Aumentar la productividad por medio del control del ambiente de trabajo.

El plan de higiene industrial cubrirá los siguientes aspectos:

- Prestación de servicios médicos, enfermería y primeros auxilios en alguna clínica médica elegida por la empresa.
- Registros médicos de los trabajadores evaluados.
- Eliminación de áreas insalubres.
- Prevención de los riesgos para la salud laboral, estos pueden ser: químicos, físicos o biológicos.
- Servicio de información y capacitación a la fuerza laboral con el fin de que el trabajador coopere al mejoramiento de la higiene en la empresa.

3.4.4 Condiciones de trabajo

Una empresa de clase mundial se enfoca a mantener una mejora continua a través de la calidad, las condiciones de trabajo de la empresa en análisis no son la excepción ya que las mejores condiciones laborales en la empresa comienzan en la dirección como acción continua y no correctiva, tratando la manera de ofrecer a la fuerza laboral las mejores condiciones de trabajo con el fin de motivarlos y retenerlos.

Unas condiciones laborales deficientes pueden ocasionar:

- Lesiones laborales.
- Fatiga.
- Enfermedades ocupacionales.
- Insatisfacción en el trabajo.
- Estrés.

Con el fin de evitar condiciones laborales deficientes se aplicarán medidas de carácter preventivo, el objetivo es adecuar las condiciones cada puesto de trabajo controlando y mejorando:

- Condiciones ambientales del trabajo.
- Carga de trabajo.
- Organización y ergonomía del puesto de trabajo.

Las condiciones ambientales se medirán de acuerdo a las variables que indiquen la magnitud y concentración del contaminante en el ambiente y los efectos adversos para la salud provocados por la exposición de los contaminantes.

Se entiende como carga de trabajo al conjunto de requerimientos físicos y mentales a los que se somete al trabajador durante la jornada laboral, por lo que se hace necesario considerar las consecuencias como lo son la fatiga muscular y mental debido a la repetitividad de los movimientos, malas posturas, vibraciones, etc.

El puesto de trabajo debe de mejorar la iniciativa, creatividad y capacidad de decisión de la persona, esto se logra con que cada persona se sienta cómoda en su puesto de trabajo. Al evaluar las condiciones de trabajo se consideran los factores que involucren la tarea y la organización del puesto que afectan la salud del trabajador y su eficiencia.

3.4.5 Logística

La mejor forma de distribuir el producto terminado y abastecerse de los insumos necesarios para la obtención de los productos terminados a un costo bajo, una adecuada distribución física ó logística implica acciones como la planeación, implementación y control del flujo de insumos, producto terminado e información.

Tomando como base de una logística efectiva el servicio al cliente, una pronta entrega, políticas de devolución flexibles, inventarios de existencia y surtido de productos implican costos de distribución inherentes al proceso de distribución, el procesamiento de pedidos deben ser procesados con rapidez y exactitud, almacenamiento en bodegas propias o arrendar bodegas públicas y transporte deberá mantenerse un equilibrio delicado.

Se propone una logística integrada que reconoce la prestación del mejor servicio al cliente y la disminución de los costos de distribución por un trabajo de equipo entre las unidades internas de la empresa de tal manera que las decisiones de las diferentes unidades se coordinen para lograr un desempeño logístico superior.

4. IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS

Tomando en consideración las propuestas de organización de la empresa en análisis se detalla en el siguiente capítulo la manera de implementar las mejoras.

4.1 Administración y finanzas

Las mejoras en el área de administración y finanzas se detallan para cada una de las áreas afectadas designando como las personas responsables a la alta gerencia, es decir, el gerente general así como a los gerentes de las diferentes áreas que tiene la empresa; estas actividades de mejora se realizarán antes que cualquier actividad con el objetivo de preparar una base sólida para el cambio.

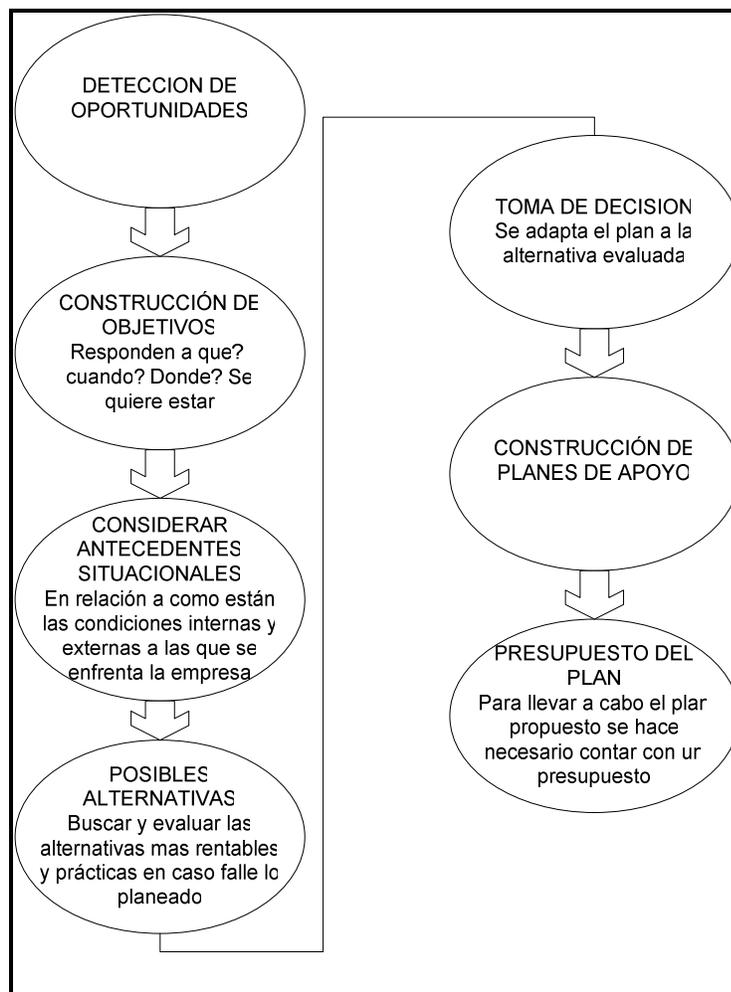
4.1.1 Aplicación del proceso administrativo

La implementación de mejoras en el proceso administrativo espera cambios radicales en la forma de administrar la empresa y una mejora en el aspecto financiero de la empresa en análisis.

4.1.1.1 Planeación

La planeación flexible por el ambiente cambiante en el que se desarrolla la empresa se proponen las siguientes acciones a manejarse en el corto y largo plazo:

Figura 13. Proceso de planeación



Fuente: Adaptado de Harold Koontz, **Administración con perspectiva global**, página 134.

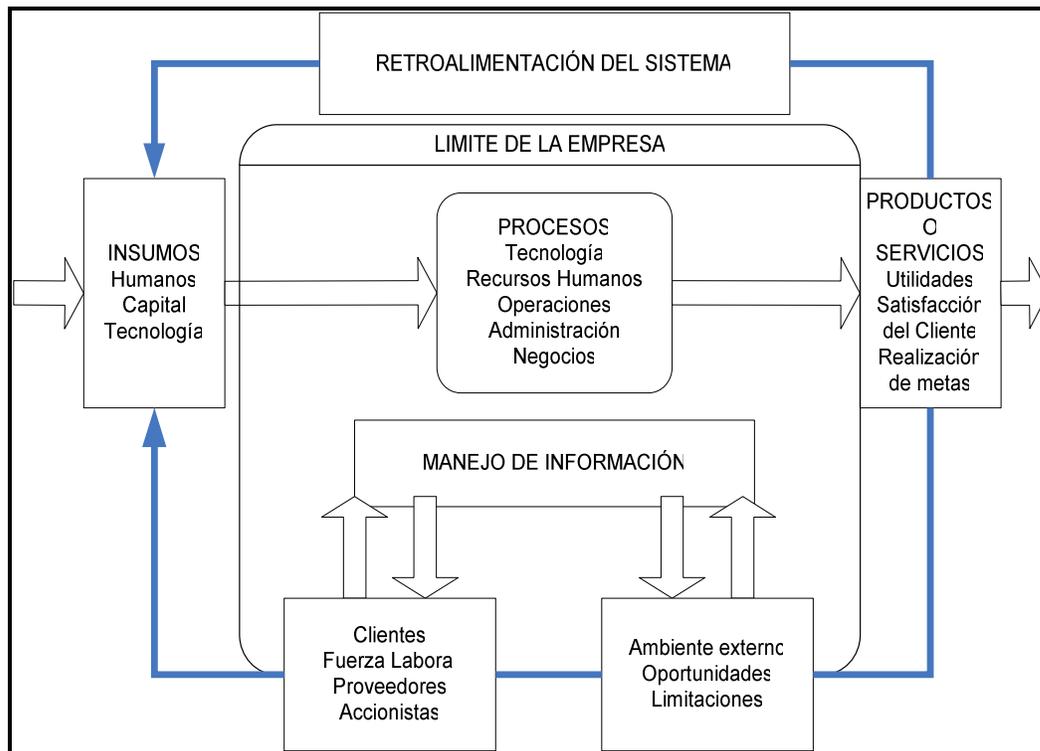
La planeación se apoyará de:

- Misión, es el propósito de la empresa enfatizando como se va a lograr y quienes colaborarán para la obtención de dicho propósito.
- Objetivos, se conocen como el fin que persigue la organización. Estos serán medibles.
- Estrategias, objetivos a largo plazo así como los cursos de acción y asignación de recursos para alcanzar las metas propuestas.
- Políticas, criterios que orientan la toma de decisiones.
- Procedimientos, establecimiento de un método para el manejo de actividades futuras.
- Reglas, decisión administrativa que obligará la realización de una acción.

4.1.1.2 Organización

La organización propuesta esta en base a los procesos lo que nos lleva a una organización horizontal donde los puestos no son importantes sino más bien cada uno de los procesos que al unísono logran mejores resultados en menor tiempo. La siguiente figura muestra a la empresa como un proceso de transformación:

Figura 14. Empresa como un proceso de transformación.



Fuente: Adaptado de Harold Koontz, **Administración con perspectiva global**, página 33.

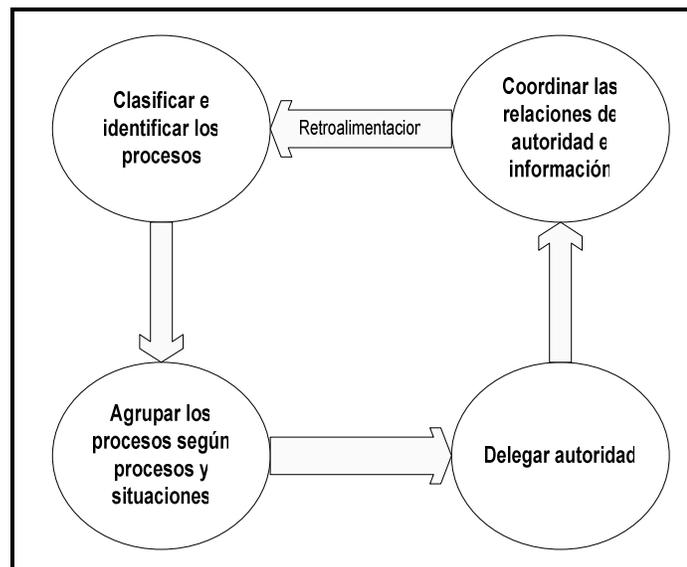
Al organizar a la empresa como un conjunto de procesos enfocados hacia un fin se consideran los siguientes elementos:

- La estructura que tomará la empresa debe ser reflejo de los objetivos y planes propuestos en la planeación.
- La estructura también será un reflejo de la autoridad de la dirección de la empresa.

- Debe responder a las condiciones prevalecientes en el ambiente que se desarrolla.
- Tomar en cuenta el tipo de personas que componen la empresa.

Los pasos para organizar la empresa en análisis de acuerdo a los procesos son:

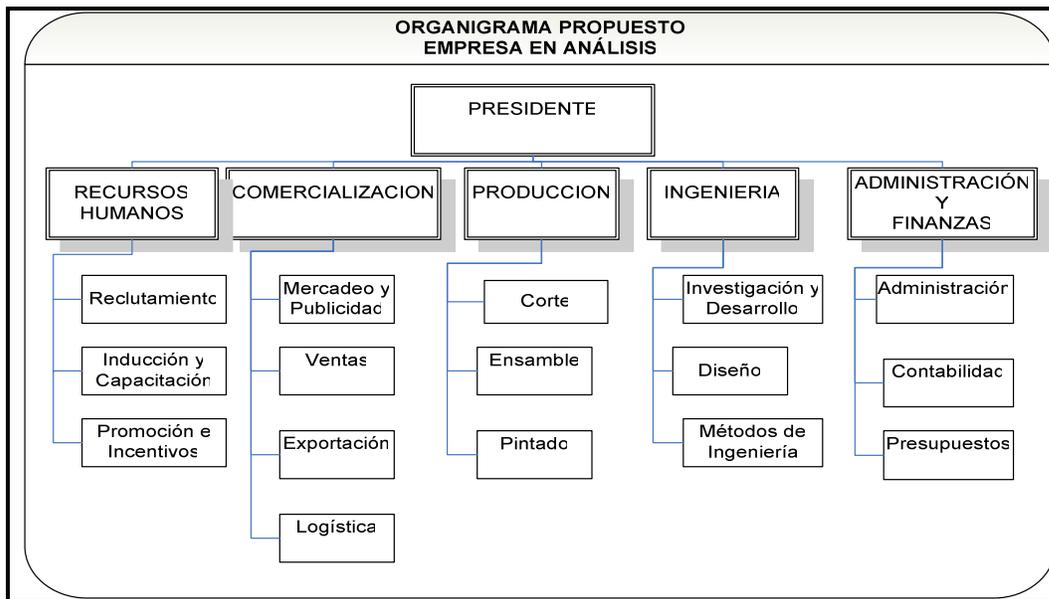
Figura 15. Proceso de organización.



Fuente: Adaptado de Harold Koontz, **Administración con perspectiva global**, página 262.

Al organizar la empresa por procesos se tiene la ventaja económica de evitar costos burocráticos y una mejor toma de decisiones, además se cuenta con la ventaja de trabajar en equipos al utilizar las habilidades de cada persona y a su vez se puede simplificar y manejar mejor la capacitación. Se reconoce que la principal responsabilidad esta en el presidente, por tratarse de una pequeña empresa además de ser familiar el siguiente organigrama se propone:

Figura16. Organigrama por procesos.



Fuente: Adaptado de Harold Koontz, **Administración con perspectiva global**, página 260.

Con los equipos de trabajo en cada proceso se logra descentralizar la autoridad mejorando el compromiso del personal de cada uno con la empresa y fomentando una comunicación eficaz.

4.1.1.3 Dirección

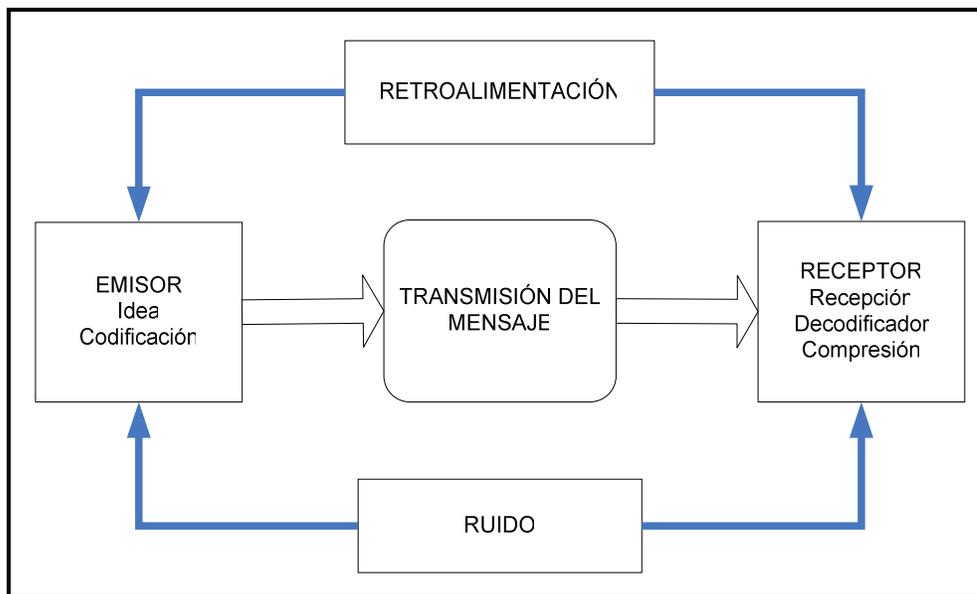
Al dirigir la empresa en análisis los gerentes tendrán como actividades principales la motivación, liderazgo y comunicación eficaz de los planes de la empresa.

Para motivar se usarán las técnicas motivacionales tradicionales como lo son la participación, mejoramiento de la calidad de vida laboral, enriquecimiento de puestos y dinero. La participación así como el enriquecimiento de puestos de los integrantes de la empresa permite a estos identificarse con la empresa encontrándole una razón a su trabajo; mejorar la calidad de la vida laboral de los integrantes de la empresa consiste en aplicar un adecuado diseño de los puestos con el fin de que los integrantes de la empresa hagan una carrera en la empresa; el dinero es una técnica motivacional el cual debe ser administrado con sumo cuidado pues es un alto motivador si el pago es considerable pero no es suficiente para motivar completamente impidiendo que la persona se sienta insatisfecha.

El liderazgo interactivo por parte de la alta gerencia y mandos medios permitirá la participación necesaria para lograr un cambio en la cultura organizacional de la empresa.

La comunicación en ambas vías logrará un flujo de comunicación eficaz en la empresa necesaria para alcanzar los objetivos de la empresa; una comunicación eficaz mantiene el siguiente proceso de comunicación:

Figura 17. Modelo del proceso de comunicación.¹⁶



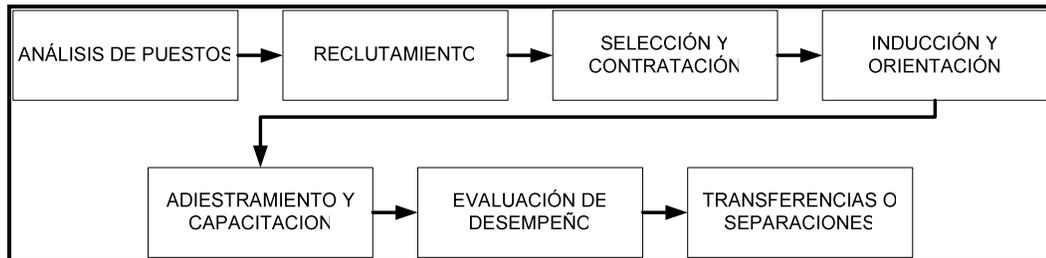
Fuente: Harold Koontz, **Administración una Perspectiva Global**. Página 589.

4.1.1.4 Integración

Con el fin de tener a las personas adecuadas en el puesto adecuado la integración de personal requiere el siguiente proceso:

¹⁶ Koontz Harold., **Administración una Perspectiva Global**. Página 589.

Figura 18. Proceso de integración de personal.



Fuente: Adaptado de Harold Koontz, **Administración una Perspectiva Global**. Página 394.

El análisis de los puestos en la empresa requiere su realización en un periodo de 6 a 12 meses tomando en consideración las siguientes actividades:

- Obtener información por medio de entrevistas, observación directa ó un listado realizado por los trabajadores de las actividades del puesto, maquinaria y equipo a utilizar en el puesto, criterios de desempeño, contexto del puesto, requerimientos humanos y el comportamiento humano.
- Revisar y analizar el organigrama propuesto de la empresa así como de diagramas de operación y descripciones antiguas del puesto.
- Reunir la información obtenida y analizar el puesto de acuerdo a las actividades que involucra para ir creando el perfil del puesto.

- Revisar si el perfil del puesto encontrado concuerda con el perfil de los trabajadores actuales del puesto.
- Reclutar a personas que tengan el perfil del puesto si se hace necesario.

Al seleccionar al personal de la empresa se escoge y evalúa a los mejores candidatos que se adapten al perfil del puesto, para seleccionar al personal:

- Se especifica el trabajo utilizando el perfil del puesto a llenar, analizando factores de esfuerzo, habilidad, responsabilidad y exigencias físicas.
- Que los candidatos llenen una solicitud del puesto, con el fin de determinar si el solicitante desea el puesto y obtener información básica de este.
- Entrevistar a los candidatos haciendo una evaluación rápida del solicitante acerca de su experiencia, salario o sueldo que desea ganar e intereses.
- Realizar pruebas que midan las destrezas y capacidades de los candidatos, estas pruebas deberán tener confiabilidad y validez de criterio y contenido, es decir, obtener una justa calificación de acuerdo al desempeño del candidato y que la prueba muestre las tareas a desempeñar en el puesto.

El inducir el personal a los puestos disponibles es proporcionarles la información necesaria para conocer a la empresa, organización, políticas y las tareas a desempeñar en el puesto. El adiestramiento se realizará en los niveles bajos de la organización de la empresa ya que le proporcionará al trabajador una mejora de sus destrezas asegurando que se acople a la forma de trabajo en la empresa.

La capacitación estará orientada a los niveles altos de la organización de la empresa con el fin de incrementar los conocimientos en ciertas áreas mejorando el desarrollo del puesto que ocupen.

La evaluación de desempeño en los puestos de la empresa se realizará por en el mismo periodo de 6 a 12 meses obteniendo información para la toma de decisiones respecto a promociones y/o remuneraciones del puesto, además es una forma de controlar si el comportamiento del personal se relaciona con el puesto. Para evaluar la evaluación de desempeño en los puestos:

- Asegurarse que tanto supervisor como personal técnico comprendan el perfil del puesto.
- Evaluar el desempeño comparado el rendimiento real del empleado con los requeridos por el perfil del puesto.
- Retroalimentar el proceso diseñando planes que permitan una mejora continua del puesto, comentando los logros y progresos del empleado.

De acuerdo a los resultados de la evaluación de desempeño en los puestos se decide si optar por una transferencia, en el caso que el empleado sea capaz de desarrollarse en otra área distinta a la que actualmente labora sin cambio de nivel en la organización de la empresa; una separación si el empleado no se desempeña según el perfil del puesto; ó considerar un ascenso o promoción de carrera si el empleado a demostrado un desempeño excelente en su puesto y tiene intereses de carrera a largo plazo en la empresa.

4.1.1.5 Control

Llevar el control en la empresa en análisis es una tarea difícil dado que no se tiene establecido el método, para esto se sigue el siguiente proceso:

Figura 19. Proceso de control.



Fuente: Adaptado de Harold Koontz, **Administración una Perspectiva Global**. Página 637.

El establecer normas es ajustar las actividades, conductas, tareas y responsabilidades a una regla específica, para esto la empresa en análisis debe establecer normas de tipo físico que se puedan medir como lo son los niveles de producción, medidas y tolerancias de calidad, resistencia de materiales empleados en la fabricación de los productos; normas de capital las cuales están relacionadas con la cantidad de inversión que tiene la empresa estas se hacen de mucha importancia ya que la inversión continua le permite a la empresa su crecimiento, para estas normas se emplean el balance general, razones entre activo y pasivo circulante, cuentas por cobrar y rotación de inventario; normas de ingresos debido a las ventas como lo pueden ser el número de ventas en un área de mercado escogida, ventas promedio por cliente; normas de costos a nivel operativo y administrativo, como los costos directos e indirectos por unidad producida, laborales, de materiales y por unidad de venta.

Medir el desempeño periódicamente como cada hora, cada turno de trabajo, cada día y de acuerdo a las normas establecidas sirve a la alta gerencia de la empresa en análisis para que prevea las desviaciones de las normas y evitarse mediante acciones apropiadas, medir el desempeño se hace una tarea fácil si desde un inicio se trazan adecuadamente y si se dispone de los medios para determinar el desempeño de los involucrados. El desempeño deseado se compara con el real al medirlo identificando las desviaciones y analizando sus causas con el fin de programar las acciones correctivas que hagan alcanzar el desempeño deseado.

Corregir las desviaciones es básicamente el objetivo del control en la administración, la corrección puede darse al rediseñar la planificación o bien reasignando las tareas y las responsabilidades con el fin de ajustarse en lo posible a las normas establecidas previamente. Muchas veces las desviaciones se deben a la falta de personal capacitado que se ajuste perfectamente a las normas de la empresa ó una dirección ineficiente para lo cual se necesita una técnica mejor de liderazgo.

4.1.2 Análisis de costos

Analizar los costos de la empresa se hace imprescindible para obtener una producción económica y competir en el mercado, aunque actualmente la empresa en análisis ofrece los precios mas bajos del mercado no obtiene las utilidades suficientes para financiar los altos costos que tiene. Una empresa de clase mundial como la que se pretende ser utiliza la reinversión, es decir, se invierte en los proyectos de mejora que han sido implementados para que la mejora sea continua.

Llevar un control adecuado de los costos facilitará la toma de decisiones de la alta gerencia en la implementación de nuevos proyectos los cuales harán rendir las utilidades de la empresa en análisis, es por eso que el departamento de contabilidad de la empresa deberá clasificar, acumular y asignar los costos de la empresa así mismo proporcionarle a la alta gerencia un informe detallado y veraz para que realice los planes, presupuestos, precios y políticas de capital en la empresa.

Dado que la actividad actual de la empresa es una producción intermitente el mejor sistema para obtener los costos es el de órdenes de producción, en este sistema se solicita una determinada cantidad de productos por medio de una orden en la cual se acumula la materia prima, mano de obra y gastos indirectos a utilizar en el proceso de producción, así como especificaciones del producto, tiempo de fabricación, recorrido de la producción, puestos de trabajo, maquinaria y equipo que estará involucrado en la producción. Esta orden será librada por el jefe de producción para dar a conocer al departamento de contabilidad los costos que conlleva la producción para la realización de presupuestos, esta a su vez informará a la gerencia los costos de cada orden de producción para una mejor toma de decisiones, como la producción no es constante la planeación, la cual comienza cuando el cliente realiza el pedido, debe ser mas cuidadosa para obtener una utilización más económica de la mano de obra y maquinaria que intervienen en la producción.

Los costos que no están identificados a un determinado trabajo se toman en base a un prorrateo secundario tomando en cuenta:

- Materia prima a utilizar en la orden de producción.
- Sueldos y salarios, es decir, mano de obra directa e indirecta a utilizar en la orden.
- Gastos de fabricación indirectos como la energía eléctrica, alquileres, impuestos, depreciaciones, consumo de agua, primas de seguros, suministros, accesorios.

4.1.3 Punto de equilibrio

El análisis de punto de equilibrio en los datos financieros de la empresa se debe realizar para cada uno de los productos y cada vez que el precio y costos fijos como variables del producto cambien con esto se relacionan las utilidades de la empresa en análisis con sus costos, política de precios y volumen de producción, con esto se pretende maximizar los ingresos de la empresa al conocer con exactitud el volumen de producción y porcentaje de ventas que cubrirán los costos tanto fijos como variables y el porcentaje de utilidades.

Como el caso de la empresa en análisis se manejan varias líneas de producción y estas manejan varios productos, se hace necesario conocer el punto de equilibrio combinado para los productos que ofrece. Para este tipo de análisis se muestra la proporción de ventas en varios productos que al no mantenerse la proporción discrepará de lo proyectado.

Los datos a manejar serán el costo variable, precio de venta, costo fijo total, proporción de mezcla, es decir, el porcentaje de ventas que representa cada producto. Con los datos anteriores se puede obtener el precio ponderado de las ventas, con el fin de conocer un dato proyectado de las líneas de producción.

El punto de equilibrio promediado es de cuatro unidades y un ingreso de Q 3584.32 para cada uno de los productos de las líneas de producción. Así se cubren adecuadamente los costos fijos y variables en los que se incurre al tener distintas líneas de producción, con un punto de equilibrio de Q 28,674.58 y 23 unidades¹⁷.

4.1.4 Presupuestos

El presupuesto se conoce como un plan de acción para realizar una meta u objetivo en términos financieros a cumplirse en cierto tiempo y condiciones establecidas. La realización de presupuestos le ayuda a la empresa a llevar un mejor control financiero de esta, además de ayudar a prevenir o corregir errores administrativos que se puedan dar a lo largo de cierto periodo.

Para elaborar el presupuesto de la empresa en análisis se parte de información interna como su situación financiera ya que esta permitirá explicar las posibilidades reales de alcanzar los objetivos de la empresa y a su vez sentará las bases para determinar las estrategias competitivas que sostendrán el crecimiento de la empresa; la eficiencia y productividad de las operaciones de la empresa indicarán la capacidad de sostener una participación mayor en el mercado; actualización tecnológica tan necesaria para influir en la mejora de la calidad y establecer estrategias competitivas de precios; por último las políticas gerenciales que respalden adecuadamente las operaciones normales de la empresa.

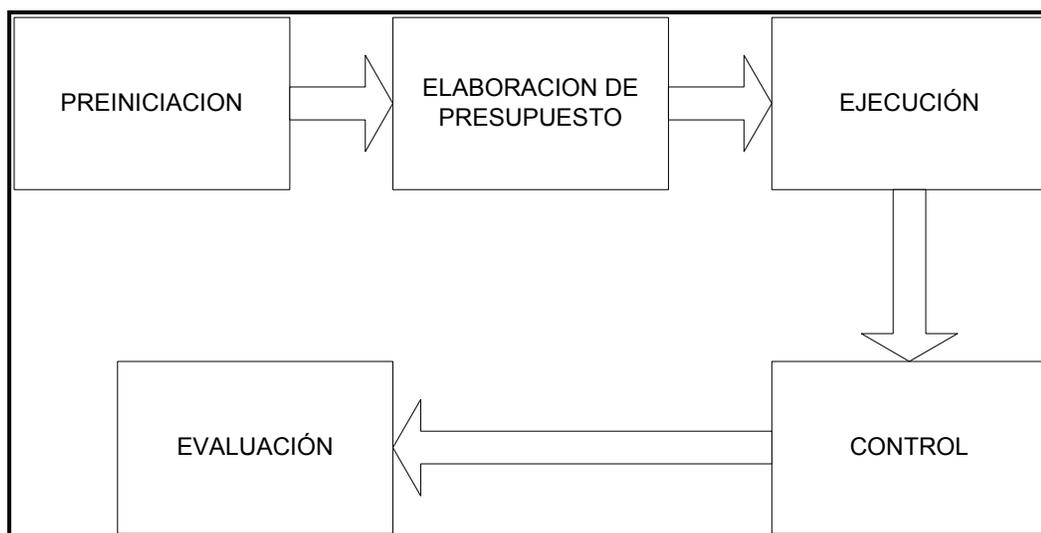
¹⁷ Ver Apéndice 1, Punto de Equilibrio Mezcla de Productos.

Como el caso de la empresa en análisis es una PYME, las operaciones empresariales respecto al presupuesto de esta no son complejas, la responsabilidad recae en el departamento de contabilidad la cual debe tener a su cargo al menos las siguientes tareas:

- Conocer de parte de la dirección general y jefaturas de los departamentos las apreciaciones respecto a las políticas de la empresa.
- Capacitar a los departamentos de la empresa acerca de la adecuada utilización de cédulas presupuestarias, con el fin de preparar un manual de presupuestos.
- Revisar la contabilidad de costos de la empresa con el fin de controlar y mejorar el sistema con la ayuda del diseño de métodos y formatos adecuados.
- Informar a la gerencia sobre los costos de la empresa, proyección de ventas, niveles de inventario y un análisis completo de los estados financieros.
- Informar periódicamente la situación de la empresa para comparar lo real con lo deseada y corregir las variaciones.

La empresa en análisis deberá realizar presupuestos comerciales, de producción y gastos operacionales, de efectivo y de inversión anualmente. Al elaborar los presupuestos las etapas a seguir son:

Figura 20. Etapas para elaborar un presupuesto.



Fuente: Jorge Burbano. **Presupuestos**. Página 42.

La preiniciación es una etapa en la cual se hace importante la evaluación del periodo anterior y calificar el desempeño de la gestión empresarial esto contribuye a la planificación de tácticas y estrategias competitivas al largo plazo determinando con claridad los objetivos tanto generales como específicos, una vez conocidos los objetivos anuales de la empresa asignar los recursos y establecer las estrategias y políticas para alcanzar los objetivos propuestos los cuales serán comunicados efectivamente al personal de la empresa, con el fin de que cada departamento realice los planes necesarios.

Una vez aprobados los planes de las jefaturas de los departamentos por la gerencia de la empresa se elabora el presupuesto, basándose en los recursos necesarios para que cada departamento logre trabajar el plan inicial; el presupuesto de la empresa se deberá verificar por la gerencia la cual discutirá y analizará el presupuesto según las conveniencias financieras de la empresa para luego ajustarlo, publicarlo y difundirlo a los departamentos respectivos.

La ejecución del presupuesto es responsabilidad del departamento de contabilidad, el cual tiene la responsabilidad de velar por que los departamentos se ajusten al presupuesto asignado para la ejecución de los planes, a su vez deberá de presentar informes a la gerencia de cómo se esta ejecutando el presupuesto.

Controlar la ejecución del presupuesto consiste en comparar lo pronosticado con lo real, realizando informes de comparación monetaria y avance de los planes de cada departamento, analizar y explicar las desviaciones ocurridas así como modificar el presupuesto en los casos necesarios.

Al finalizar el periodo presupuestado cada departamento deberá rendir un informe a la gerencia los resultados obtenidos de acuerdo a los planes, conteniendo las variaciones, comportamiento de las funciones y actividades de la empresa, esto con el fin de evitar la planeación obsoleta e inadecuada presupuestación.

4.2 Operaciones

Las operaciones de la empresa en análisis se verán mejoradas con los cambios sugeridos. Se menciona como responsable de los cambios al gerente de calidad así como el supervisor de producción quienes velarán que se aplique el método propuesto de manera continua, es decir, una vez obtenido el flujo del proceso operativo se necesita que se realicen actividades de mejora mensualmente llevando un registro de los cambios implementados y mejoras obtenidas. A continuación se describe las actividades a realizar en cada una de las áreas afectadas.

4.2.1 Capacidad de producción

La demanda de productos para la empresa en análisis muestra una demanda cíclica de productos, para este tipo de demandas la capacidad de procesos intermitentes debe basarse en los insumos, en este caso, se mide en número de horas por máquina ya que la empresa maneja un número relativamente pequeño de productos por venta.

La capacidad efectiva actual de la planta, es decir, la máxima salida de producción que la empresa es capaz de sostener es de cinco productos diarios, con una eficiencia del veintiocho por ciento¹⁸; por lo que el mejoramiento de la eficiencia de producción se realizará por métodos de producción que agilicen el proceso y que no constituya un alza en los costos de producción, como lo es el sistema de justo a tiempo.

¹⁸ Ver Apéndice 2, Capacidad de Planta.

Los grandes volúmenes de producción ofrece la oportunidad de reducir los costos, una tasa de producción más alta desplaza la producción a un flujo de línea.

En base a los resultados de la capacidad de producción muestran que la planta es capaz de manejar una capacidad efectiva mayor e incorporar cuando se haga necesario planes a corto plazo para manejar adecuadamente una capacidad pico tales como: la generación de un presupuesto para pagar horas extra, la adquisición de mano de obra extra, se debe tener precaución con los planes a largo plazo como la adquisición de nueva maquinaria y/o de nuevas instalaciones ya que a mayor tamaño de instalación es posible crear diseconomías a escala y se obtiene un resultado negativo al que se quiere crear, es decir, se generan más costos cuando al agilizar la producción se quiere disminuir los costos y poder disminuir los precios para mantenerse en el mercado.

4.2.2 Programa de producción

La programación de la producción se llega a complicar por el tipo de actividad intermitente que tiene la planta, es por eso que un programa de producción se debe basar en las reglas de secuencia de prioridades con el fin de determinar cual será el trabajo a procesar, tomando en cuenta el tiempo de procesamiento, tiempo de llegada de la orden a cada estación de trabajo.

La secuencia de prioridades muestra medidas de rendimiento que ayudan al gerente de producción a tomar las decisiones de programación y alcanzar las metas generales de la organización.

Por tratarse de una MIPYME la mano de obra es limitada, por lo que para programar la producción se necesita decidir que trabajo conviene procesar a continuación, las políticas de asignación de mano de obra influyen en el rendimiento para esto se implementan reglas para la asignación de mano de obra:

- Asignar personal a la estación con la orden que haya permanecido más tiempo en el sistema.
- Asignar personal a la estación que cuente con el mayor tiempo estándar para el procesamiento de la orden.
- Asignar personal a la estación con la mayor cantidad de trabajos en espera de ser procesados.
- Asignar personal a la estación de trabajo con la orden más próxima de entrega.

Las reglas de secuencia de prioridades se apoya de una gráfica de procesos también conocido como Diagrama de Gantt el cual ilustra de manera gráfica el estado actual de cada trabajo u orden en relación a la fecha programada para finalizar la fabricación¹⁹.

4.2.3 Utilización del *Benchmarking*

La herramienta del *Benchmarking* se aplicará en las mejoras a los productos así como en el lanzamiento de nuevos productos a través de un proceso a cargo del departamento de investigación y desarrollo.

4.2.3.1 Fase de planeación

En la fase de planeación del *Benchmarking*, se identifico el acabado y presentación del producto terminado como el producto de la función de negocios; así mismo se decidió optar por un tipo se estudio competitivo y funcional de tal manera que muestre a la empresa su situación actual respecto al producto de la función de *Benchmarking*.

¹⁹ Ver Apéndice 3, Programación de producción intermitente.

Se escogieron a las empresas nacionales Rest-o-Pan, Cocinas Industriales, Gocasa; empresas internacionales líderes como la empresa mexicana San-Son y empresa brasilera Tedesco; para la realización del *Benchmarking* competitivo ya que representan las empresas similares con mayor cobertura de mercado nacional; se seleccionó a la marca de estufas domésticas Mabe para la realización del *Benchmarking* funcional tomada así como el líder de las mejores prácticas en la industria.

La recopilación de datos se realizó a través de información interna al análisis los productos de la empresa en análisis, información virtual y visitas directas de ubicación.

4.2.3.2 Fase de análisis

Los resultados de la investigación de las empresas para el *Benchmarking* competitivo mostraron que la brecha de desempeño actual muestra que las operaciones están en paridad, esto quiere decir, que no hay diferencias importantes en las prácticas entre las empresas nacionales seleccionadas para el análisis competitivo, sin embargo al evaluar los resultados con la empresa mexicana de equipo industrial de cocina la brecha se hace negativa, lo que implica que las prácticas externas en acabado y presentación de producto terminado son mejores en las prácticas externas.

Los resultados del *Benchmarking* funcional muestran una brecha claramente negativa con la empresa seleccionada líder de la industria de estufas domésticas para un análisis funcional, la empresa ofrece mejores materiales y muestra una investigación y desarrollo continua con el fin de ofrecer los mejores productos y a su vez ser líder en el mercado.

Los niveles de desempeño futuros proyectados para el producto de función de negocios, es decir, para el acabado y presentación del producto terminado serán generados por un departamento de investigación y desarrollo que indique continuamente las mejoras en el acabado de los productos, ofreciendo a la vez aspectos innovadores respecto al peso del producto, ahorro de gas, métodos de fabricación que permitan mayores esfuerzos normales de presión, aspecto decorativo del producto, soporte y servicio.

4.2.3.3 Fase de integración

Se comunicaron a la gerencia los hallazgos del *Benchmarking* realizado mediante una presentación en la cual se hizo énfasis en la necesidad de la creación del departamento de investigación y desarrollo, con el fin de diseñar métodos de fabricación que logren los niveles de desempeño deseados para alcanzar las mejores prácticas del mercado.

La estrategia consiste en disminuir las brechas negativas encontradas en el *Benchmarking* funcional, comenzando a investigar las materias primas que ayudarán a mejorar los diseños y establecer métodos de producción junto con el gerente de producción que ayuden a desarrollar los proyectos del departamento de investigación y desarrollo. Sin olvidar el objetivo de alcanzar el liderazgo del mercado.

4.2.3.4 Fase de acción

Con el fin de alcanzar los objetivos planteados en la fase de planeación se consideran dos aspectos: método de realización el cual sugiere un plan de acción y los aspectos de comportamiento humano al implementar el cambio. El plan de acción se presenta por medio de un cronograma de actividades el cual se supervisa continuamente por el equipo de desempeño propuesto, el cual a su vez tendrá actualizados los *benchmarks* de manera que asegure el desempeño excelente.

Para llevar a cabo el plan de acción se requiere la siguiente información en el cronograma de actividades²⁰:

- Especificación de la tarea.
- Establecer prioridades en la tarea.
- Asignación de recursos.

²⁰ Ver Apéndice 4, Cronograma actividades investigación y desarrollo

- Establecimiento del programa de actividades.
- Determinación de responsabilidades.
- Resultados esperados.
- Firma de evaluación y supervisión por parte del equipo de desempeño.

4.2.3.5 Fase de madurez

La madurez de los proyectos para alcanzar las metas del *Benchmarking* se determinará cuando se incorporen las prácticas detectadas respecto al producto de la función de negocios, es decir, el acabado y presentación del producto terminado a los procesos cotidianos de las operaciones.

4.2.4 Análisis de operaciones

En el caso de la empresa en análisis la demanda independiente de materia prima no se ve afectada por las condiciones del mercado y no está relacionada con las decisiones de inventario de otro artículo. Se ha escogido un sistema de revisión continua porque la frecuencia con que se revisan los inventarios puede ser individual según las necesidades de cada artículo, cuando el tamaño de lote es suficientemente grande se puede optar descuentos de cantidad y al tener inventarios de seguridad bajos se evitan costos, este sistema estará a cargo del supervisor de producción quien evaluará el desempeño del sistema de acuerdo a cada uno de los productos que elabora la empresa.

Este sistema de revisión continua se conoce como un sistema de punto de reorden, en el cual se verifica la cantidad de inventario restante de cada artículo cada vez que se realiza un retiro del mismo para saber si es tiempo de realizar un pedido, a su vez se conoce la posición de inventario al medir la capacidad del artículo para satisfacer una demanda futura, se manejan las recepciones programadas las cuales son los pedidos que no se han recibido. Cuando la posición de inventario llega a un nivel mínimo o punto de reorden se solicita una cantidad fija tomando en cuenta que el tiempo que transcurre entre los pedidos puede variar. Este es un modelo robusto que proporciona respuestas satisfactorias aún con variaciones sustanciales en los parámetros de entrada.

Es crucial la precisión de los registros en el manejo de inventarios, para alcanzar ese fin, el supervisor de producción verificará el pedido y la calidad de la materia prima para luego registrar el movimiento de materia prima que se dio en la bodega, con esto se hace para evitar que los empleados de producción no se atrasen en los tiempos de preparación si fuesen ellos los encargados de el mismo inventario y un mejor control en el cual se pueden llegar a tomar decisiones.

Realizar un conteo cíclico contando un pequeño porcentaje del total de artículos en el inventario corrigiendo los errores que encuentre en ese pequeño porcentaje. Los errores posibles a encontrar son:

- Materiales recibidos para los cuales no hay un registro u orden previa.
- Salidas que exceden al saldo disponible de materia prima.
- Recibos incompletos o inexistentes.

4.2.5 Implementación del método justo a tiempo

El método del sistema justo a tiempo a implementar en las operaciones de la planta de producción es de empuje ya que se ajusta a las actividades de la empresa al manejar bajos volúmenes y baja repitencia. Este método consiste en que la producción del artículo comienza desde antes de que el cliente lo necesite, esto le permite a la gerencia programar la recepción de materia prima.

Ya que el sistema justo tiempo trabaja con calidad consistentemente alta se apoya en el control estadístico de procesos implementado para mejorar la calidad y eliminar los altos niveles de desperdicio permitiendo que el flujo de materiales sea uniforme.

El sistema justo a tiempo trabaja con lotes pequeños en vez de incurrir en costos de inventario esto ofrece ventajas como reducir el inventario de ciclo, reducir los tiempos de entrega ya que la carga de trabajo en cada estación es menor y es posible mantener una carga de trabajo uniforme permitiendo al gerente de producción hacer un uso eficaz de la capacidad disponible y desarrollar adecuadamente un plan maestro de producción; los lotes de tamaño pequeño tienen la desventaja de incrementar la frecuencia con que se reajusta la preparación en cada estación de trabajo lo que requiere colaboración de la fuerza de trabajo en la planta.

Al realizar el estudio de *Benchmarking* de tipo competitivo, se determino la necesidad de aplicar modularidad, en el sistema justo a tiempo de la empresa crea un aumento de la productividad ya que el trabajador realiza acciones repetitivamente lo que a su vez aumentará la eficiencia de la estación de trabajo.

Como el sistema justo a tiempo opera con niveles de inventario muy bajos se desea un vínculo estrecho con los proveedores, los cuales ofrezcan entregas de materias primas frecuentes, tiempos de entrega cortos, puntualidad de entrega y alta calidad. La idea es que el gerente de producción realice las compras de inventario con un número reducido de proveedores de manera local con el fin de disminuir el tiempo de entrega y mantener buenas relaciones con ellos; buscando la forma de mejorar la eficiencia y reducir los inventarios en toda la cadena de suministro.

La mano de obra flexible permite al gerente de producción transferir a los empleados de una estación de trabajo a otra, por contar con la capacitación de desempeñar varias funciones, aliviando así los cuellos de botella y evitando manejar niveles de inventario alto por la ausencia de mano de obra.

El sistema justo a tiempo permite a la producción de la empresa ser más eficiente y en el largo plazo implementar estrategias como el flujo de línea flexible que reduzca las frecuencias de operaciones en preparación, la asignación de más de dos máquinas en cada estación de trabajo si los volúmenes de productos son suficientemente grandes, producción automatizada para una producción de bajo costo.

4.3 Mercadotecnia y ventas

Las actividades de mercadotecnia y ventas deben ser continuas considerando el ciclo de vida de los productos. Dado que la empresa en análisis no cuenta con un departamento de ventas estructurado se puede contar con una asesoría externa a la empresa, sin embargo, en el largo plazo la prioridad de estructurar este departamento es alta. Se mencionan las actividades que son necesarias como base para el logro de mejoras radicales, consecuencia de un proceso continuo para cada uno de los productos de labora la empresa.

4.3.1 Desarrollo de la mezcla de *marketing*

La empresa en análisis deberá tomar en cuenta la mezcla de *marketing* para contar con una base fuerte que afronte los cambios dinámicos del mercado donde se desarrolla.

4.3.1.1 Precio

Las estrategias de fijación de precios para introducir un producto en el mercado puede optar por dos enfoques uno para productos de calidad económicos y otro para productos personalizados con precio alto que obtenga las máximas utilidades adquiriendo en si un estatus de compra.

En el largo plazo se puede posicionar a la empresa como líder en el sector donde se desarrolla escogiendo una fijación de precios para capturar el nivel más alto del mercado²¹.

Debido a que la empresa maneja una cantidad grande de líneas de productos se utiliza una fijación de precios para productos colectivos el cual ayuda a organizar las líneas de productos con relación a la fuerza de ventas ofreciendo un conjunto de productos por un precio bajo. Para abarcar más mercado la empresa en análisis puede optar por descuentos dependiendo de la naturaleza de la compra, así:

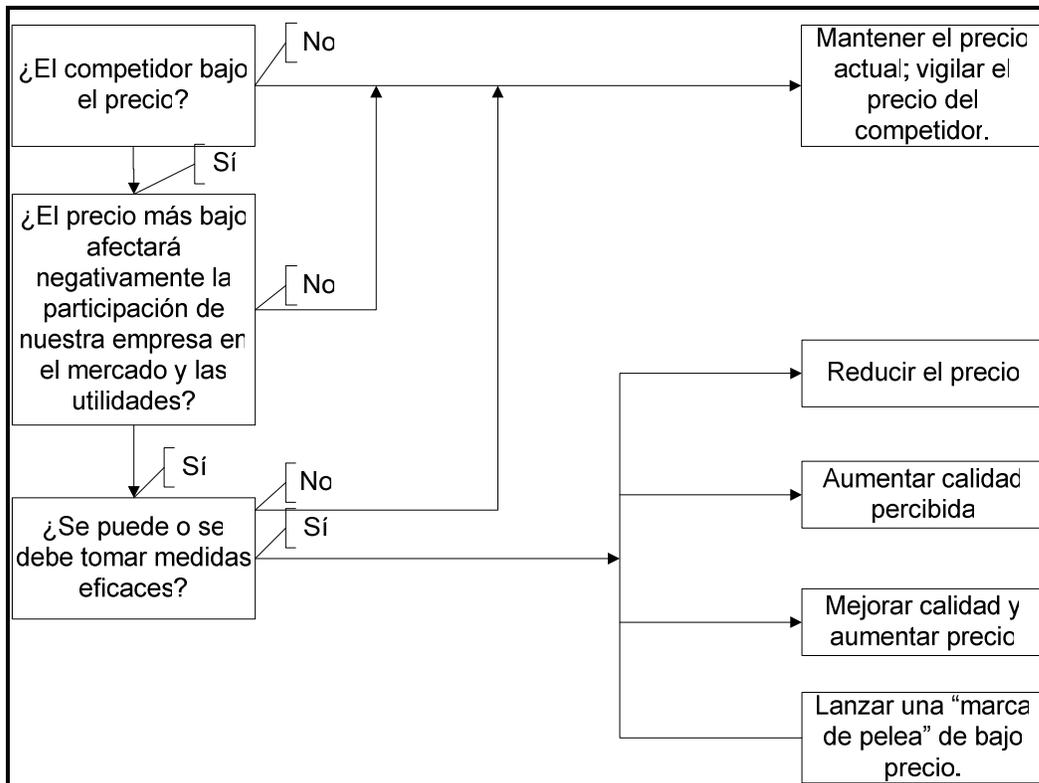
Tabla IV. Descuentos en los precios.

| Tipo de descuento | Situación |
|--------------------------|---|
| Descuento en efectivo | Se otorgará al cliente que pague al contado el equipo de cocina que adquiera. |
| Descuento por cantidad | Se otorgará al cliente que adquiera grandes volúmenes de compra |
| Descuento funcional | Se otorgará a los miembros del canal de distribución. |

²¹ Fuente: Kotler - Armstrong, **Marketing**. Página 348.

Es necesario hacer notar que los cambios del precio de los productos traen como consecuencia reacciones por parte de los clientes, competidores, distribuidores, proveedores y hasta el gobierno. Por lo que cada acción en relación a los cambios del precio ya sea por parte de la propia empresa o de los competidores debe ser estudiada y escoger una estrategia que haga permanecer a la empresa en la posición que se encuentra en el mercado. Para considerar las mejores estrategias de precio se utiliza el siguiente diagrama de flujo:

Figura 21. Diagrama para evaluar los cambios de precio.



Fuente: Kotler - Armstrong, **Marketing**. Página 363

4.3.1.2 Producto

Dada la actividad de la empresa los productos que elabora la empresa se consideran industriales ya que se compran para utilizarse en un negocio, los cuales se tratan de bienes de capital, es decir, que ayudan a la producción o las operaciones del productor, tienen una vida útil dependiendo del uso y el mantenimiento que se le den.

Para planificar ya sea el lanzamiento de un producto o su mejora se consideran tres niveles de producto. El nivel básico es el producto central el cual muestra el beneficio del producto, el producto real que puede ofrecer características tales como: funciones, marca, nivel de calidad, diseño innovador, presentación que combinadas proporcionan un producto central óptimo. Finalmente, se construye el producto aumentado que ofrecerá servicios y beneficios adicionales que darán a la empresa la ventaja competitiva, como créditos, entrega, instalación de los equipos, mejor plan de garantía, servicios post-venta.

Las líneas de producto que se manejarán en la empresa se deciden de acuerdo a la longitud de la línea misma, la cual influye en los objetivos y los recursos de la compañía. El hecho de que la empresa en análisis es una empresa con mucho tiempo en el mercado la longitud de las líneas de productos es bastante larga, es decir, se cuentan con muchos productos lo que afecta los recursos de la compañía por lo que se ha decidido desechar algunos artículos los cuales afectan en costos de diseño, inventarios, cambios en el proceso de producción y transporte.

La idea central es rellenar la línea añadiendo artículos dentro del alcance actual de la línea con el fin de obtener utilidades, satisfacer a los clientes, aprovechar la capacidad excedente para convertirse en una empresa líder que ofrece una línea completa a los clientes pudiéndose ubicar como una empresa líder.

Dado que la empresa en análisis no solo maneja una línea de productos, sino, una mezcla de ellas dependiendo las necesidades del cliente, se aclaran las cuatro dimensiones a mantener en esta mezcla. El ancho de la mezcla se trata de la cantidad de las líneas de productos que ofrece la compañía, longitud se refiere a la cantidad de artículos en la línea de productos, profundidad de la línea se refiere a las versiones que la empresa ofrece, finalmente la consistencia se refiere a la manera que están relacionadas las diversas líneas del producto.

4.3.1.3 Plaza

En *marketing* la plaza se refiere al canal, entrega, lugar, ubicación y/o cobertura. Por lo que para la empresa en análisis el canal de distribución directo e indirecto con uno o dos intermediarios permitirá a la empresa entablar lazos estrechos con los clientes los cuales han demostrado ser una de sus ventajas competitivas, los intermediarios a seleccionar deberán asumir sus propios riesgos colaborando con la empresa a desarrollar el producto y promocionándolo como que se tratará de su propio producto.

Cuando se tome la decisión de exportar se puede trabajar con concesionarios que tengan la autorización de vender no solo el producto de la empresa sino el servicio de guiar al cliente en la compra, mayoristas e incluso minoristas.

Ya que se ha decidido el canal de distribución ha manejar en la empresa es importante tener en cuenta la ubicación de las salas de venta la cual puede variar de acuerdo al segmento de mercado al que se dirija la empresa y/o cierto producto de esta, sin embargo la ubicación de la sala de ventas es importante debido a la accesibilidad o disponibilidad de esta a los clientes potenciales, no solo de la proximidad sino de la atención al cliente. Además se ha de tomar en cuenta las condiciones de suministro de los inventarios de producto disponible.

Es usual pensar ubicar una sucursal cerca de la competencia para que el cliente decida, sin embargo, como el estatus de la empresa en análisis es una microempresa puede perder en una guerra de marcas y no tener la posibilidad de enfrentar las campañas de publicidad y estrategias de *marketing* de la otra empresa, por lo tanto, la estrategia a seguir es la de ubicar sucursales de venta cerca del segmento de mercado al que la empresa se dirige creando de esa manera un nuevo nicho de mercado con el cual tendrá la ventaja de conocerlo mejor que la competencia.

4.3.1.4 Promoción

La mezcla de promoción o de comunicaciones puede lograr que la empresa logre comunicar una imagen adecuada al mercado, para esto, se ha de combinar adecuadamente la publicidad, ventas personales que realizara la fuerza de ventas para establecer una relación estrecha con los clientes, promoción de ventas siendo incentivos a corto plazo que provoquen la compra, relaciones públicas para crear una buena imagen corporativa y hacerle frente a los rumores de la competencia así como los sucesos desfavorables que ocurran a la empresa y *marketing* directo a clientes potenciales seleccionados por la empresa previamente, estas herramientas harán posibles los objetivos de promoción de la empresa.

La estrategia de mezcla de promoción será de empuje debido al tipo de producto que maneja la empresa en análisis, la cual consiste en usar la fuerza de ventas y la publicidad para introducir el producto a los canales de distribución anteriormente establecidos, las ventas personales son de especial importancia así como la promoción de ventas, la publicidad y por último las relaciones públicas.

El papel de las ventas personales es de especial importancia para el tipo de negocio que se dedica la empresa en análisis, es decir, negocios de tipo industrial; en el cual la comunicación se da en dos direcciones, entre cliente y vendedor es más efectiva que la publicidad al poder ajustar la oferta de los productos a las necesidades de los clientes y de esa manera ahondar en las necesidades de los clientes y retroalimentar el sistema de mejora continua de la empresa.

La promoción de ventas tiene como objetivo incentivar a corto plazo la compraventa de los productos de la empresa, entre las herramientas a las que puede optar la empresa en análisis están:

Tabla V. Tipos de promoción de ventas.

| Herramienta | Concepto |
|------------------------------|--|
| Paquete de precio global | Precio reducido al comprar varios productos del mismo tipo. |
| Bonificaciones | Bienes gratuitos para el tipo de negocio al que se dedica el cliente. |
| Descuentos | Reducción del precio al comprar cierta cantidad de productos. |
| Convenciones y exposiciones | Generación de contactos para estimular los negocios, estimular las compras y motivar a los vendedores. |
| Promoción de punto de compra | Demostraciones gratis de los productos en el lugar de la compra. |

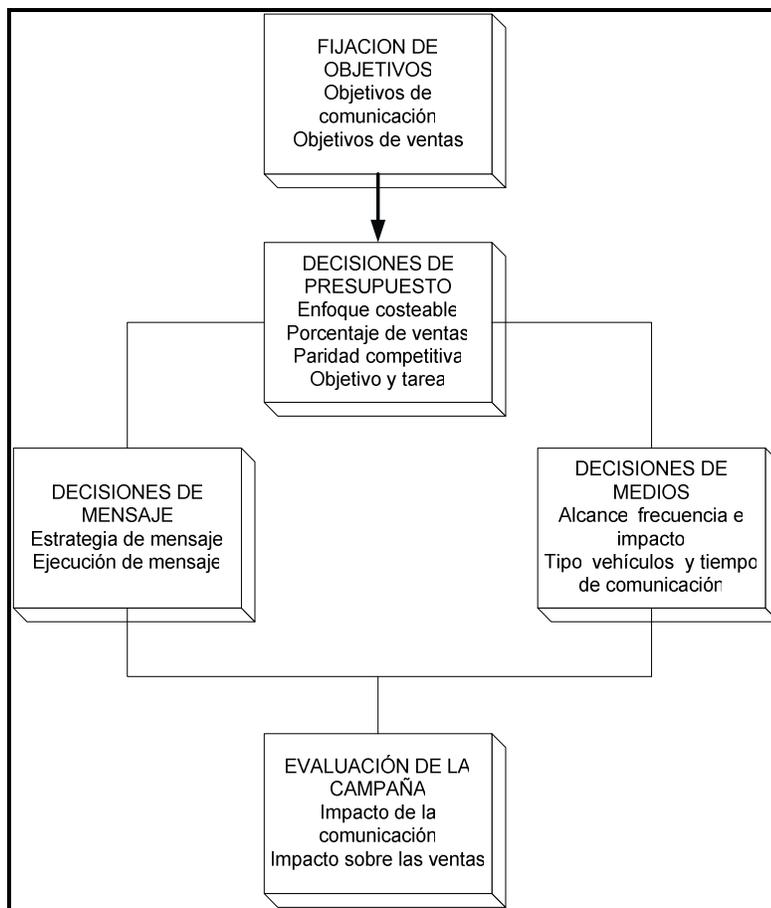
Fuente: Kotler - Armstrong, **Marketing**, Página 511.

Además del tipo de promoción la empresa debe decidir el desarrollo del programa de promoción, se requiere un incentivo para que la promoción tenga éxito pudiéndose establecer las condiciones de la promoción así como la manera de promover y distribuirla. Si el periodo del programa es demasiado largo se pierde el objetivo de la promoción.

Al finalizar el período de la promoción de ventas se deberá evaluar la promoción al comparar los porcentajes de participación de mercado antes y después.

Para desarrollar la publicidad de la empresa en análisis se tienen las siguientes decisiones de publicidad a aplicar, con el fin de mejorar las ventas de la empresa:

Figura 22. Principales decisiones de publicidad.



Fuente: Id. Página 493.

Los objetivos a fijar en el plan de publicidad de la empresa se basan en el mercado meta así como el posicionamiento del mercado que se quiere alcanzar y los demás miembros de la mezcla de *marketing*, es decir, precio, producto y plaza. Los objetivos de publicidad deberán informar acerca de las bondades del producto, persuadir al cliente para preferir la marca de la empresa modificando la percepción que tienen de esta y recordar al cliente la marca de la empresa, mostrando las ventajas competitivas de la empresa.

Para fijar el presupuesto de publicidad se considera la participación en el mercado, una participación mayor en el mercado requiere un mayor presupuesto, el ciclo de vida en que se encuentra el producto a publicitar, en el caso de un producto a introducir en el mercado necesita un mayor presupuesto de publicidad, para distinguirse de los demás competidores se invierte en publicidad para hacer diferenciar el producto de las otras marcas de su clase de productos. Se usará el método de porcentaje de ventas estableciendo el presupuesto como un porcentaje del precio de venta del producto a publicitar, la ventaja de este método es que la empresa podrá determinar claramente el porcentaje destinado a las utilidades, y lo destinado al presupuesto de la publicidad, aunque no es el mejor método para una MIPYME como es el caso de la empresa, sin embargo, este método permite contar con la disponibilidad inmediata de fondos lo que se convierte en una oportunidad para ampliar según la demanda del producto el presupuesto de publicidad.

La estrategia publicitaria constará de la estrategia del mensaje así como su ejecución, para que un mensaje sea efectivo debe lograr que los clientes piensen y reaccionen hacia el producto y la empresa según los objetivos planeados además de desarrollar el concepto creativo que apoye la estrategia del mensaje. El concepto creativo tendrá en cuenta la importancia de las bondades del producto haciendo creíbles y únicas estas bondades que muestren como el producto es la mejor opción entre las marcas del mercado.

La decisión de la selección del medio publicitario a emplear depende también de los objetivos de publicidad, el alcance que tendrá, la frecuencia de cuantas veces será expuesto el mensaje y el impacto a tener en el medio de difusión.

Para la empresa en análisis los medios publicitarios a optar serán los diarios debido a su flexibilidad, buena cobertura y amplia credibilidad también las revistas le permitirán a la empresa una alta selectividad geográfica y demográfica y en línea que ofrece un costo bajo e impacto inmediato.

Para evaluar la campaña de publicidad se evaluará si se comunicaron adecuadamente los objetivos de la campaña esta prueba se debe realizar antes de difundir la campaña, al difundir la campaña publicitaria se evalúan las ventas respecto a las ventas anteriores tomando en consideración la disponibilidad y precio del producto publicitado así como el servicio y atención al cliente en el momento de la compra.

Las relaciones públicas son importantes para la empresa en análisis ya que forjará relaciones estrechas con el mercado meta, al promover el producto y la marca de la empresa lo que ayuda a apoyar las otras herramientas de la mezcla de promoción. Entre las herramientas de las que se pueden valer las relaciones públicas de la empresa en análisis son los materiales de identidad corporativa para crear una imagen corporativa de la empresa y enviar un mensaje adecuado al mercado meta con el fin de posicionarse bien en el mercado.

Como cualquier proyecto de la empresa deberá ser administrado adecuadamente, es decir, planificar, organizar, implementar y evaluar los resultados.

4.3.2 Diseño para pronóstico de ventas

Pronosticar las ventas mensualmente le permite a la empresa en análisis anticipar los cambios en la demanda de los equipos de cocina si se conduce con una intensa comunicación entre los departamentos de producción y ventas, para que proporcionen el análisis cuantitativo y cualitativo necesario para un pronóstico eficaz.

La fluctuación del ambiente donde se desarrolla la empresa en análisis hace que la planeación y programación de proyectos sea difícil, el entender los factores que harán crecer a la empresa en el mercado de equipo industrial de cocina y su influencia en la demanda de este es parte de una adecuada planificación aprovechando efectivamente los recursos de la empresa.

Tomando como punto de inicio que un pronóstico de ventas es indispensable para calcular el margen de utilidades percibidas por venta, el pronosticar las ventas requiere un estudio del mercado en el cual se participa para usarlo como base de las estrategias de ventas.

Se requiere el menor error posible al realizar los pronósticos de ventas ya que si se subestiman las ventas la empresa puede perder mercado por la insuficiente capacidad de atender una demanda fuerte y si al contrario se sobreestiman las ventas la empresa se puede ver afectada por altos costos de producción y bajos porcentajes de utilidades.

Para ser analizada una demanda cíclica²² se necesitan al menos tres periodos de tiempo, cada periodo depende de la política de la empresa, sin embargo, al tener bajas ventas basta con tomar periodos de un año y si las ventas son altas los periodos deberán ser semestrales o mensuales.

4.3.3 Guía para exportación de productos

Exportar productos hacia Centroamérica y el Caribe es un proyecto ambicioso a realizar, por parte de la empresa en análisis el cual puede redituarse muchos éxitos o fracasos según se manejen las negociaciones, sin embargo, al exportar se debe considerar tanto ventajas como desventajas las cuales son inherentes al proceso, estas se mencionan a continuación:

²² Ver Apéndice 5, Diseño para el pronóstico de ventas.

Tabla VI. Ventajas y Desventajas de Exportar.

| Ventajas | Desventajas |
|-------------------------------------|---|
| Aumento de la productividad. | Falta de capacidad para atender grandes demandas. |
| Mejora de la calidad. | Problemas de pago al no cumplir los requerimientos del comprador. |
| Independencia del mercado nacional. | Cambios políticos que afecten las exportaciones al país. |

La consideración de varios aspectos tales como aspectos legales, administrativos, de logística, etc., permitirán a la empresa en análisis un mejor desenvolvimiento en el área de exportación. El negocio al que se dedica la empresa en análisis, se considera en las exportaciones como productos de la industria metalmeccánica, el cual tiene una buena aceptación.

Para analizar si conviene o no a la empresa en análisis exportar tomar una base inicial con un análisis FODA así como un estudio de mercado que incluya factores de tipo político, legal, mercadológico, económico, social, cultural y de infraestructura del país al cual se va a exportar. Tomando en consideración los estudios anteriores de deberá modificar el producto al mercado meta en el país a exportar al considerar la demanda, distribución, precios de venta, promociones y tamaño de competidores.

Cuando se haya tomado la decisión de exportar se debe realizar el siguiente proceso:

1. Obtener el código de exportador en la Ventanilla Única de Exportación, llenando adecuadamente la solicitud y presentado fotocopia de la patente de comercio de la empresa, fotocopia de constancia de inscripción en el registro tributario, fotocopia de cédula ó pasaporte del propietario de la empresa, fotocopia de una factura anulada y los sellos de la empresa con el nombre de esta, dirección y números de teléfonos.
2. Cotizar buscando contactos en las cámaras de comercio y/o asociaciones profesionales, establecer previamente con un perfil del futuro socio de negocios en el país extranjero, establecer los contactos y adquirir toda la información disponible del socio de negocios, preparar la negociación y la presentación de la empresa, en la entrevista del socio de negocios intentar en lo posible crear un clima de confianza, analizar la entrevista para decidir si le conviene o no a la empresa, darle seguimiento a lo negociado y comunicarse con el futuro socio de negocios en el país extranjero, finalmente asegurarse que se cuenta con la completa colaboración del socio de negocios al ser compatible con la estructura de la empresa en análisis, que adquiera un compromiso con esta, que tenga la suficiente capacidad de manejar los negocios de la empresa y por último que comunique los logros alcanzados según lo negociado.

3. Entre los documentos y trámites que tendrá que trabajar la empresa en análisis esta el certificado de origen, usualmente lo requiere el importador para comprobar que el producto es originario de Guatemala ya que el país tiene preferencias arancelarias en algunos productos; la declaración aduanera de exportación único centroamericano (FAUCA) la cual deberá ir acompañada de la factura comercial esta declaración la llenará el agente de la aduana el cual es responsable de la clasificación arancelaria del producto; lista de empaque²³ la cual acompaña a la factura comercial e identifica claramente la mercadería y su contenido; factura comercial para validar la transacción comercial esta tendrá la siguiente información:

- Aduana de salida del país de origen y puerto de entrada en el país de destino.
- Nombre, dirección, teléfonos, fax, e-mail, tanto del vendedor como del comprador.
- Descripción detallada de la mercadería, nombre y código del producto, marca, peso, cantidad.
- Precio del producto. Precio unitario y precio total sin incluir IVA.
- Tipo de divisas, usualmente se utiliza dólar americano.
- Condiciones de venta (Icoterms.)
- Lugar y fecha de expedición de la factura.

Los requisitos básicos para exportar a Centroamérica y el Caribe pudiendo variar de país en país son los siguientes:

- Número de identificación tributaria del socio de negocios.

²³ Ver Apéndice 6, Lista de empaque de exportación.

- Escritura de constitución de la empresa exportadora.
- Poder legal de la empresa exportadora.
- Número de cédula así como pasaporte del representante legal que firmará documentos de los trámites de exportación de la empresa exportadora.

Las formas de exportación a las que puede optar en el corto plazo la empresa en análisis son:

- Exportación directa.
- Venta a mayoristas y minoristas.
- Venta en exposiciones o ferias.
- Venta por medio de agentes de ventas de la propia empresa.

Si al evaluar la participación del mercado de la empresa en el país extranjero es positiva, al largo plazo la empresa puede optar por:

- Distribuidores.
- Participación de empresas conjuntas.
- Sucursales.
- Concesión de licencias.
- Consorcios de exportación

4.4 Infraestructura

Dado que la infraestructura de la empresa representa una oportunidad de mejoras radicales en la empresa, el desarrollo de esta se verá acompañado con la mejora de su infraestructura, para lo cual se muestran las actividades a realizar donde el responsable del cambio será un supervisor de proyectos quien velará por el cuidado de las instalaciones así como de sus mejoras.

4.4.1 Análisis por factores para localización industrial

Dado que se desea ubicar una nueva planta dentro del perímetro de la ciudad capital de Guatemala, se realiza un análisis por factores de localización industrial tomando como base el reglamento de localización industrial de Guatemala utilizado por la municipalidad de Guatemala.

El reglamento de localización utilizado califica a la empresa en análisis como una fabrica de productos metálicos, ubicando a la empresa en el grupo industrial 5 y sugiere una localización de tipo D, es decir, que se puede localizar en zonas de tolerancia industrial. Al analizar los factores tolerados en cada zona se muestra que las zonas industriales probables para ubicar la planta de la empresa son: I 1, I 2, I 13.

La zona de mejor tolerancia industrial de acuerdo al análisis realizado es la zona industrial I-02²⁴, por ubicarse en las proximidades de los proveedores:

“Se describe partiendo de la intersección de la Avenida Petapa y 42 Calle de la Zona 12, hacia el oriente por medio de esta última hasta alcanzar la orilla del barranco la que se seguirá hacia el Norte hasta la 18 calle de la misma zona, la que se seguirá hacia el Poniente hasta alcanzar la Avenida Petapa ; luego por medio de esta hacia el sur que buscará el lindero Norte de la notificación “Santa Elisa”, luego se seguirán los linderos del Norte mencionado, Oriente y Sur de dicha notificación excluyéndola, hasta alcanzar nuevamente la Avenida Petapa, para que por su medio se vuelva al punto de origen de la descripción”²⁵.

4.4.2 Estudio de iluminación

Se realiza un estudio de iluminación en el área de producción de la empresa en análisis, para dicho estudio se consideran los siguientes factores:

²⁴ Ver Apéndice 8, Localización Industrial.

²⁵ Reglamento de Localización industrial de Guatemala, página 13.

Tabla VII. Datos utilizados en estudio de iluminación.

| | |
|--------------------------|--------------|
| Area de trabajo | 10*18 m |
| Largo | 18 m |
| Ancho | 10 m |
| Altura del piso al techo | 6 m |
| Altura lámpara al techo | 3 m |
| Color pared | Gris |
| Color techo | Gris |
| Color piso | Gris |
| Trabajo | A pie |
| Altura cuerpo a lámpara | 1 m |
| Edad (años) | menor 40 |
| Tipo de Luz | Fluorescente |
| Mantenimiento | Malo |
| Tipo de trabajo | Taller |

Los resultados del estudio de iluminación mostraron que se requiere una cantidad de 29 lámparas, para seleccionar el tipo de lámpara a utilizar en la planta de la empresa en análisis se toman en cuenta los siguientes factores:

Tabla VIII. Resultados de estudio de iluminación.

| Factores | Estándar | High Output |
|----------------------|-----------------|--------------------|
| Watt | 40 | 85 |
| Lúmenes iniciales | 3200 | 6450 |
| Vida útil (hrs) | 18,000 | 12,000 |
| Lámpara/luminaria | 0.04 | 0.02 |
| Gasto (Watt/lampara) | 1.604 | 1.691 |

El mejor tipo de lámpara a utilizar es la fluorescente estándar ya que al comparar el gasto es similar pero la lámpara estándar ofrece mayor vida útil.²⁶

²⁶ Ver Apéndice 9, Estudio de Iluminación.

4.4.3 Análisis de ruido

El análisis de ruido en la empresa mostró que en una estación de trabajo el nivel de ruido se excede un 89% del límite permitido²⁷, por lo que se hace necesario de incluir medidas de control de ruido en el área de producción de la empresa.

Entre las medidas de control además de la utilización de tapones individuales de oídos en cada estación de trabajo, se recomienda la colocación de paneles aéreos que consiste en colgar paneles aéreos con materiales que puedan absorber las ondas sonoras tales como: fibra de vidrio o duroport. El tamaño de los paneles dependerá de la cantidad de ruido a absorber.

4.4.4 Análisis de ventilación

El análisis de ventilación muestra que se hace necesario contar con dos ventanas a lo largo de la planta con un ancho mínimo de 0.13 mt porque el volumen a evacuar son 4320 mt³/hr. La cantidad de calor a eliminar es de 84,198.10 cal/hr, lo que muestra la importancia que tiene la concentración de oxígeno en un ambiente cerrado para las personas.

Dado que el control de calidad de los productos fabricados en la planta de la empresa en análisis se realiza con combustible, es decir, con gas propano se tiene peligro de explosión si el área donde se trabaja no tiene la adecuada ventilación.

²⁷ Ver Apéndice 10, Análisis de Ruido.

Para el gas propano el límite inferior de concentración de oxígeno para generar explosión en el aire es de 2.1 y el límite superior es de 9.5, se propone mantener un margen de ventilación del 10% debajo del límite inferior para evitar accidentes.

4.5 Perfil unificado de las mejoras implementadas

A continuación se presenta las generalidades de acciones aplicadas a la empresa en análisis como resultado de las mejoras implementadas.

Tabla IX. Mejoras implementadas

| AREA DE CAMBIO – APLICACIÓN | RESPONSABLE | ACTIVIDAD |
|---|--------------------------------|--|
| ADMINISTRACION | | |
| Planeación – Final de año | Alta gerencia | Proceso de planeacion. |
| Organización – Mensual | Alta gerencia | Organización por procesos. |
| Dirección – Mensual | Alta gerencia | Motivar, liderar y comunicar efectivamente. |
| Integración – 6 a 12 meses | Alta gerencia y Recurso humano | Proceso de integración de personal. |
| Control – Final de año. | Alta gerencia | Establecer normas, medir desempeño y corrección de desviaciones. |
| Costos – Mensual | Gerente financiero | Clasificar, acumular y asignar costos para reinversión. |
| Punto de equilibrio – Mensual para cada producto. | Gerente financiero | Maximizar ingresos y conocer volumen de producción. |
| Presupuestos – Anual | Gerente financiero | Prevenir y corregir errores para el control financiero. |

| OPERACIONES | | |
|---------------------------------------|--|--|
| Programa de producción – Semanal | Gerente producción | Aplicar secuencia de prioridades por producción intermitente. |
| <i>Benchmarking</i> – Eventual | Depto. Investigación y desarrollo | Tomar referencia las mejores prácticas de la industria. |
| Operaciones – Continuo | Gerente y Supervisor de producción | Manejar inventarios de bajo costo por medio de un sistema de revisión continua. |
| Justo a Tiempo – Continuo | Supervisor de producción | Inventarios bajos, modularidad de productos, producción flexible, vínculo con proveedores. |
| MERCADOTECNICA Y VENTAS | | |
| Mezcla de <i>marketing</i> – Continuo | Gerente general, <i>Outsourcing</i> , Ventas | Establecer precios, satisfacer al cliente, cubrir mercado, promocionar productos. |
| Pronostico ventas – Mensual | Depto. Ventas | Anticipar la demanda de los productos. |
| Exportación de productos – Eventual | Alta gerencia y Departamento de Ventas | Aumentar productividad, mejorar calidad e independizarse del mercado nacional. |
| INFRAESTRUCTURA | | |
| Localización – Eventual | Alta gerencia, Sup. Proyectos | Localizar una nueva planta de producción. |
| Iluminación – Anual | Alta gerencia, Sup. Proyectos | Analizar la iluminación de la planta y los puestos de trabajo. |
| Ruido – Anual | Alta gerencia, Sup. Proyectos | Detectar variaciones que perjudiquen a los trabajadores. |
| Ventilación – Anual | Alta gerencia, Sup. Proyectos | Análisis de emisiones peligrosas de gases nocivos. |

5. MEJORA CONTINUA

Luego de que la empresa pase por el proceso de transformación de reingeniería se trabajará la mejora continua con el fin de que las mejoras dadas sean graduales y continuas.

5.1 Evaluación de resultados

Al implementar los planes de reorganización en la empresa en análisis se observaron los siguientes logros:

Tabla X. Resultados

| AREA DE CAMBIO | LOGROS OBTENIDOS |
|-----------------------|--|
| ADMINISTRACION | |
| Planeación | Se planificaron metas y objetivos para el próximo año. |
| Organización | La organización por procesos logro agilizar la comunicación. |
| Dirección | Se reconoció la labor de la dirección al obtener un 20% de aumento en la productividad de la empresa. |
| Integración | Se esta estructurando la evaluación del desempeño del personal operativo. |
| Control | Se determinaron las variables criticas en la operaciones y finanzas de la empresa para emplear acciones correctivas. |
| Costos | Se asignaron los costos de producción permitiendo reinvertir en nuevos proyectos. |
| Punto de equilibrio | Se determino el punto de equilibrio en 4 unidades por producto y un capital de trabajo de Q 3584.32 |

| | |
|--------------------------------|--|
| Presupuestos | Se esta realizando la asignación de capital a cada área en base a los costos obtenidos durante el ciclo anterior. |
| OPERACIONES | |
| Programa de producción | Se obtuvo una disminución del 63% los tiempos ociosos de producción. |
| <i>Benchmarking</i> | Al reconocer la brecha negativa en estética de producto se desarrollaron métodos de trabajo que disminuyan considerablemente la brecha. |
| Operaciones | Aumento del 15% el tiempo de productividad al mejorar los procedimientos de trabajo. |
| Justo a Tiempo | Aumento del 20% de la productividad así como la disminución de costos de operación. |
| MERCADOTECNICA Y VENTAS | |
| Mezcla de <i>marketing</i> | Se establecieron precios en base al mercado objetivo. |
| Pronostico ventas | Realización mensual del pronostico de ventas como herramienta para la programación de la producción |
| Exportación de productos | Se considera la realización de un estudio de prefactibilidad para exportar a El Salvador como proyecto a corto plazo. |
| INFRAESTRUCTURA | |
| Localización | Se determino que la mejor ubicación de una posible nueva planta es la zona industria I-02 por la proximidad con los proveedores. |
| Iluminación | El cambio a lámparas fluorescentes estándar permitió una mejor visibilidad en los puestos de trabajo así como un ahorro en energía eléctrica. |
| Ruido | La utilización de protección como parte integral de la seguridad e higiene laboral permitió disminuir los posibles riesgos a los trabajadores. |

Como se puede observar se tuvo un aumento en el porcentaje de la productividad de la empresa. La resistencia al cambio, malas prácticas financieras y la falta del departamento de mercadotecnia y ventas son los principales factores que obstaculizan el cambio inmediato de la situación actual de la empresa en los planes administrativos, ventas, mercadeo y publicidad.

Así mismo se observó que toda iniciativa de cambio esta encaminada a tomar medidas de disminución de costos de producción, una visión de tipo occidental viable pero no ventajosa para alcanzar la competitividad, ya que al empeñarse en disminuir los costos del producto se estará afectando a su vez en cierta manera la calidad del producto lo cual repercutirá en la posición de la empresa en el mercado. Disminuir los costos fijos mas no los variables en los productos de la empresa en una medida normal obteniendo un equilibrio adecuado es importante, únicamente para llevar un control contable y financiero en la empresa.

Al hacer una analogía entre las funciones de la empresa con una cadena²⁸, cada actividad de la empresa representa un eslabón que juntos y funcionando en las condiciones óptimas dan fuerza a la cadena que representa a la empresa, si uno de estos eslabones no funciona o es débil, la empresa no tiene la fuerza suficiente para ser competitiva, sin importar el peso de la cadena el cual es inherente a esta, es decir los costos, lo que interesa es que se tenga la suficiente fuerza para funcionar bajo condiciones extremas como es el caso de la competitividad mundial.

²⁸ Eli Goldratt, **Repensando el Futuro**. Página 132.

El problema de la falta de productividad en la empresa que se detectó en el capítulo 2²⁹ se maneja con herramientas tales como: estudios de tiempos y movimientos, programando la producción de manera secuencial, uso de diagramas Gantt de seguimiento en las tareas de los puestos de trabajo, estandarización de productos. El sistema justo a tiempo en el área de operaciones de la empresa permitió manejar bajos niveles de inventario de materia prima y una mejor distribución de actividades lo que permite aumentar la productividad de la empresa.

En la encuesta realizada se demostró que los clientes potenciales reconocen a la empresa como un proveedor de equipo industrial de cocina de alta calidad, el cual ha sido tomado por la competencia como líder de las prácticas en el mercado para la realización de *Benchmarking* desleal.

5.2 Acciones correctivas

Según Masaaki Imai al estudiar los postulados de reingeniería³⁰ la reingeniería carece de la parte humana por lo que se hace necesario un programa de mejoramiento continuo de todos y cada uno de sus participantes ya que sin este lo único que se genera es incertidumbre en el recurso humano, al involucrar el recurso humano en el proyecto de la compañía el cambio se nota desde la vida personal de los colaboradores lo que conlleva a un cambio rápido y comprometido hacia la empresa.

²⁹ Ver Figura 9.

³⁰ Masaaki Imai, **Kaizen**. Página 54.

La reingeniería se enfoca en los cambios de estructura, procesos y tecnología, que sin embargo, para obtener resultados se hace necesario llevar a cabo estos cambios se necesita de personal comprometido al cambio, no es suficiente cambiar el entorno donde se desarrolla el trabajo de las personas el verdadero trabajo en reingeniería es la labor de los miembros del equipo humano para convertir los planes en realidades. Para lograr las estrategias de cambio se sugiere la implementación de un programa de calidad total no solo en los productos que ofrece la empresa sino en todas sus operaciones con una activa participación de liderazgo.

Con el fin de evitar una resistencia fuerte por parte del recurso humano, al rediseñar los procesos no se requiere que el trabajador siga reglas sino que ejecute su propio criterio para discernir en lo que debe hacer, adoptando un enfoque de medidas de desempeño y compensación hará que una actividad se convierta en resultado, la contribución al desempeño y el rendimiento son las bases para remunerar los resultados del personal. La resistencia al cambio puede estar basada en el temor a experimentar un cambio en los ingresos financieros de las personas, desempleo temporal, lesionar su estatus, reducir el reconocimiento ó satisfacción del trabajo. Muchas veces la resistencia que se presenta es inconsciente al chocar el cambio en un paradigma creando un sentimiento de amenaza que trabaja a nivel inconsciente, la clave para evitar la resistencia es una comunicación eficaz así como la preparación adecuada del terreno al cambio motivando a las personas a cambiar la resistencia al cambio a una actitud de buena voluntad.

Se debe inculcar en el personal las creencias de que es importante complacer a los clientes pues ellos son los que pagan los sueldos de todo el personal, toda actividad es esencial para el cambio, cada persona es responsable por sus acciones aceptando y resolviendo los problemas que estas llegarán a causar, todos son un mismo equipo si este fracasa cada individuo fracasa.

Las malas prácticas financieras que adopta la empresa en análisis son causa de una mala administración financiera la cual esta arraigada profundamente a la cultura de la empresa, para aprovechar el factor capital de la empresa se debe hacer uso de los presupuestos y planes de inversión ajustados a la cultura de la empresa, la gerencia deberá establecer mecanismos para evaluar y programar adecuadamente las necesidades de la empresa.

Las empresas de clase mundial aplican Puntos Críticos en la excelencia gerencial y empresarial para poseer ventajas sobre la competencia sobreviviendo a la apertura de los mercados internacionales.

La competencia desleal a la que se enfrenta la empresa en análisis, hace que para esta sea necesario aprender como funciona la competencia en sus diferentes aspectos empresariales así como sus debilidades y fortalezas para enfrentarlas, una empresa de clase mundial crea ventajas sobre la competencia enfocando su gestión al consumidor meta sin seguir los pasos de la competencia.

La competencia hará que la empresa trate de manejar adecuadamente los cambios que esta representa, sin embargo, no se trata de ser el mejor del mercado sino de ser diferente encontrar maneras de crecer y construir una ventaja competitiva mediante innovación y actualización antes que eliminar las desventajas³¹.

Para contar con una buena estrategia ante la competencia, la empresa en análisis debe formularla de tal forma que esta a su vez de forma a la industria en la que pertenece de tal suerte que se llegue a ser líder de la industria, no es suficiente que se optimice sino que realmente se formule y redefina la industria, en lugar de responder ante una estructura actual de la industria, las empresas líderes de clase mundial toman medidas e influyen en la industria para reestructurarlas, una buena empresa reacciona rápidamente al cambio pero una excelente crea el cambio, es decir, cambia antes que tenga que cambiar.

5.3 Aplicación de *Kaizen*

La administración mediante *Kaizen* consta de mantenimiento enfocado a mantener estándares de operación y mejoramiento dirigido a establecer estándares de operación mas altos por medio de políticas, reglas, directrices y procedimientos; el elemento clave del *Kaizen* es el elemento humano, si el personal con el que cuenta la empresa es capaz de seguir los estándares pero no los siguen se utiliza la disciplina, pero si al contrario es totalmente incapaz de seguir los estándares establecidos se debe proporcionar la capacitación adecuada ó revisar dichos estándares para diseñarlos de tal forma que sean fácilmente de seguir apoyados en un sistema de sugerencias.

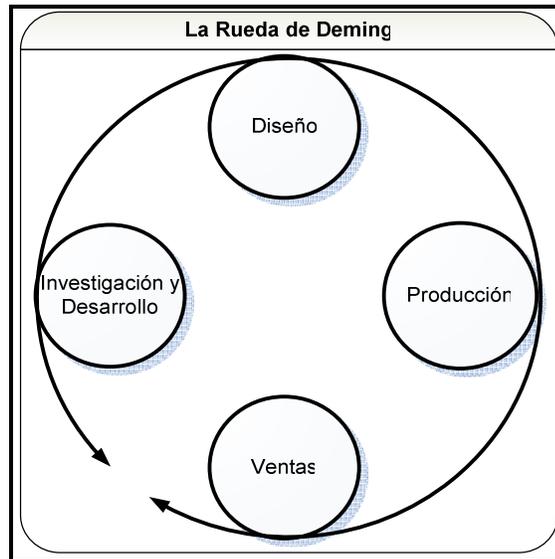
³¹ Michael Porter, **Repensando el Futuro**. Página 61, 67.

En los anteriores capítulos se ha llevado a la empresa en análisis desde una situación inestable empresarialmente a una fase de cambios radicales e innovación por medio del uso de tecnología, sin embargo, esta transformación no es suficiente para alcanzar la máxima meta de la empresa: “Ser considerada de clase mundial”, para esto es necesario mejorar continuamente en todas sus operaciones por medio de *Kaizen*, este método proporcionará a la empresa mejoras pequeñas continuas en el status quo de la empresa como resultado de esfuerzos progresivos³², en un largo plazo estos esfuerzos conducirán a mejoras de calidad y productividad. El punto de partida en mejorar continuamente es reconocer la necesidad de cambio ante una dinámica rápida global, *Kaizen* proporcionará eventualmente las pistas para identificar el problema y resolverlo adecuadamente.

El aseguramiento continuo se logra al introducir como herramienta el ciclo Deming de planear, hacer, verificar y actuar en las áreas de diseño, producción, ventas e investigación y desarrollo las cuales son dependientes mutuamente como lo muestra la siguiente figura:

³² Masaaki Imai, **Kaizen**. Página 42.

Figura 23. Rueda de Deming.



Fuente: Id. Página 47

Para lograr resultados al aplicar *Kaizen*, se debe contar con un profundo cambio de cultura en la empresa así como un control total de la calidad enfocado a mejorar el desempeño administrativo y operativo de la empresa.

5.3.1 Cambio de cultura

Para *Kaizen* lo importante es satisfacer al cliente en calidad, tiempos de entrega, costo, logística, garantías y servicios.

Con el fin de satisfacer al cliente una empresa de clase mundial se apoya en el *Kaizen* aplicando control total de calidad desde las relaciones con los proveedores, la calidad del producto terminado se logra asegurando los insumos con los que se manufactura, confiando en los proveedores aplicando una programación de la producción justo a tiempo donde el inventario existente que se maneja es el mínimo a su vez que se maneja la calidad y precisión de entrega. Las relaciones con los proveedores se mejoran al establecer criterios claros de los niveles óptimos del inventario, mejorar el proceso de colocación de pedidos desde el departamento de producción a compras, mantener proveedores adicionales con el fin de asegurar en todo momento una entrega rápida de materia prima e insumos, asegurarse que la comunicación con los proveedores sea clara y entendible a la vez de entender las necesidades de estos. La productividad de la empresa se ve mejorada si se confía plenamente en los proveedores, así mismo se lograría disminuir en gran medida los reprocesos debido a fallas en la materia prima o insumos y manejar una productividad integrada, lo que significa, que al contar con los contratistas mejor calificados la empresa puede llegar eventualmente a cambiar de empresa manufacturera a una ensambladora.

El cambio de cultura de la empresa debe basarse en la estrategia de control total de la calidad de tal manera que esta sea concreta para todos los niveles de la empresa, las estrategias a largo plazo se deben traducir en planes a corto plazo que serán comunicados a todos en la empresa mejorando la comunicación y revitalizando las estructuras organizacionales de esta.

La estrategia de la compañía debe ser entendida, interpretada y ejecutada por todos en la empresa, lo que conlleva a la necesidad de un entorno corporativo adecuado para lograr cambios en la empresa; un sistema *Kaizen* funciona en base a la aceptación de los trabajadores y vencimiento de la resistencia al cambio logrando esfuerzos constantes para mejorar las relaciones industriales y de proveedores, capacitación continua de los trabajadores, implementación de actividades de grupos pequeños que controlen los círculos de calidad, reconocimiento de los esfuerzos obtenidos por los trabajadores , comunicación y participación personal positiva por parte de los supervisores hacia los trabajadores, establecer disciplina en el lugar de trabajo y la detección de líderes informales entre los trabajadores.

El objetivo de toda empresa es maximizar las utilidades y esto se puede alcanzar ya sea aumentando el nivel de ventas ó disminuyendo gradualmente los costos fijos como variables, se mencionó anteriormente que este método occidental no cambia sustancialmente la empresa y muchas veces la calidad se ve afectada, en comparación a la cultura oriental en la cual la maximización de utilidades se obtiene al aplicar una mejora continua *Kaizen*, logrando disminuir los costos fijos y variables así como un incremento en las ventas, esto se obtiene al mejorar la manera en que se realizan los negocios en las estructuras de la empresa, al mejorar la cultura de la empresa se logra aumentar a su vez la productividad y competitividad de la empresa en el largo plazo.

Lo anterior conlleva a unas relaciones industriales duraderas y la capacidad para ofrecer al mercado productos de calidad a un precio bajo, siempre considerando un equilibrio entre las utilidades y el método de cambio ya que el *Kaizen* suele obtener resultados al largo plazo.

Para cambiar la cultura de la empresa con el fin que toda planificación, estrategia, y política este dirigida a crear una empresa más productiva y competitiva considerar las siguientes actividades:

- La alta administración utilizará el sistema de *Kaizen* como una estrategia y comprometerse formalmente a su implementación.
- Comprometerse a metas funcionales en calidad, costos, programaciones, recursos necesarios, capacitación de los trabajadores; así como su control.
- Los sistemas y estructuras inadecuadas de la empresa deberán ser cambiadas para satisfacer las metas del sistema *Kaizen*, la alta gerencia deberá contar con una organización y estructura que sirva a la obtención de metas.
- Luego de obtener un cambio radical por medio de reingeniería en las operaciones de la empresa, es importante llevar a la empresa a una mejora continua por medio del involucramiento de todo el personal de la empresa esto se logrará con una administración funcional transversal de tal manera que todo el personal este involucrado en el logro de las metas, si un problema se origina en un departamento, otro puedo solucionarlo fácilmente.
- Es esencial el enlace de funciones transversales entre investigación y desarrollo y producción vayan de la mano, la importancia de esto radica en la necesidad de basar los proyectos y nuevos productos a una base humana de productividad.

- Cambiar la cultura de la empresa aceptando y solucionando los problemas de personal es de vital importancia, la visión occidental de despedir y contratar hasta el momento no ha dado buen resultado en la empresa por lo que la base de *Kaizen* es un cambio extenso en las prácticas de personal, forma en que las personas trabajan entre sí y capacitación continua.

5.3.2 Control total de calidad

El control total de la calidad no se enfoca a una sola actividad de la empresa, sino a toda actividad que esta desempeña, sin embargo, su comienzo esta en la calidad de las personas que integran a la empresa, con esto se logra que todos y cada uno hagan que sus actividades sean excelentes y de calidad.

Para que una empresa se desarrolle adecuadamente en el *Kaizen* aplicando control de calidad es necesario basarse en el humanware para luego implementar en esta base el software y hardware de la empresa. El humanware ayuda a las personas a ser conscientes de la necesidad de calidad, entrenándoseles con el uso de herramientas para la resolución de problemas a fin de que sean capaces de tratar adecuadamente los problemas identificados y estandarizar la solución para evitar recurrencias; esto se logra mediante el entrenamiento y liderazgo firme.

El control de calidad maneja el método estadístico basándose en el final para encontrar el origen considerando los pasos que se han seguido y trabajando un criterio de mejora continua en cada uno. Esto hace que se revise el desempeño (resultados) ó criterios R y revisar el proceso que ha conducido a este desempeño (procesos) ó criterios P.

Kaizen le da prioridad a la calidad, es decir, a los mejoramientos en todas las áreas el mejoramiento por el bien del mejoramiento es la forma más segura de fortalecer la competitividad de la empresa si se da prioridad a la calidad las utilidades serán magnificas ya que la empresa prosperará si los clientes están plenamente satisfechos.

Primero se deben manufacturar productos de máxima calidad y luego establecer métodos que hagan la manufactura más rápida, eficiente y baja en costos, logrando ofrecer productos a bajo costo.

Tomando en cuenta que la empresa fábrica productos para empresas que se dedican al servicio de comida, los clientes con los que trata la empresa saben la importancia del buen servicio al cliente, por esa razón se presenta la aplicación de control de calidad en una tarea que afecta los plazos de entrega de los productos:

Control de calidad

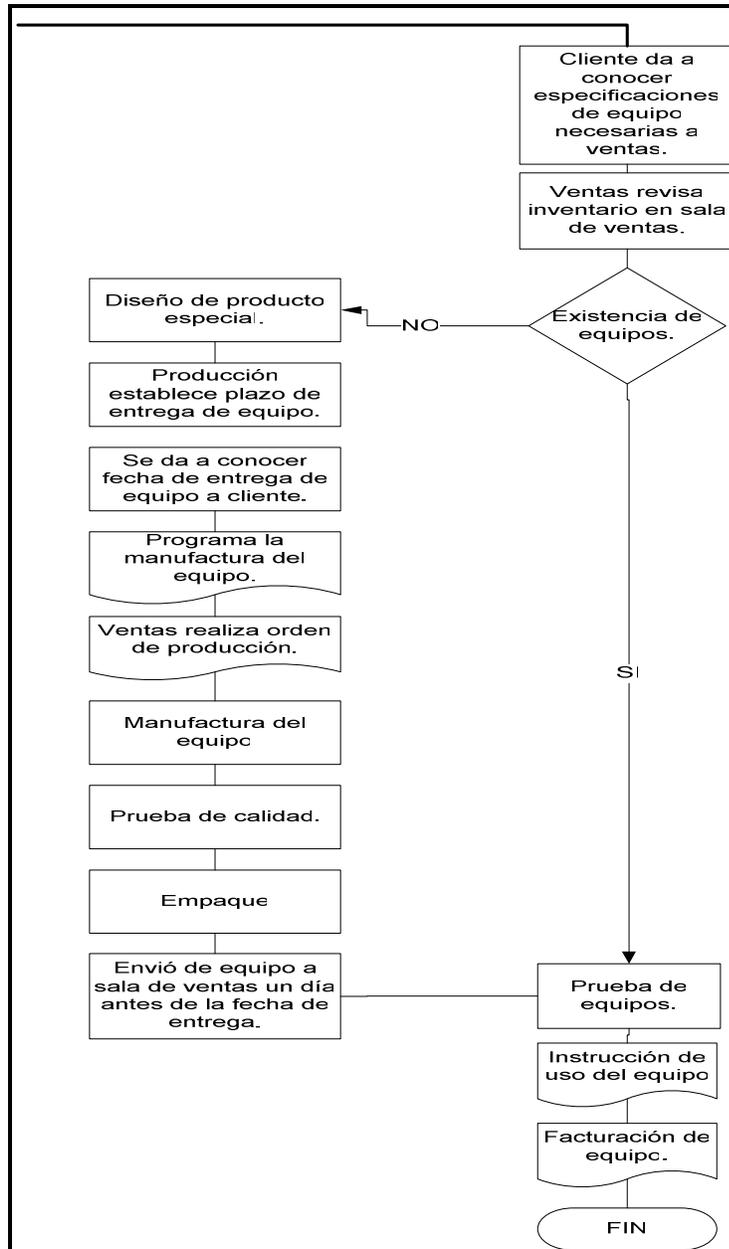
Falla en plazos de entrega de productos especiales

Razones de la selección:

- Entregar a tiempo el producto terminado con las especificaciones del cliente es importante para causar una buena impresión.
- La disminución de costos de producción es imperativo para lograr un mejor margen de ganancias.
- A los clientes no les conviene manejar plazos de entrega de sus equipos muy grandes.

Diagrama de flujo:

Figura 24. Diagrama de proceso, control de calidad



Análisis del método actual:

En el diagrama de flujo se manejan las siguientes situaciones críticas a tomar en cuenta:

- El área de producción establece el plazo de entrega en base a un sistema PEPS donde el producto solicitado va a ser manufacturado hasta de último.
- La programación a manufacturar los productos estándar suele fallar al ingresar un “producto especial” a la línea de producción.
- La manufactura del “producto especial” se realiza sin una decisión acerca de la programación del producto, enfocando toda la capacidad de la planta el producto, atrasando la manufactura de productos estándar.
- Se dan fallas en insumos de producción, equipos y mano de obra por el tipo de enfoque que toma la manufactura de “productos especiales”.
- Cliente no queda satisfecho por el plazo de entrega.

Listas de comprobación y análisis de la situación

Los resultados de las listas de comprobación muestran que la mayor falla en los plazos de entrega es la programación de la producción ocurriendo seis veces en el período monitoreado, seguido de falla en los insumos, mano de obra y equipo ocurriendo unas cinco veces en el periodo monitoreado. A continuación se muestra la lista de comprobación utilizada y las razones de falla utilizadas para realizar un Diagrama de Pareto:

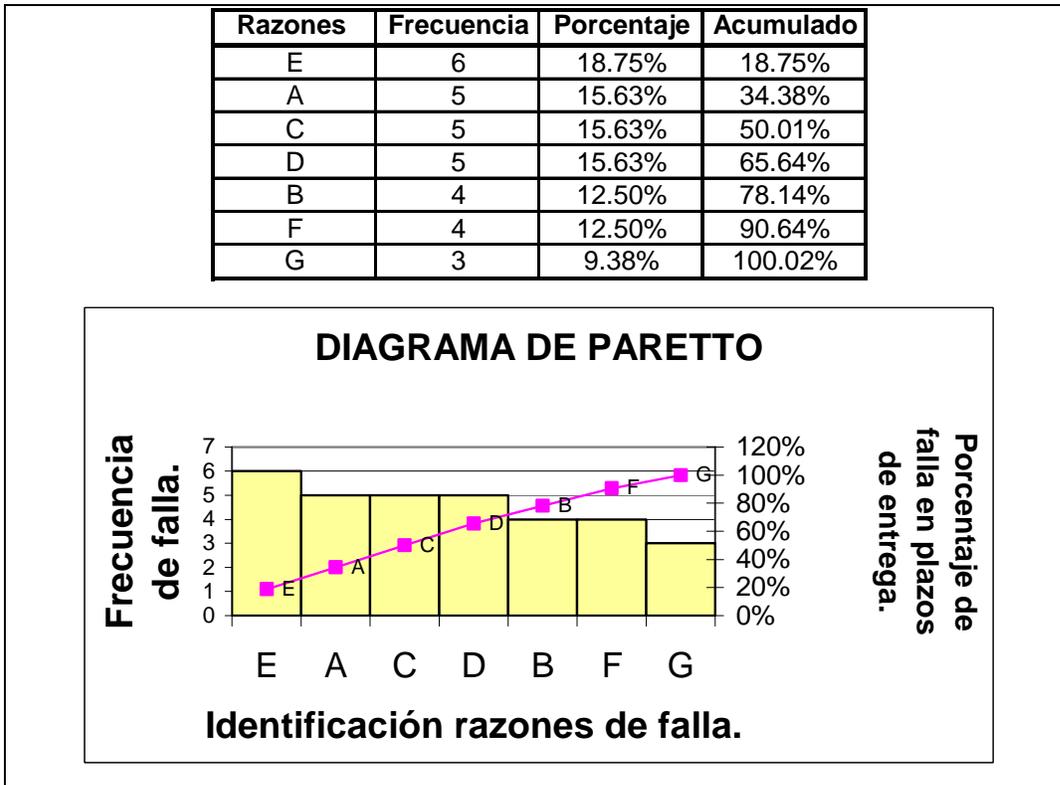
Figura 26. Lista de comprobación, control de calidad.

| Lista de Comprobación para Identificar Fallas en Plazo de Entrega | | | | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|
| Fecha | A | B | C | D | E | F | Total |
| 12-Feb | * | | * | | * | | 3 |
| 15-Feb | * | * | * | * | * | | 5 |
| 16-Feb | | * | * | * | * | | 4 |
| 22-Feb | * | | * | | * | * | 4 |
| 26-Feb | * | | | ** | ** | ** | 7 |
| 05-Mar | | * | * | * | | * | 4 |
| 13-Mar | * | * | | | | | 2 |

| Identificación | Razones |
|-----------------------|--|
| A | Falla de insumos |
| B | Falla de equipo |
| C | Falla de mano de obra |
| D | Equipos personalizados por falta de producto estándar. |
| E | Programa de producción inadecuado. |
| F | Falta de capital para trabajar. |

Diagrama de Pareto

Figura 27. Diagrama de Pareto, control de calidad.



Como se puede ver en el diagrama de Pareto la razón "E", es decir, la programación inadecuada de productos especiales representa un 18.75%, este es el porcentaje más grande de entre las razones de falla en los plazos de entrega.

Método propuesto

Tomando en cuenta que el mayor porcentaje de falla en los plazos de entrega de productos especiales es una inadecuada programación de la producción, se fija como meta el establecimiento de tecnología suave, es decir, saber hacer, una programación de la producción eficaz, basada en la producción justo a tiempo; de tal manera de evitarle al cliente cualquier tipo de inconveniencias por el retraso de su equipo.

Medidas para la ejecución del método propuesto

- 1. Tomar como base un estudio de tiempos.** El estudio de tiempos generalizado por procesos realizado al implementar el método justo a tiempo de producción para la reingeniería de la empresa en análisis es la base para tener una idea del tiempo de operación que requiere cada equipo especial que se solicite personalizado.
- 2. Utilizar secuencia de prioridades para programar la producción.** El método de secuencia de prioridades mostrará la mejor manera de manufacturar cada uno de los productos que estén pendientes de producir así como la fecha de entrega de cada uno de estos. Conociendo además así la secuencia de materia prima necesaria según se estén manufacturando los productos, esto con el fin de manejar un inventario justo a tiempo.

3. Facultar al personal de ventas en la programación de producción.

Capacitar y facultar al personal de ventas en las decisiones de los plazos de entrega en sociedad con el departamento de producción se hace necesario para no hacer esperar al cliente ofreciendo así un servicio eficaz en la toma de decisiones, así mismo, se evita las diferentes confrontaciones entre ventas y producción al ofrecer tiempos de entrega muy cortos o muy largos que a la larga perjudican únicamente al cliente y a la imagen de la empresa.

5.3.3 Resolución de problemas con enfoque *Kaizen*

El sistema *Kaizen* esta basado en la resolución de problemas o el reconocimiento de un problema para que exista potencial de mejoramiento continuo. Frecuentemente cuando se presenta un problema en las operaciones de la empresa se tiende a ocultar el problema ó no ponerle la atención debida, si se le ve al problema desde un punto de vista positivo este es tan solo una oportunidad de mejorar, el punto de partida para el mejoramiento es identificar las causas del problema, y no permitir pasar el problema a la siguiente operación, poniendo mas atención en todas aquellas cosas que no están perfectamente bien desde el principio, ya que estas provocan dificultad para identificar adecuadamente los problemas.

Los problemas a los que se pueda enfrentar la empresa en análisis deben expresarse en términos cuantitativos más no cualitativos, ya que al analizar los problemas en cifras objetivas se puede llevar mejor un control y combatir los problemas de manera realista.

Apoyado en un sistema eficaz de comunicación y retroalimentación de la información, los problemas tendrán una solución accesible.

Cuando las personas de la empresa en análisis se muestran resistentes al cambio se están privando de una oportunidad para realizarse y mejorarse a sí mismos; cualquier proyecto o plan de cambio en la empresa debe estar bien estructurado y utilizar la herramienta de la comunicación eficaz, con el fin de que las personas estén dispuestos a adquirir nuevas habilidades lo que conlleva nuevos horizontes y retos en su vida profesional, como lo puede ser la asignación de distintos trabajos en la línea de producción.

La filosofía de trabajar de esta manera consiste en:

- Desarrollar las habilidades de las personas para beneficiar a la empresa y a sí mismas.
- Proporcionar oportunidades de crecimiento, ya que el ser humano tiende al automejoramiento aprovechando las oportunidades que se presentan.

Para mejorar el trabajo del equipo las personas deberán tomar un interés positivo en los procesos y hacer el cualquier esfuerzo para no pasar a las siguientes operaciones elementos como materia prima y/o productos que no están buenos en su totalidad.

El problema de trabajar en equipo es que siempre existirán partes las cuales nadie es responsable, de estas partes se deberá hacer cargo cualquier persona que este a la disposición lo que convertirá a los puestos de trabajo en trabajos flexibles, interesantes y poco monótonos; si cada persona se hace cargo únicamente de la descripción de su trabajo y se muestra renuente a hacer más habrá poca esperanza de que la cultura de la empresa se transforme en *Kaizen*. Esto no significa que se esté haciendo el trabajo de las otras personas o robando el trabajo de los compañeros sino que es una contribución positiva y humana de mejorar el trabajo de todos en la empresa, creando un entorno en el cual el mejoramiento es un asunto y preocupación de todos.

Las actividades de cualquier empresa estarán entre dos extremos, uno es de la cooperación y el otro de la confrontación, el personal que labora para una empresa puede tener dos actitudes ya sea cooperando o confrontando cualquier plan de cambio, en el cual se vea afectado ya sea directa o indirectamente.

Si los cambios que representa el *Kaizen* conllevan a una mejora en las oportunidades de trabajo y su estabilidad en el trabajo las personas cooperarán con toda acción de cambio, sin embargo, si estos cambios afectan de manera adversa el ingreso y seguridad en el trabajo existirá una gran confrontación la cual no permitirá el éxito del *Kaizen*. Los sueldos y salarios de la empresa deberán ser ponderados tomando en cuenta la seguridad y el interés que muestre cada individuo, contra el potencial y la distribución de trabajo; así, si la administración y métodos de trabajo son flexibles se obtiene un potencial y distribución de trabajo positiva y al contrario si la administración y los métodos de trabajo no son flexibles.

Las personas no aceptarán los cambios que conlleva *Kaizen* si los mejoramientos a obtener un trabajo reducido y pocas oportunidades de desarrollo, los métodos de trabajo deberán ser preparados de tal manera de involucrar la capacitación como un proceso en el cambio de *Kaizen*. Si la administración trata en lo posible retener al personal a pesar de aumentar la productividad de la empresa, la producción de la empresa puede aumentar ya que se les da a las personas la capacidad de enfrentar retos como un equipo.

Un pensamiento de trabajo en equipo no puede ver diferencias entre unos y otros, sin embargo, aunque existen diferencias de valores y aspiraciones entre la clase administrativa y la trabajadora, es usual que se cree una barrera de comunicación e ideas, para cambiar la cultura de la empresa este problema se puede enfrentar desarrollando habilidades sociales y de comunicación con énfasis en las conductas de las personas.

Manejar una administración flexible y abierta, para que de esa manera las acciones de cambio en las cuales tanto la clase trabajadora como la administrativa se vean obligadas a trabajar y aprender como un equipo.

La formación de grupos pequeños que salven la brecha laboral administrativa crea relaciones sólidas, donde la cooperación entre los trabajadores y la administración se considera un factor esencial y respeto mutuo.

Al mejorar el nivel de productividad de la empresa conduce a mejores oportunidades de empleo, aunque se maneje el mejor modelo administrativo para la empresa en análisis la productividad de la empresa no mejorará si las personas no están dispuestas a trabajar y a sentirse parte importante de la empresa, es decir, la productividad de la empresa es más bien un aspecto cultural de la empresa.

5.4 Técnicas de control

El control de los procedimientos de la empresa en análisis es de vital importancia para conocer el desempeño realizado en cada operación de esta. Apoyado en un cambio tecnológico profundo el control de la empresa hará en el corto plazo alcanzar una ventaja competitiva distintiva difícil de igualar, creando de esa manera una industria nueva y alterando drásticamente el panorama del sector. Es necesario identificar las posibilidades tecnológicas a las cuales se han de escoger y seguir paso a paso su aplicación en los productos, procesos y servicios.

Actualmente las empresas pierden efectividad cuando se quedan al margen de la tecnología que constituye las capacidades fundamentales, presentes, pasadas y futuras de la empresa. Cabe mencionar que la tecnología a utilizar no es únicamente de nueva tecnología, sino, que se basa también en la aplicación de tecnología existente como es el caso de la destreza y experiencia, equipo y herramientas con los que cuenta la empresa actualmente.

5.4.1 Sistema de documentación

La tecnología a utilizar deberá reflejar como se realizan los procedimientos de trabajo y las personas que lo realizarán, de esta manera se logra manejar tecnologías tanto duras como suaves en cada departamento de la empresa y vincularse unas a otras en una red de soporte para la toma rápida de decisiones y planificación adecuada.

Se manejarán tres tipos de tecnología:

- **Tecnología de proceso:** Los métodos a seguir para realizar una operación en la empresa, se hace énfasis en una adecuada administración de la cadena de suministro de materiales y producto terminado, manejo de materiales es de vital importancia para una producción justo a tiempo.
- **Tecnología de producto:** Ideas e innovaciones en las características del producto de tal manera que estas sean apreciadas por el cliente, esta tecnología es comúnmente nombrada como Investigación y Desarrollo, se planea nuevas maneras de realizar los productos proporcionando nuevas formas de producir un producto eligiendo el método operativo más efectivo.

- **Tecnología de la información:** La información adquirida, procesada y transmitida en el menor tiempo nos ayuda a tomar las decisiones de acción ante las situaciones que se presenten en la empresa. La información que nos permitirá lograr efectividad en la toma de decisiones se administra mediante bases de datos, monitoreo de ventas, análisis de costos, investigaciones de mercado, manejo de inventarios, diagramas de flujo de operaciones y muchas herramientas más que permitirán conocer el estatus de la empresa y como prever las dificultades en el futuro.

5.4.2 Lineamientos para la implementación y aplicación de tecnología

Crear y aplicar tecnología para mejorar los productos, enfoca esfuerzos técnicos y científicos en la búsqueda de mejores formas de satisfacer las necesidades del mercado.

Es necesario basarse en la investigación y desarrollo para generar un nuevo conocimiento de materiales y tecnologías a aplicar después de crear e introducir nuevos productos, procesos de producción y servicios.

Las etapas al aplicar la tecnología son:

- **Investigación aplicada,** resuelve problemas prácticos que conduzcan a mejoras reales en productos, procesos y servicios, en cuanto a cortesía, prontitud en plazos de entrega y calidad.

- **Desarrollo**, toda actividad encaminada a convertir la tecnología disponible en diseños y procesos detallados procurando la comerciabilidad del producto y la facilidad de producción.

El proceso para diseñar el producto consta de: optar por la mejor idea tomando como base a las necesidades del mercado, adaptarlo a las operaciones de la empresa, construir un prototipo probarlo y analizarlo, desde el punto de vista operativo y de mercado.

También se hace necesario diseñar los procesos mediante los cuales se producirá el nuevo prototipo, decidiendo el tipo de insumos a utilizar, el flujo de las operaciones y carga de trabajo.

Al implementar la tecnología se siguen los siguientes lineamientos para procurar en buena medida el éxito de la implementación de la tecnología:

1. **Adquisición de tecnología**, como se trata de una microempresa la tecnología no es necesario adquirirla hasta el momento de desarrollar el proyecto, con eso se evita hacer gastos innecesarios por tecnología que no se adecue a las actividades de la empresa. La tecnología puede obtenerse mediante:

- **Fuentes internas**, se puede basar los diseños de productos y procesos durante la etapa de desarrollo como un esfuerzo conjunto de los departamentos de la empresa para luego realizar un despliegue de ideas y actividades propias de ingeniería.
- **Colaboración entre empresas**, otras empresas pueden contar con la tecnología que se necesita implementar en la empresa, estas tecnologías pueden llegar a ser accesibles con algunas restricciones sobre su uso que limitan su flexibilidad, para esto se hace necesario obtener licencias de uso que incluyan un derecho legal.
- **Joint-Venture**, acuerdo entre empresas de producir conjuntamente un producto o servicio.
- **Compra de conocimiento tecnológico**, cuando una empresa se convierte financieramente más fuerte es capaz de acudir a la compra de otras empresas que cuenten con los conocimientos tecnológicos deseados conduciendo a la empresa hacia un predominio del mercado.
- **Uso de los proveedores**, como fuente de suministro de partes para los productos tecnológicos de la propia empresa ó el aprovisionamiento de nuevos equipos en los procesos a realizar.

- 2. Integración de tecnología,** al hacer el proceso de investigación y desarrollo de manera secuencial con grupos aislados que trabajen diferentes puntos de vista del proyecto se refinan las tecnologías y se desarrollan productos y procesos innovadores los cuales serán evaluados por el departamento de producción quienes determinarán la validación del método en las operaciones de producción y/o sus correcciones; el resultado de un proceso fragmentado será una mejor innovación en impulsar el cambio tecnológico, salvando las brechas entre investigación, desarrollo y manufactura esto eventualmente hace una ingeniería recurrente en el producto ofrecido al cliente lo que genera un menor tiempo de entrega y mejor calidad.

- 3. Aspecto humano,** los puestos de trabajo en la empresa están determinados en gran parte por la tecnología que la empresa utiliza, la nueva tecnología afectará directamente a los empleos en todos los niveles, los cambios de tecnología aún pequeños llegan a alcanzar un gran impacto el cual necesita ser tratado adecuadamente. La lealtad y el compromiso se acrecientan cuando las personas saben que se les está ayudando a mejorar continuamente, a largo plazo constituye una mínima resistencia al cambio convirtiéndose en un factor esencial para que la empresa construya su futuro en lugar de dedicarse al preservar el pasado.

- 4. Liderazgo,** al administrar la tecnología se requiere de buenas habilidades de tal manera que la implementación sea rápida. Entre las actividades a tener en cuenta están:

- Vigilar continuamente las fechas de terminación del programa.
- Ser realistas para evaluar los riesgos, costos y beneficios de una nueva tecnología.
- Tener una visión técnica del objetivo de proyecto y su capacidad.
- Comprometerse con el proyecto y obtener todo el apoyo posible, sobre todo de la alta gerencia.
- Coordinar la operación del equipo inter-funcional para investigar y desarrollar nuevos productos, procesos ó servicios de una manera fragmentada.

CONCLUSIONES

1. La reformulación de los procesos de la empresa, permitió la estructuración del proceso administrativo lo que permitirá en el largo plazo se alcance un nivel de alta competitividad y de clase mundial, siempre y cuando se apoye en el sistema de mejora continua que permita una organización dinámica.
2. Las funciones de la empresa mejoraron ampliamente al aplicar reingeniería en los procesos, sobretodo en el área de producción que se obtuvo un significativo ahorro del 15% en tiempo de operación.
3. La reingeniería permitió rediseñar los procesos de la empresa, y con ello es posible obtener mejores productos a través del control de calidad.
4. Se indico la manera de dirigir el departamento de mercadotecnia y ventas por medio de técnicas como la distribución selectiva, exportación de productos, enfoque de nichos globales utilizando como herramienta de cambio el Internet.

5. Al reorganizar la empresa el diagnóstico situacional FODA del entorno de la microempresa, muestra que se puede aprovechar las oportunidades económicas que se les presta, así como desarrollar nuevos productos.

6. La manufactura de clase mundial fundamentada en calidad, costo y tiempo de entrega permitió eliminar los tiempos ociosos de producción creando así un soporte de alto valor que impulse el crecimiento rentable de la empresa.

7. Con la optimización del control de inventarios tanto en materia prima como producto terminado se obtuvo una producción económica que permite reinvertir en proyectos de mejora continua.

8. La determinación del punto de equilibrio permitió conocer la razón promedio de contribución marginal de costo - volumen – utilidad respecto al conjunto de productos que ofrece.

9. El análisis *benchmarking* tanto de tipo funcional como competitivo mostró la necesidad de crear un departamento de investigación y desarrollo que rediseñe los métodos de fabricación como una drástica mejora en la estética de los productos.

RECOMENDACIONES

1. La reestructuración de los procesos, así como el sistema de mejora continua, en la empresa se recomienda estar acompañada de la aplicación de tecnología tanto de tipo suave como dura, es decir, conocimiento y equipo tecnológico o automatización con el fin de hacer eficiente el proceso de cambio.
2. La aplicación de los nuevos procesos de operación en la empresa serán exitosos si se realiza de manera continua para esto se recomienda la realización de un cronograma de actividades donde se detallen las actividades, normas, procedimientos y el responsable de dichas actividades.
3. Considerando que todo proceso de cambio en la cultura de la empresa implica resistencia al cambio, se recomienda la implementación de un plan de acciones que afronte dicha situación, el cual contenga actividades de información y promoción sobre los planes de mejora en la empresa evitando de esa manera reacciones adversas por parte del personal que puedan obstaculizar el proceso de cambio.

4. El plan anual de mercadeo que la empresa realice debería enfocarse hacia el aprovechamiento de las oportunidades en los productos, considerando el fortalecimiento del eslabonamiento de la cadena de valor.

5. Por tratarse de una empresa familiar, se exhorta a la alta gerencia, evitar a toda costa la contaminación de los problemas familiares en la marcha de la empresa, ya que puede confundirse el ambiente laboral y con el familiar afectando en gran medida la evolución de la empresa.

6. Considerando que el mantenimiento de clase mundial tiene como parte fundamental la participación plena de los involucrados, se recomienda llevar a cabo sesiones de información y consolidación de los planes del programa así como el seguimiento de los aspectos más importantes.

7. Para la optimización de inventarios se recomienda formular un plan de acción donde se implementen mejoras que impliquen mayores ahorros significativos de ahorro.

8. Controles financieros adecuados al tamaño de la empresa y la reinversión en esta, permitirá una mejor toma de decisiones, fortalecimiento del departamento financiero y la adecuada planeación de presupuestos acordes al entorno externo de la empresa.

9. El benchmarking funcional y competitivo en otros aspectos de la empresa se recomienda como estrategia de posicionamiento de mercado, la adecuada implementación de estos estudios permitirá a la empresa determinar la propuesta de cambio en la industria que se desarrolla.

REFERENCIAS

1. Harold Koontz. **Administración una perspectiva global.** (3ra. Edición; Colombia: Editorial Norma, 2003) pp. 17, 50, 173, 225, 589, 784.
2. Michael Hammer y James Champy, ***Re-engineering the corporation – A Manifesto for Bussiness Revolution***, (s.e, s,a s,l) pp. 217.
3. James J. Spendolini. **Benchmarking.** (1ra. Edición; Colombia: Editorial Norma, 1994) pp. 11, 27.
4. Masaaki Imai, **Kaizen la clave de la competitividad japonesa.** (13ava. Edición; México: Editorial CECSA, 2001) pp. 40, 41, 42, 47, 54.
5. Kotler & Amstrong, **Marketing.** (4ta. Edición; México: Editorial McGraw-Hill, 2000) pp. 76, 102, 223, 300, 348, 363, 401,492, 493, 511, 641.
6. Torres Sergio, **Ingeniería de Plantas.** (1ra. Edición; Guatemala: Editorial Universitaria) pp. 76.
7. Krajewski Lee J., **Administración de Operaciones.** (5ta. Edición; México: Editorial Pearson Educación, 2002) pp. 3, 213, 247.
8. Niebel, **Métodos, estándares y diseño del trabajo.** (2da. Edición; México: Editorial Limusa, 2001) pp. 5, 213, 247.
9. Jorge E. Burbano Ruiz & Alberto Ortiz Gómez. **Presupuestos, un enfoque moderno de planeación y control de recursos.** (2da. Edición; Colombia: Editorial McGraw-Hill, 1995) pp. 42.
10. Rowan Gibson. **Repensando el futuro.** (1ra. Edición; España, Barcelona: Editorial Norma, 1997) pp. 61, 67, 132.

11. Guía Básica del Exportador, Bancomext, México 2000. 12ava. Edición
<http://www.bancomext.com/Bancomext/portal/portal.jsp?parent=8&category=8&document=9718>

12. **Reglamento de Localización industrial de Guatemala**, (s.l, s.e, s.a) pp

BIBLIOGRAFÍA

1. Lic. Mynor Morales. **Administración financiera.** (1ra. Edición; Guatemala 2004).
2. Raymond L. Manganelli, Mark M, Klum. **Como hacer reingeniería.** (6ta. Edición; Colombia: Editorial Norma, 1995).
3. Robert Kriegel, David Brandt. **De las vacas sagradas se hacen las mejores hamburguesas, estrategias rompe paradigmas para desarrollar personas y organizaciones dispuestas al cambio.** (1ra. Edición; Bogotá, Colombia: Editorial Norma, 1996).
4. Barry Render, Jay Heizer. **Principios de Administración de Operaciones.** (1ra. Edición; México: Editorial Prentice-Hall, 1994).
5. Daniel Morris, Joel Brandon. **Reingeniería, como aplicarla con éxito en los negocios.** (1ra. Edición; Colombia: Editorial McGraw-Hill, 1994).
6. Robert Slater. **Rompiendo paradigmas, lecciones de liderazgo y estrategias de transformación.** (1ra. Edición; México: Editorial Mc-Graw Hill, 1998).
7. *Control de calidad y siete herramientas*
http://www.buenosaires.gov.ar/areas/produccion/ind_y_com/publi/archivos/f_guia_implem_sistema_calidad_pymes.pdf Junio 2006.
8. *Exportación:*
<http://www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/exportacion/exporta.htm>
Noviembre 2006.

9. *Análisis de costos:*
http://www.buenosaires.gov.ar/areas/produccion/ind_y_com/publi/archivos/d_guia_costos_industriales_pymes.pdf Noviembre 2006.
10. *Punto de equilibrio*
<http://www.javeriana.edu.co/decisiones/analfin/capitulo4.pdf>. Enero 2007.
11. *Rehabilitación financiera por medio de Kaizen:*
<http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040816180634.html>, Enero 2007.
12. Yoram Malevski. **Terremoto empresarial.**
http://www.science.oas.org/OEA_GTZ/LIBROS/Terremoto/terremoto.htm
Enero 2007.
13. *Análisis administrativo, resistencia al cambio reingeniería:*
<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/anadminnp.htm>. Febrero 2007.
14. *Manufactura modular*
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/huaman_ow/Cap5.pdf Abril 2007.

PUNTO DE EQUILIBRIO MEZCLA DE PRODUCTOS

Línea: Económica

| Producto | Código | Pronostico Anual | Proporción Mezcla | U mensuales | CV ACCESORIOS | | Donde: CV Costo variable PV Precio de venta Pm Proporción de mezcla CFT Costo fijo total PVp Precio de venta ponderado CVp Coto variable ponderado Vi Valor producto ponderado |
|--------------|--------|------------------|-------------------|-------------|---------------|----------|--|
| A | E-20 | 23 | 13 | 2 | P34-22 | Q 165.92 | |
| B | E-21 | 27 | 15 | 2 | PRL | Q 286.56 | |
| C | E-22 | 49 | 27 | 4 | PRL_P16-22 | Q 393.17 | |
| D | E-23 | 23 | 13 | 2 | P14-14 | Q 106.61 | |
| E | E-30 | 15 | 9 | 1 | P22-22 | Q 135.98 | |
| F | E-31 | 11 | 6 | 1 | PRS | Q 132.75 | |
| G | E-42 | 15 | 8 | 1 | P16-22 | Q 121.01 | |
| H | E-43 | 17 | 10 | 1 | Extra | Q 108.78 | |
| Total | | 181 | 100 | | | | |

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|-----------|----------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| CV | Q 393.17 | Q 679.73 | Q 966.29 | Q 1,252.85 | Q 362.54 | Q 377.51 | Q 531.32 | Q 561.26 |
| PV | Q 600.00 | Q 950.00 | Q 1,350.00 | Q 1,800.00 | Q 1,400.00 | Q 1,800.00 | Q 1,000.00 | Q 1,500.00 |
| Pm | 0.13 | 0.15 | 0.27 | 0.13 | 0.09 | 0.06 | 0.08 | 0.10 |

CFT Q 21,011.69

| | Ponderado |
|---------------|-------------|
| PVp | Q 1,283.00 |
| CVp | Q 730.75 |
| Vi | 0.569564458 |
| PEQ(Q) | Q 36,890.80 |

| | Cfi | PV | CV | PE Unidades | PE Quetzales |
|----------|-------------|-------------|------------|-------------|--------------|
| A | Q 2,731.52 | Q 600.00 | Q 393.17 | 13.21 | Q 7,923.96 |
| B | Q 3,151.75 | Q 950.00 | Q 679.73 | 11.66 | Q 11,078.42 |
| C | Q 5,673.16 | Q 1,350.00 | Q 966.29 | 14.79 | Q 19,959.76 |
| D | Q 2,731.52 | Q 1,800.00 | Q 1,252.85 | 4.99 | Q 8,986.08 |
| E | Q 1,891.05 | Q 1,400.00 | Q 362.54 | 1.82 | Q 2,551.88 |
| F | Q 1,260.70 | Q 1,800.00 | Q 377.51 | 0.89 | Q 1,595.27 |
| G | Q 1,680.94 | Q 1,000.00 | Q 531.32 | 3.59 | Q 3,586.53 |
| H | Q 2,101.17 | Q 1,500.00 | Q 561.26 | 2.24 | Q 3,357.43 |
| | Q 21,221.81 | Q 10,400.00 | Q 5,125 | 53.18 | Q 59,039.34 |

PUNTO DE EQUILIBRIO COMBINADO PARA MEZCLA DE PRODUCTOS

| Producto | Código | U mensuales | PV | Ingreso | Proporción de mezcla | | CV/Unidad | Contribución marginal | |
|----------|--------|-------------|-------------|-------------|----------------------|-------------|------------|-----------------------|-------------|
| | | | | | Unidades | Importe % | | Importe | % |
| A | E-20 | 2 | Q 600.00 | Q 1,146.43 | 12.6900536 | 5.997953324 | Q 393.17 | Q 753.26 | 5.384651947 |
| B | E-21 | 2 | Q 950.00 | Q 2,133.73 | 14.91707236 | 11.16337661 | Q 679.73 | Q 1,454.00 | 10.39388741 |
| C | E-22 | 4 | Q 1,350.00 | Q 5,501.43 | 27.06511509 | 28.7827325 | Q 966.29 | Q 4,535.14 | 32.41937787 |
| D | E-23 | 2 | Q 1,800.00 | Q 3,410.87 | 12.58520554 | 17.84519067 | Q 1,252.85 | Q 2,158.02 | 15.4265543 |
| E | E-30 | 1 | Q 1,400.00 | Q 1,795.16 | 8.516146916 | 9.392031826 | Q 362.54 | Q 1,432.62 | 10.24106105 |
| F | E-31 | 1 | Q 1,800.00 | Q 1,704.55 | 6.289321384 | 8.917942496 | Q 377.51 | Q 1,327.04 | 9.486283084 |
| G | E-42 | 1 | Q 1,000.00 | Q 1,259.26 | 8.363399813 | 6.588267641 | Q 531.32 | Q 727.94 | 5.203657413 |
| H | E-43 | 1 | Q 1,500.00 | Q 2,162.23 | 9.573685299 | 11.31250493 | Q 561.26 | Q 1,600.97 | 11.44452692 |
| | | 15 | Q 10,400.00 | Q 19,113.66 | 100 | 100 | Q 5,124.67 | Q 13,988.99 | 100 |

CFT Q 21,011.69
 %Contribución Marginal 0.731884461
 Punto de equilibrio global Q 28,709.03

Distribución de ventas en Punto de equilibrio

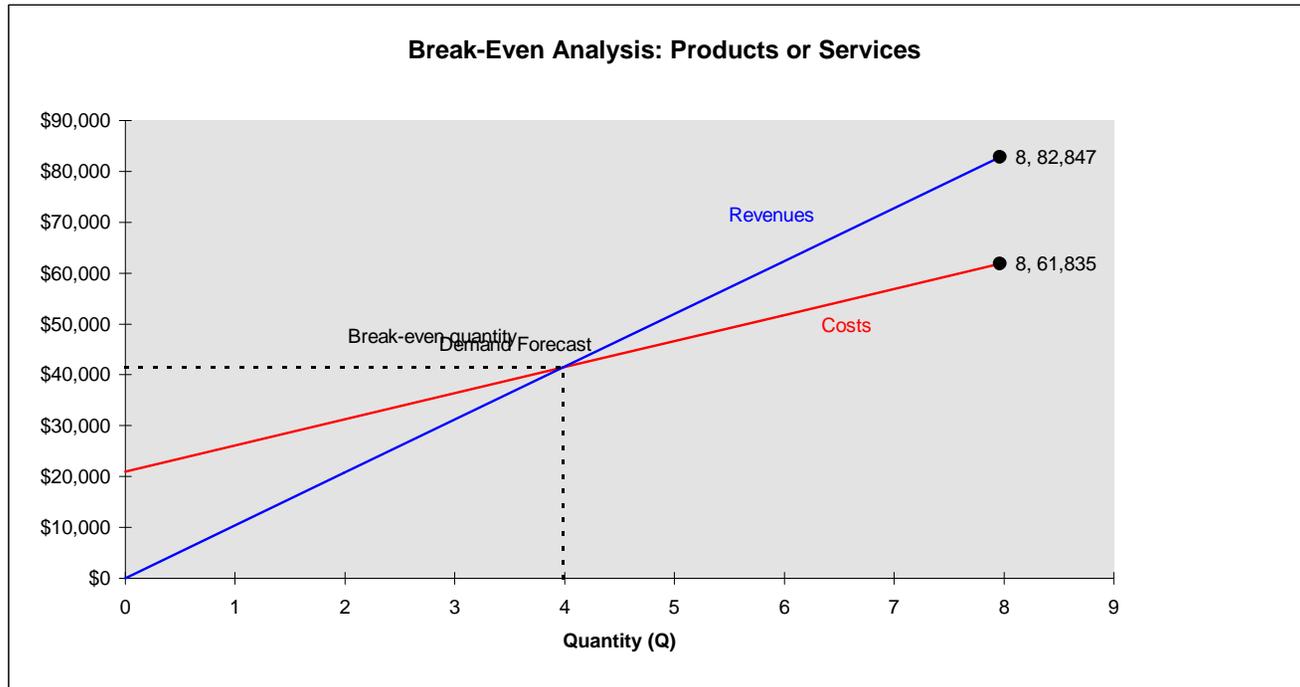
| Producto | Código | M conforme Vtas | PE por Unidad | PE Unidades |
|----------|--------|-----------------|---------------|-------------|
| A | E-20 | 5.997953324 | Q 1,722.54 | 3 |
| B | E-21 | 11.16337661 | Q 3,157.99 | 3 |
| C | E-22 | 28.7827325 | Q 8,325.62 | 6 |
| D | E-23 | 17.84519067 | Q 5,167.62 | 3 |
| E | E-30 | 9.392031826 | Q 2,698.65 | 2 |
| F | E-31 | 8.917942496 | Q 2,555.10 | 1 |
| G | E-42 | 6.588267641 | Q 1,889.05 | 2 |
| H | E-43 | 11.31250493 | Q 3,157.99 | 2 |
| | | 100 | Q 28,674.58 | 23 |

Results

Solver - Break-Even Analysis

Analysis for: Product or Service

Break-even quantity 3.983009594



CAPACIDAD PRODUCTIVA DIARIA DE LA PLANTA

Utilidad $Ut = Cesperada / Cdiseñada$

Eficiencia $Eff = Salida Real / Ut$

Capacidad util $CapUtil = Cdiseñada * Ut * Eff$

Colchon de capacidad $C = 100\% - Ut\%$

| | Unidades |
|--------------------------|----------|
| Tasa produccion promedio | 1 |
| Capacidad pico | 7 |
| Capacida efectiva | 5 |
| Utilidad pico | 14.29 |
| Utilidad efectiva | 20 |

| | |
|----------------|--------------|
| Eficiencia | 4 un / 0.28% |
| Cap. Util | 20% |
| Colchon de cap | 80% |

PROGRAMACION DE PRODUCCIÓN INTERMITENTE

Jornada Diurna 8 horas/día

| Pedidos | Tpo restante a la fecha | Tpo restante a la producción | Operaciones restantes | HOLGURA |
|---------|-------------------------|------------------------------|-----------------------|---------|
| C | 3.5 | 2.5 | 7 | 0.14 |
| D | 3.5 | 2.5 | 7 | 0.14 |
| F | 6.5 | 5.5 | 7 | 0.14 |
| G | 4.5 | 3.5 | 7 | 0.14 |
| H | 0.5 | -0.5 | 7 | 0.14 |

| Secuencia de ordenes | Pedido (unidades) | Tiempo por unidad (hrs) | Tiempo por unidad (min) | Tpo fabricacion (min) | Tpo fabricacion (hrs) | Fecha límite de terminación | Tpo operación orden | Fecha límite de terminación de la orden (hr) |
|----------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------|--|
| C | 1 | 3 | 180 | 180 | 3 | 3.428571429 | 0.6 | 3 |
| D | 1 | 6 | 360 | 360 | 6 | 6.857142857 | 1.2 | 7 |
| F | 1 | 12 | 720 | 720 | 12 | 13.71428571 | 2.4 | 14 |
| G | 1 | 5 | 300 | 300 | 5 | 5.714285714 | 1 | 6 |
| H | 1 | 3 | 180 | 180 | 3 | 3.428571429 | 0.6 | 3 |

PEPS (PRIMERO EN ENTRAR PRIMERO EN SALIR)

| ORDEN | TPO ORDEN (DIAS) | OP FLUJO ORDEN (DIAS) | FECHA TERMINACION (DIAS) | ORDENES | PROMEDIO ORDENES EN SISTEMA | RETRASO PROMEDIO | APROX RETRASO |
|-------------|------------------|-----------------------|--------------------------|---------|-----------------------------|------------------|---------------|
| C | 0.6 | 0.60 | 3 | 5 | 3 | -3 | 0 |
| D | 1.2 | 1.80 | 7 | 4 | 4.8 | -5 | 0 |
| F | 2.4 | 4.20 | 14 | 3 | 7.2 | -10 | 0 |
| G | 1 | 5.20 | 6 | 2 | 2 | -1 | 0 |
| H | 0.6 | 5.80 | 3 | 1 | 0.6 | 2 | 0 |
| SUMA | | <u>17.60</u> | | | <u>17.6</u> | | |

Tiempo terminación orden (días) 5.8
 Tiempo promedio de terminación (días) 3.52
 Promedio ordenes en sistema (día) 3.03
 Retraso promedio en ordenes de trabajo 0

UEPS (ULTIMO EN ENTRAR PRIMERO EN SALIR)

| ORDEN | TPO ORDEN (DIAS) | OP FLUJO ORDEN (DIAS) | FECHA TERMINACION (DIAS) | ORDENES | PROMEDIO ORDENES EN SISTEMA | RETRASO PROMEDIO | APROX RETRASO |
|-------------|------------------|-----------------------|--------------------------|---------|-----------------------------|------------------|---------------|
| H | 0.6 | 0.60 | 3 | 5 | 3 | -2.83 | 0 |
| G | 1 | 1.60 | 6 | 4 | 4 | -4.11 | 0 |
| F | 2.4 | 4.00 | 14 | 3 | 7.2 | -9.71 | 0 |
| D | 1.2 | 5.20 | 7 | 2 | 2.4 | -1.66 | 0 |
| C | 0.6 | 5.80 | 3 | 1 | 0.6 | 2.37 | 2 |
| SUMA | | <u>17.20</u> | | | <u>17.2</u> | | |

Tiempo terminación orden (días) 5.8
 Tiempo promedio de terminación (días) 3.44
 Promedio ordenes en sistema (día) 2.97
 Retraso promedio en ordenes de trabajo 0.4

FMPT (FECHA MAS PROXIMA DE TERMINACIÓN)

| ORDEN | TPO ORDEN (DIAS) | OP FLUJO ORDEN (DIAS) | FECHA TERMINACION (DIAS) | ORDENES | PROMEDIO ORDENES EN SISTEMA | RETRASO PROMEDIO | APROX RETRASO |
|-------------|------------------|-----------------------|--------------------------|---------|-----------------------------|------------------|---------------|
| C | 0.6 | 0.60 | 3 | 5 | 3 | -2.40 | 0 |
| H | 0.6 | 1.20 | 3 | 4 | 2.4 | -1.80 | 0 |
| G | 1 | 2.20 | 6 | 3 | 3 | -3.80 | 0 |
| D | 1.2 | 3.40 | 7 | 2 | 2.4 | -3.60 | 0 |
| F | 2.4 | 5.80 | 14 | 1 | 2.4 | -8.20 | 0 |
| SUMA | | <u>13.20</u> | | | <u>13.2</u> | | |

Tiempo terminación orden (días) 5.8
 Tiempo promedio de terminación (días) 2.64
 Promedio ordenes en sistema (día) 2.28
 Retraso promedio en ordenes de trabajo 0

TPMB (TIEMPO DE PROCESO MAS BREVE)

| ORDEN | TPO ORDEN (DIAS) | OP (DIAS) | TPO FLUJO ORDEN (DIAS) | FECHA TERMINACION (DIAS) | OREDENES | PROMEDIO ORDENES EN SISTEMA | RETRASO PROMEDIO | APROX RETRASO |
|-------------|------------------|-----------|------------------------|--------------------------|----------|-----------------------------|------------------|---------------|
| C | 0.6 | | 0.60 | 3 | 5 | 3 | -2.40 | 0 |
| H | 0.6 | | 1.20 | 3 | 4 | 2.4 | -1.80 | 0 |
| G | 1 | | 2.20 | 6 | 3 | 3 | -3.80 | 0 |
| D | 1.2 | | 3.40 | 7 | 2 | 2.4 | -3.60 | 0 |
| F | 2.4 | | 5.80 | 14 | 1 | 2.4 | -8.20 | 0 |
| SUMA | | | 13.20 | | | 13.2 | | |

Tiempo terminación orden (días) 5.8
 Tiempo promedio de terminación (días) 2.64
 Promedio ordenes en sistema (dia) 2.28
 Retraso promedio en ordenes de trabajo 0

TPMCT (TIEMPO DE PROCESO MAS CORTO TRUNCADO)

| ORDEN | TPO ORDEN (DIAS) | OP (DIAS) | TPO FLUJO ORDEN (DIAS) | FECHA TERMINACION (DIAS) | DIFERENCIA | OREDENES | PROMEDIO ORDENES EN SISTEMA | RETRASO PROMEDIO | APROX RETRASO |
|-------------|------------------|-----------|------------------------|--------------------------|------------|----------|-----------------------------|------------------|---------------|
| F | 2.4 | | 2.40 | 14 | -12 | 5 | 12.00 | -11.6 | 0 |
| D | 1.2 | | 3.60 | 7 | -6 | 4 | 4.80 | -3.4 | 0 |
| G | 1 | | 4.60 | 6 | -5 | 3 | 3.00 | -1.4 | 0 |
| H | 0.6 | | 5.20 | 3 | -2 | 2 | 1.20 | 2.2 | 2 |
| C | 0.6 | | 5.80 | 3 | -2 | 1 | 0.60 | 2.8 | 3 |
| SUMA | | | 21.60 | | | | 21.6 | | |

Tiempo terminación orden (días) 5.8
 Tiempo promedio de terminación (días) 4.32
 Promedio ordenes en sistema (dia) 3.72
 Retraso promedio en ordenes de trabajo 1

TPM (TIEMPO DE PROCESO MINIMO)

| ORDEN | TPO ORDEN (DIAS) | OP (DIAS) | TPO FLUJO ORDEN (DIAS) | FECHA TERMINACION (DIAS) | DIFERENCIA | OREDENES | PROMEDIO ORDENES EN SISTEMA | RETRASO PROMEDIO | APROX RETRASO |
|-------------|------------------|-----------|------------------------|--------------------------|------------|----------|-----------------------------|------------------|---------------|
| C | 0.6 | | 0.60 | 3 | 2 | 5 | 3.00 | -2.4 | 0 |
| H | 0.6 | | 1.20 | 3 | 2 | 4 | 2.40 | -1.8 | 0 |
| G | 1 | | 2.20 | 6 | 5 | 3 | 3.00 | -3.8 | 0 |
| D | 1.2 | | 3.40 | 7 | 6 | 2 | 2.40 | -3.6 | 0 |
| F | 2.4 | | 5.80 | 14 | 12 | 1 | 2.40 | -8.2 | 0 |
| SUMA | | | 13.20 | | | | 13.2 | | |

Tiempo terminación orden (días) 5.8
 Tiempo promedio de terminación (días) 2.64
 Promedio ordenes en sistema (dia) 2.28
 Retraso promedio en ordenes de trabajo 0

RESUMEN

| METODO | TIEMPO TERMINACION ORDEN | TIEMPO PROMEDIO TERMINACION | PROMEDIO ORDENES EN SISTEMA | RETRASO PROMEDIO | SECUENCIA ORDENES | REPETICIONES | Repeticion retraso | con |
|--------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|--------------|--------------------|-----|
| PEPS | 5.8 | 3.52 | 3.03 | 0 | C,D,F,G,H | 1 | 2 | |
| UEPS | 5.8 | 3.44 | 2.97 | 0.4 | H,G,F,D,C | 1 | 1 | |
| FMPT | 5.8 | 2.64 | 2.28 | 0 | C,H,G,D,F | 1 | 2 | |
| TPMB | 5.8 | 2.64 | 2.28 | 0 | C,H,G,D,F | 1 | 2 | |
| TPMCT | 5.8 | 4.32 | 3.72 | 1 | F,D,G,H,C | 0 | 0 | |
| TPM | 5.8 | 2.64 | 2.28 | 0 | C,H,G,D,F | 1 | 2 | |
| | | 19.2 | | 1.4 | | | | |

Las ordenes se cubriran en 5.8 días

Tiempo promedio de terminación (días) 3.84 mas cercano PEPS
 Ordenes promedio en el sistema 2.28 mas cercano FMPT,TPMB,TPM
 Retraso promedio de las ordenes 0.23 mas cercano UEPS

Conclusión Los mejores métodos en los que se pueden programar son: PEPS, FMPT,TPMB, TPM.
 La elección entre los probables métodos depende de los intereses del gerente de producción.

LOCALIZACIÓN INDUSTRIAL POR FACTORES

Índice de Clasificación Industrial Uniforme CIU

Agrupación 36 Grupo 350 Subgrupo 3509 Zona probable
Selección para la empresa

La empresa en análisis se clasifica como: Fabrica de productos metálicos, estufas a gas.

Grupo Industrial 5

Matriz Categorías Industriales

| Categoría | Número Trabajadores | Peso (Kg.) | Equipo Ruido (Db) | Humo (Ringelman) | Olor | Poivo y suciedad (m3) | Gases (ppm) | Nocivos | Incendio Explosión | y Desehos líquidos | Desechos sólidos | Transporte vehiculo/hr | Integracion urbana | Efectos |
|-----------|---------------------|------------|-------------------|------------------|-------------|-----------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------|
| I | 1 a 4 | 500 | 0 | 0 | Sin olor | 0 | 0 | Sin riesgo | Sin riesgo | Inocuos | Inocuo | Vial pick-up | A | Neutro |
| II | 5 a 9 | 1000 | 15 | 0 | Sin olor | 0 | 0 | Sin riesgo | Sin riesgo | Inocuos | Orgánico | Vial pick-up | A | Neutro |
| III | 10 a 19 | 2000 | 20 | 1 | Leve | 0.23 | 0 | Riesgo poco probable | Riesgo poco probable | Inocuos | Minerales no metalicos | Vial camion liviano | A | Neutro |
| IV | 20 a 99 | 4000 | 35 | 1 | No molesto | 0.46 | No tóxico | Riesgo controlable | Riesgo controlable | Tratamiento especial | Minerales metálicos | Vial camion pesado ferroviario | B | Lig. Negativo |
| V | mas 100 | mas 4000 | 60 | 2 | Molesto | 0.69 | No tóxico | Riesgo controlable | Riesgo controlable | Tratamiento especial | Activos químicos | Vial camion pesado ferroviario | C | Negativo |
| VI | mas 100 | mas 4000 | 80 | mas 2 | Muy molesto | mas 0.69 | Toxico 20 a 150 m | Riesgo controlable | Riesgo controlable | Tratamiento especial | Radiactivos | Vial camion pesado ferroviario | C | Negativo |

Matriz de Localización Industrial

| Categoría | GRUPO INDUSTRIAL | | | | | | | | |
|-----------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| I | A | A | B | B | C | C | D | D | E |
| II | A | B | B | C | C | C | D | D | E |
| III | C | C | C | C | C | D | D | D | E |
| IV | D | D | D | D | D | D | E | E | F |
| V | E | E | E | E | E | E | E | E | F |
| VI | F | F | F | F | F | F | F | F | F |

De acuerdo a la matriz de localización industrial la intersección entre el grupo industrial y la categoría que representa la mayoría la localización industrial de la planta pertenece a la localización D es decir, en zonas de tolerancia industrial, mencionadas en el reglamento de construcciones

Zonas de Tolerancia Industrial

| ZONA INDUSTRIAL | GRUPO TOLERADO | FACTORES | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | SUMA |
| I 1 | 1-2-4-5-7-8-9 | V | V | VI | VI | V | VI | IV | IV | III | IV | V | II | V | IV | 7 |
| I 1.1 | 1-2-4-5-7 | VI | III | II | III | III | III | III | II | III | IV | III | III | III | III | 3 |
| I 2 | 1-2-4-5-7-8-9 | V | V | V | V | IV | VI | IV | IV | III | IV | V | II | IV | II | 7 |
| I 3 | 1-2-4-5-7 | III | III | III | III | III | IV | III | III | III | IV | III | II | III | III | 4 |
| I 4 | 1-2-3-4-5-7 | V | V | V | IV | IV | IV | III | IV | IV | IV | V | V | III | III | 6 |
| I 5 | 1-2-3-4-5 | V | V | V | IV | IV | IV | III | IV | IV | IV | IV | V | III | III | 6 |
| I 6 | 1-2-3-4-5 | IV | V | IV | IV | III | III | III | III | IV | IV | III | IV | II | II | 4 |
| I 7 | 1-2-4-5-7-8-9 | V | V | V | IV | IV | IV | III | IV | III | IV | IV | V | III | III | 7 |
| I 8 | 1-2-4-5-7 | IV | V | V | IV | III | III | III | IV | III | IV | IV | V | III | III | 5 |
| I 9 | 1-2-3-4-5-6-7 | IV | IV | IV | IV | III | III | III | III | III | IV | IV | IV | III | III | 3 |
| I 10 | 1-2-3-4-5-6-7 | V | V | VI | IV | III | III | III | IV | III | IV | IV | V | II | II | 6 |
| I 11 | 1-2-3-4-5-6-7 | V | V | V | IV | IV | III | III | IV | V | IV | V | V | II | II | 5 |
| I 12 | 1-2-3-4-5-6-7-9 | V | V | V | IV | IV | IV | III | IV | IV | IV | V | V | II | II | 6 |
| I 13 | 1-2-3-4-5-6-7-9 | V | V | V | IV | IV | IV | III | IV | IV | IV | V | V | IV | IV | 8 |
| I 14 | 1-2-3-4-5-6-7-9 | IV | IV | IV | II | II | II | II | IV | IV | V | V | III | II | II | 1 |
| I 15 | 1-2-3-4-5-6-7-9 | V | V | V | III | II | II | II | IV | IV | V | V | III | II | III | 2 |
| I 16 | 1-2-3-4-5-6-7-8-9 | V | V | V | IV | IV | III | III | IV | V | V | V | V | IV | IV | 6 |
| I 17 | 1-2-3-4-5-6-7 | V | V | V | IV | IV | IV | III | IV | IV | IV | V | V | II | II | 6 |
| I 18 | 1-2-3-4-5-6-7 | V | V | V | IV | IV | IV | III | IV | IV | III | IV | V | II | II | 5 |

Las zonas industriales que toleran la actividad de la empresa en análisis son:
I 13, I 1, I 2, I 7

ESTUDIO DE ILUMINACIÓN

FACTORES

| | |
|--------------------------|--------------|
| Area de trabajo | 10*18 m |
| Largo | 18 m |
| Ancho | 10 m |
| Altura del piso al techo | 6 m |
| Altura lámpara al techo | 3 m |
| Color pared | Gris |
| Color techo | Gris |
| Color piso | Gris |
| Trabajo | A pie |
| Altura cuerpo a lámpara | 1 m |
| Edad (años) | menor 40 |
| Tipo de Luz | Fluorescente |
| Mantenimiento | Malo |
| Tipo de trabajo | Taller |

Relación cavidad ambiental:

| | | |
|-------|-----|---|
| Rca = | 1.6 | $Rc = \frac{5 * hc * (L + A)}{(L * A)}$ |
| Rcc = | 2.3 | |
| Rcp = | 0.8 | |

Clasificación de trabajos:

Taller de trabajo medio, clasificación E

Iluminancia: 750 Lux, trabajos de contraste medio o de tamaño pequeño.

| Factores de peso | -1 | 0 | 1 | Suma |
|--------------------------|------------|------------|-----------|------|
| Edad | < 40 años | 40-55 | > 55 años | -1 |
| Velocidad-exactitud | No importa | Importante | Crítico | 0 |
| Reflectancia alrededores | > 70 % | 30-70 | < 70 | 0 |
| | | | | -1 |

| | |
|-----------------|------------|
| Color pared | Pp = 50% |
| Color techo | Pc = 50% |
| Color piso | Pf = 50% |
| Promedio | 50% |

Reflexión efectiva: (según tablas)

| Cielo | Piso |
|----------------|----------------|
| Pp=50% | Pp=50% |
| Pc=50% | Pf=50% |
| Rcc=2.3 | Rcp=0.8 |
| Pcc=35% | Pcp=43% |

Como Pcc > 20% se necesita factor de corrección.

Factor K

Según tabla de distribución lumínica tipo A e interpolando para 35%

| | |
|----------|--------------|
| Pcc | 35% |
| Pp | 50% |
| Rca | 2 |
| K | 0.703 |

Factor de corrección (fc)

Se utiliza factor de corrección si Pcc>20%
Según tabla factores de multiplicación para Pp>50%

| | |
|-----------|---------------|
| Pcc | 35% |
| Pp | 50% |
| Rca | 2 |
| fc | 103.25 |

Flujo total:

$$\theta_{Total} = \frac{Lux * Area}{K * mantto}$$

| | |
|-------------------------|----------------------|
| Rango iluminancia (lux) | 750 |
| Area (m2) | 180 |
| K corregido | 72.58 |
| Mantenimiento malo | 0.5 |
| Flujo total | 3720.03 (lux) |

Distribución de lámparas

| | | |
|-------------------------------|--|--|
| Desplazamiento entre lámparas | $E_m = 1.25 * hca$ | Em = 2.5 |
| Cantidad de lámparas | $NL = \frac{Tamano}{E_m}$ | Ancho = 4 Largo = 7.2 Total = 29 lámparas |
| Distancia entre lámparas | $DL = \frac{Tamano}{NL}$ | Ancho = 2.5 Largo = 2.5 |
| Distancia pared y lámparas | $D_{pl} = \frac{DL}{2}$ | Ancho = 1.25 Largo = 1.25 |
| Flujo por luminaria | $\theta_e = \frac{\theta_{total}}{NL}$ | 128.28 (lux/luminaria) |

Selección de lámparas fluorescentes

| Factores | Estándar | High Output |
|----------------------|----------|-------------|
| Watt | 40 | 85 |
| Lumenes iniciales | 3200 | 6450 |
| Vida útil (hrs) | 18,000 | 12,000 |
| Lámpara/luminaria | 0.04 | 0.02 |
| Gasto (Watt/lampara) | 1.604 | 1.691 |

ANÁLISIS DE RUIDO

Dosificación del ruido

$$D = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

Donde:

Cn: Tiempo total de exposición a un nivel específico

Tn: Tiempo máximo de exposición a un nivel específico.

n: Número de partes en que se divide la jornada de trabajo.

| Tiempo permitido (Tn) | |
|-----------------------|-------|
| Dbs | Horas |
| 90 | 8 |
| 95 | 4 |
| 100 | 2 |
| 105 | 1 |
| 110 | 0.5 |
| 115 | 0.25 |

| Tiempo de exposición (Cn) | |
|---------------------------|-------|
| Dbs | Horas |
| 90 | 1 |
| 92 | 1.5 |
| 90 | 1.5 |
| 102 | 1 |
| 100 | 2.5 |
| 95 | 0.5 |

Aplicando la fórmula e interpolando para 92 Dbs, se tiene:
Se da un exceso de 89% del límite permitido que es la unidad.

$$D = 1.89$$

DISEÑO DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN

Factores

| | |
|---|--------|
| Volumen aire necesario por persona (m3) | 60 |
| Renovación de aire (veces/hr) | 4 |
| Coeficiente de entrada en ventana | 0.3 |
| Area de paso ventanas (mt2) | 1.5 |
| Velocidad promedio de aire (mt3/hr) | 3000 |
| Calor que libera una lámpara (cal/Kwh) | 864 |
| Calor que libera una persona (cal/h) | 83,333 |
| Perdida de calor en paredes de block | 1.1 |
| Volumen de aire a renovar (m3) | 1080 |

Caudal de aire necesario a renovar por hora:

$$CA = V * (NoR / hr)$$

CA = 12000

Volumen a evacuar:

$$Q = Vol * NoR$$

Q (mt/hr) = 4320

Area de ventilación:

$$A = \frac{Q}{CV}$$

A (mt2) = 4.8

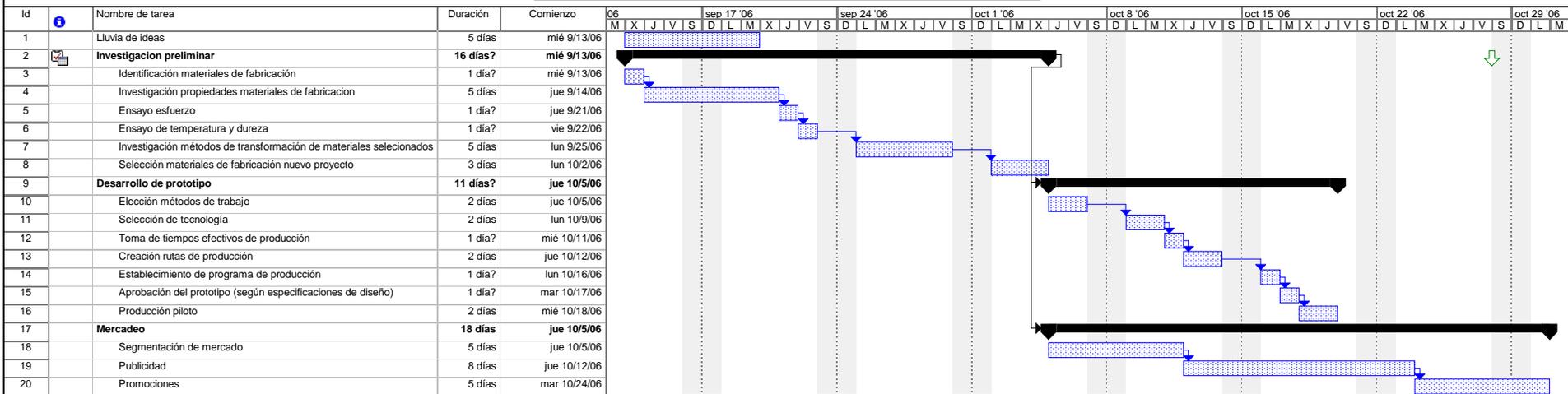
Ancho del area de ventilación = 0.27 mt

La ventanería mínima a colocar a lo largo de las paredes de la planta = 0.13 mt.

Calor a eliminar: $Q_1 = C_1 + C_2 + PP$

Q (cal) = 84198.1

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

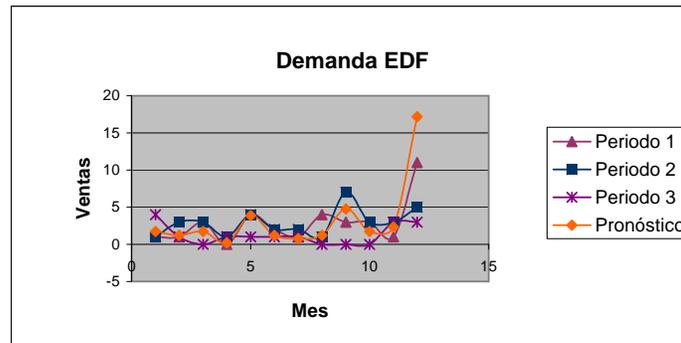


Proyecto: Proyecto Imar 3/4/08 nu
Fecha: mar 3/4/08

| | | | | | | | | | |
|----------|--|----------|--|----------------------|--|-----------------|--|--------------|--|
| Tarea | | Progreso | | Resumen | | Tareas externas | | Fecha limite | |
| División | | Hito | | Resumen del proyecto | | Hito externo | | | |

Diseño para el Pronóstico de Ventas Producto EDF

| Mes | Periodo 1 | Periodo 2 | Periodo 3 |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| Enero | 1 | 1 | 4 |
| Febrero | 1 | 3 | 1 |
| Marzo | 3 | 3 | 0 |
| Abril | 0 | 1 | 1 |
| Mayo | 4 | 4 | 1 |
| Junio | 2 | 2 | 1 |
| Julio | 1 | 2 | 1 |
| Agosto | 4 | 1 | 0 |
| Sertiembre | 3 | 7 | 0 |
| Octubre | 3 | 3 | 0 |
| Noviembre | 1 | 3 | 3 |
| Diciembre | 11 | 5 | 3 |



| Periodo 1 | Periodo 2 | Xn | Indice Est. | Pronostico 3 | Periodo 3 | Error | Error Acumulado | Xni | Indice Est. | Pronostico 4 |
|-----------|-----------|-----|-------------|--------------|-----------|--------|-----------------|-----|-------------|--------------|
| 1 | 1 | 1 | 0.43 | 0.43 | 4 | 3.57 | 3.57 | 2.0 | 0.86 | 2 |
| 1 | 3 | 2 | 0.86 | 1.71 | 1 | -0.71 | 4.29 | 1.7 | 0.71 | 1 |
| 3 | 3 | 3 | 1.29 | 3.86 | 0 | -3.86 | 8.14 | 2.0 | 0.86 | 2 |
| 0 | 1 | 0.5 | 0.21 | 0.11 | 1 | 0.89 | 9.04 | 0.7 | 0.29 | 0 |
| 4 | 4 | 4 | 1.71 | 6.86 | 1 | -5.86 | 14.89 | 3.0 | 1.29 | 4 |
| 2 | 2 | 2 | 0.86 | 1.71 | 1 | -0.71 | 15.61 | 1.7 | 0.71 | 1 |
| 1 | 2 | 1.5 | 0.64 | 0.96 | 1 | 0.04 | 15.64 | 1.3 | 0.57 | 1 |
| 4 | 1 | 2.5 | 1.07 | 2.68 | 0 | -2.68 | 18.32 | 1.7 | 0.71 | 1 |
| 3 | 7 | 5 | 2.14 | 10.71 | 0 | -10.71 | 29.04 | 3.3 | 1.43 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 1.29 | 3.86 | 0 | -3.86 | 32.89 | 2.0 | 0.86 | 2 |
| 1 | 3 | 2 | 0.86 | 1.71 | 3 | 1.29 | 34.18 | 2.3 | 1.00 | 2 |
| 11 | 5 | 8 | 3.43 | 27.43 | 3 | -24.43 | 58.61 | 6.3 | 2.71 | 17 |

Xn Total

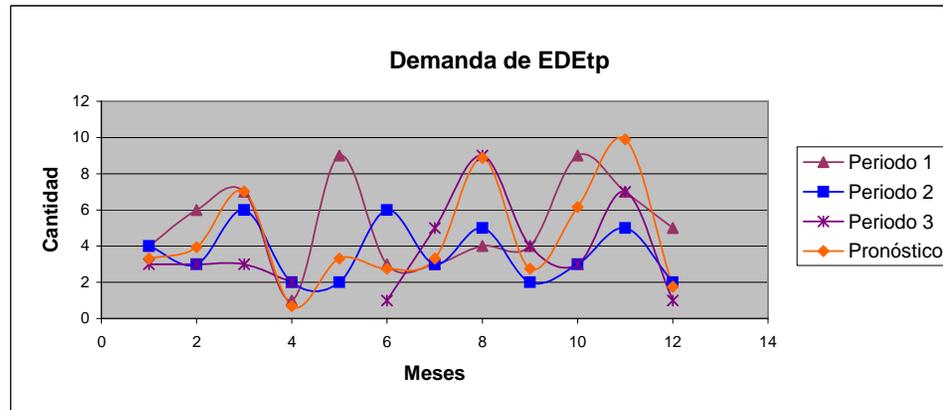
2.33

Xni total

2.33

Diseño para el Pronóstico de Ventas Producto EDEtp

| Mes | Periodo 1 | Periodo 2 | Periodo 3 |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| Enero | 4 | 4 | 3 |
| Febrero | 6 | 3 | 3 |
| Marzo | 7 | 6 | 3 |
| Abril | 1 | 2 | 2 |
| Mayo | 9 | 2 | 0 |
| Junio | 3 | 6 | 1 |
| Julio | 3 | 3 | 5 |
| Agosto | 4 | 5 | 9 |
| Sertiembre | 4 | 2 | 4 |
| Octubre | 9 | 3 | 3 |
| Noviembre | 7 | 5 | 7 |
| Diciembre | 5 | 2 | 1 |



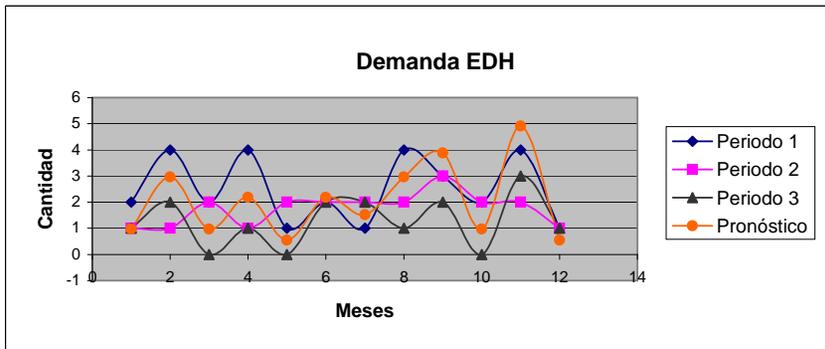
| Periodo 1 | Periodo 2 | Xn | Indice Est. | Pronostico 3 | Periodo 3 | Error | Error Acumulado | Xni | Indice Est. | Pronostico 4 |
|-----------|-----------|-----|-------------|--------------|-----------|-------|-----------------|------|-------------|--------------|
| 4 | 4 | 4 | 0.99 | 4 | 3 | -0.95 | -0.95 | 3.67 | 0.90 | 3 |
| 6 | 3 | 4.5 | 1.11 | 5 | 3 | -1.99 | 1.05 | 4.00 | 0.99 | 4 |
| 7 | 6 | 6.5 | 1.60 | 10 | 3 | -7.42 | 8.47 | 5.33 | 1.32 | 7 |
| 1 | 2 | 1.5 | 0.37 | 1 | 2 | 1.45 | 9.91 | 1.67 | 0.41 | 1 |
| 9 | 2 | 5.5 | 1.36 | 7 | 0 | -7.46 | 17.37 | 3.67 | 0.90 | 3 |
| 3 | 6 | 4.5 | 1.11 | 5 | 1 | -3.99 | 21.36 | 3.33 | 0.82 | 3 |
| 3 | 3 | 3 | 0.74 | 2 | 5 | 2.78 | 24.14 | 3.67 | 0.90 | 3 |
| 4 | 5 | 4.5 | 1.11 | 5 | 9 | 4.01 | 28.15 | 6.00 | 1.48 | 9 |
| 4 | 2 | 3 | 0.74 | 2 | 4 | 1.78 | 29.93 | 3.33 | 0.82 | 3 |
| 9 | 3 | 6 | 1.48 | 9 | 3 | -5.88 | 35.81 | 5.00 | 1.23 | 6 |
| 7 | 5 | 6 | 1.48 | 9 | 7 | -1.88 | 37.68 | 6.33 | 1.56 | 10 |
| 5 | 2 | 3.5 | 0.86 | 3 | 1 | -2.02 | 39.71 | 2.67 | 0.66 | 2 |

Xn Total 4.06

Xni total 4.06

Diseño para el Pronóstico de Ventas Producto EDH

| Mes | Periodo 1 | Periodo 2 | Periodo 3 |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| Enero | 2 | 1 | 1 |
| Febrero | 4 | 1 | 2 |
| Marzo | 2 | 2 | 0 |
| Abril | 4 | 1 | 1 |
| Mayo | 1 | 2 | 0 |
| Junio | 2 | 2 | 2 |
| Julio | 1 | 2 | 2 |
| Agosto | 4 | 2 | 1 |
| Sertiembre | 3 | 3 | 2 |
| Octubre | 2 | 2 | 0 |
| Noviembre | 4 | 2 | 3 |
| Diciembre | 1 | 1 | 1 |



| Periodo 1 | Periodo 2 | Xn | Indice Est. | Pronostico 3 | Periodo 3 | Error | Error Acumulado | Xni | Indice Est. | Pronostico 4 |
|-----------|-----------|----|-------------|--------------|-----------|-------|-----------------|------|-------------|--------------|
| 2 | 1 | 1 | 0.55 | 1 | 1 | 0.45 | 0.45 | 1.33 | 0.73 | 1 |
| 4 | 1 | 2 | 1.09 | 2 | 2 | -0.18 | -0.18 | 2.33 | 1.27 | 3 |
| 2 | 2 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 1.33 | 0.73 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 0.55 | 1 | 1 | 0.45 | 0.45 | 2.00 | 1.09 | 2 |
| 1 | 2 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.55 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 1.09 | 2 | 2 | -0.18 | -0.18 | 2.00 | 1.09 | 2 |
| 1 | 2 | 2 | 1.09 | 2 | 2 | -0.18 | -0.18 | 1.67 | 0.91 | 2 |
| 4 | 2 | 1 | 0.55 | 1 | 1 | 0.45 | 0.45 | 2.33 | 1.27 | 3 |
| 3 | 3 | 2 | 1.09 | 2 | 2 | -0.18 | -0.18 | 2.67 | 1.45 | 4 |
| 2 | 2 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 1.33 | 0.73 | 1 |
| 4 | 2 | 3 | 1.64 | 5 | 3 | -1.91 | -1.91 | 3.00 | 1.64 | 5 |
| 1 | 1 | 1 | 0.55 | 1 | 1 | 0.45 | 0.45 | 1.00 | 0.55 | 1 |

Xn total 1.83

Xni total 1.83

