



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

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD
TOTAL COMO HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN PARA EL CUMPLIMIENTO DEL
PLAN OPERATIVO DE UNA EMPRESA FARMACÉUTICA**

Oscar Fernando Aguilar Lemus

Asesorado por el MSc. Ing. Saulo Moisés Méndez Garza

Guatemala, septiembre de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD
TOTAL COMO HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN PARA EL CUMPLIMIENTO DEL
PLAN OPERATIVO DE UNA EMPRESA FARMACÉUTICA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

OSCAR FERNANDO AGUILAR LEMUS

ASESORADO POR EL MSC. ING. SAULO MOISÉS MÉNDEZ GARZA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

| | |
|------------|-------------------------------------|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| VOCAL I | Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno |
| VOCAL II | Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco |
| VOCAL III | Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa |
| VOCAL IV | Br. Narda Lucía Pacay Barrientos |
| VOCAL V | Br. Walter Rafael Véliz Muñoz |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez |

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

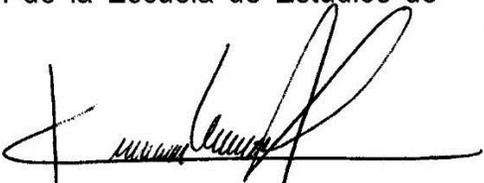
| | |
|------------|--------------------------------------|
| DECANO | Ing. Sydney Alexander Samuels Milson |
| EXAMINADOR | Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí |
| EXAMINADOR | Ing. José Vicente Guzmán Schaul |
| EXAMINADOR | Ing. Walter Leonel Ávila Echeverría |
| SECRETARIO | Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco |

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD
TOTAL COMO HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN PARA EL CUMPLIMIENTO DEL
PLAN OPERATIVO DE UNA EMPRESA FARMACÉUTICA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 18 de julio de 2014.



Oscar Fernando Aguilar Lemus



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



001559

Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Teléfono 2418-9142 / 2418-8000 Ext. 86226

AGS-MGIPP-0028-2014

Guatemala, 18 de julio de 2014.

Director
César Ernesto Urquizú Rodas
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Presente.

Estimado Director:

Reciba un atento y cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado los cursos aprobados del primer año y el Diseño de Investigación del estudiante **Oscar Fernando Aguilar Lemus** carné número **96-17000**, quien optó la modalidad del **“PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO”**. Previo a culminar sus estudios en la **Maestría de Gestión Industrial**.

Y si habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Decimo, Inciso 10.2, del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Sin otro particular, atentamente,

“Id y enseñad a todos”

Saulo Moisés Méndez Garza
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. No. 7,165

MSc. Ing. Saulo Moisés Méndez Garza
Asesor(a)

César Augusto Akú Castillo
MSc. Ing. César Augusto Akú Castillo
Coordinador de Área
Gestión y Servicios

César Akú Castillo MSc.
INGENIERO INDUSTRIAL
COL. No. 4,073

Mayra Virginia Castillo Montes
Dra. Mayra Virginia Castillo Montes
Directora
Escuela de Estudios de Postgrado



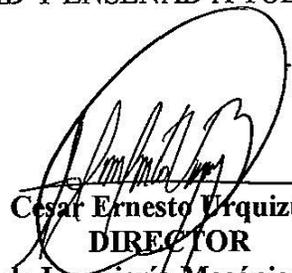
Cc: archivo
/la



REF.DIR.EMI.172.014

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 en la modalidad Estudios de Postgrado titulado **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL COMO HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN OPERATIVO DE UNA EMPRESA FARMACÉUTICA**, presentado por el estudiante universitario **Oscar Fernando Aguilar Lemus**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, septiembre de 2014.

/mjp



DTG. 467.2014

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: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL COMO HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN OPERATIVO DE UNA EMPRESA FARMACÉUTICA**, presentado por el estudiante universitario **Oscar Fernando Aguilar Lemus**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 10 de septiembre de 2014

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Toda honra y toda gloria a ti Señor, gracias por permitirme llegar hasta este momento de mi vida profesional, todo éxito te lo dedico a ti mi Dios.
- Mis padres** Manuel Aguilar y Juana Inés de Aguilar. Por el amor que me han brindado, por sus sabios consejos y por ser ese ejemplo de vida a seguir, Dios los bendiga.
- Mi esposa** Jenifer Sazo de Aguilar. Por su amor, paciencia, comprensión y por apoyarme en todo momento a culminar esta etapa de mi vida.
- Mis hermanos** Byron Aguilar, Karina Aguilar y Diamantina López. Por sus consejos, apoyo y cariño que me han brindado en el transcurso de mi vida.
- Mis sobrinos** Por ser esa alegría en la familia e inyectarme de esa energía inagotable.
- Familia Sazo Calderón** Por acogerme en su familia y darme la bendición de pertenecer a la misma.

Mis amigos

Por compartir conmigo esos momentos de alegría, angustia, nervios, desvelos. Gracias por el apoyo incondicional, su amistad y compañerismo.

AGRADECIMIENTOS A:

| | |
|--|---|
| La Universidad de San Carlos de Guatemala | Por ser esa importante casa de estudios cuya misión es formar profesionales con principios éticos y excelencia académica. |
| Facultad de Ingeniería | Por proveerme de conocimientos especializados para desempeñarme exitosamente en mis labores. |
| Laboratorios Lamfer | Por permitirme forma parte de su equipo de trabajo, y darme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente. |
| Ingeniero | Saulo Moisés Méndez Garza, por su amistad y valiosa colaboración en la supervisión y revisión de mi trabajo. |
| Todas las personas que me han ayudado para alcanzar esta meta | Gracias por su apoyo, consejos, ánimos, paciencia y compañía, sin ustedes este camino recorrido hubiera sido mucho más difícil. |

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|------|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES..... | V |
| LISTA DE SÍMBOLOS | VII |
| GLOSARIO | IX |
| RESUMEN..... | XI |
| INTRODUCCIÓN..... | XIII |
| | |
| 1. ANTECEDENTES | 1 |
| | |
| 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 7 |
| 2.1. Descripción del problema | 8 |
| 2.2. Formulación del problema | 9 |
| 2.3. Preguntas auxiliares de investigación | 9 |
| 2.4. Delimitación..... | 10 |
| | |
| 3. JUSTIFICACIÓN | 11 |
| | |
| 4. OBJETIVOS | 13 |
| | |
| 5. ALCANCES..... | 15 |
| | |
| 6. MARCO TEÓRICO..... | 17 |
| 6.1. Administración de la productividad total | 17 |
| 6.1.1. Definición de productividad..... | 17 |

| | | |
|----------|---|----|
| 6.1.2. | Concepto y filosofía de la administración de la productividad total | 19 |
| 6.1.3. | Descripción de las fases del modelo de la administración de la productividad total..... | 20 |
| 6.1.3.1. | Fase de medición | 20 |
| 6.1.3.2. | Fase de evaluación | 23 |
| 6.1.3.3. | Fase de planeación | 24 |
| 6.1.3.4. | Fase de mejoramiento..... | 24 |
| 6.1.4. | Proceso de los diez pasos de la administración de la productividad total..... | 25 |
| 6.1.5. | Características y beneficios del modelo | 26 |
| 6.2. | Plan operativo | 26 |
| 6.2.1. | Definición de un plan operativo y presupuestos | 27 |
| 6.2.1.1. | Presupuesto de ventas..... | 27 |
| 6.2.1.2. | Presupuesto de recurso humano..... | 28 |
| 6.2.1.3. | Presupuesto de materiales..... | 29 |
| 6.2.1.4. | Presupuesto de inversiones a capital ... | 29 |
| 6.2.1.5. | Presupuesto de gastos..... | 30 |
| 6.3. | Estados financieros | 30 |
| 6.3.1. | Estados financieros básicos | 30 |
| 6.3.2. | Análisis e interpretación de los estados financieros | 32 |
| 6.3.3. | Objetivos de los estados financieros | 34 |
| 6.3.4. | Usuarios de los estados financieros | 34 |
| 6.4. | Diseño y construcción de indicadores | 35 |
| 6.4.1. | Metodología para la construcción de los indicadores | 35 |
| 6.4.2. | Indicadores básicos de un negocio | 37 |
| 6.4.2.1. | Indicador de efectividad..... | 37 |

| | | |
|----------|---|----|
| 6.4.2.2. | Indicador de eficiencia | 38 |
| 6.4.2.3. | Indicador de productividad..... | 38 |
| 6.4.2.4. | Indicador de la rentabilidad..... | 39 |
| 7. | CONTENIDO DEL INFORME | 41 |
| 8. | METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 45 |
| 8.1. | Fase 1. Medición de la situación actual..... | 46 |
| 8.2. | Fase 2. Evaluación de la operación..... | 47 |
| 8.3. | Fase 3. Establecimiento de indicadores de medición..... | 48 |
| 8.3.1. | Población y tamaño de muestra | 50 |
| 9. | TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN..... | 51 |
| 9.1. | Recolección y ordenamiento de la información | 51 |
| 9.2. | Procedimiento primario de datos..... | 51 |
| 9.3. | Procedimiento secundario de datos | 52 |
| 10. | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES..... | 53 |
| 11. | RECURSOS..... | 55 |
| 11.1. | Recursos humanos disponibles..... | 55 |
| 11.2. | Recursos materiales disponibles..... | 55 |
| 11.3. | Factibilidad del estudio y fuente de financiamiento | 56 |
| 12. | BIBLIOGRAFÍA | 57 |
| 13. | APÉNDICE..... | 61 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Elementos de resultados mostrados en el TPM..... | 20 |
| 2. | Elementos de insumos mostrados en el TPM..... | 21 |
| 3. | Características de la información financiera | 33 |

TABLAS

| | | |
|-----|---|----|
| I. | Formato para la medición de la empresa..... | 21 |
| II. | Presupuesto del proyecto | 56 |

LISTA DE SÍMBOLOS

| Símbolo | Significado |
|-------------------------|--|
| Co | Combustible |
| De | Depreciación |
| Ga | Gastos |
| = | Igual |
| Mo | Mano de obra |
| + | Más |
| Mp | Materia prima |
| pH | Medida de acidez o alcalinidad de una disolución |
| - | Menos |
| % | Porcentaje |
| PVPT_t | Porcentaje de variación de la productividad total en el período t. |

| | |
|-------------------------|--|
| P | Producción |
| PTE | Productividad total de la empresa |
| PT_{t+1} | Productividad total en el periodo proyectado |
| PT_t | Productividad total en el periodo t. |
| Q | Quetzal |
| To | Total |
| <i>TPM</i> | <i>Total productivity management.</i> Administración de la productividad total |

GLOSARIO

| | |
|---|--|
| Administración de la productividad total | Proceso de administrar los recursos para obtener los resultados esperados. |
| Diagrama de Ishikawa | Representación gráfica en forma de pescado, para describir un problema y relacionar las causas y efectos que intervienen en dicho problema. |
| Eficacia | Capacidad administrativa de alcanzar el resultado que se espera tras realizar una acción. |
| Eficiencia | Capacidad administrativa de alcanzar el máximo resultado con el mínimo de recursos. |
| ERP | Enterprise Resource Planning. Sistema de planeación de los recursos empresariales. |
| Industria Farmacéutica | Sector empresarial dedicado a la fabricación, preparación y comercialización de productos químicos medicinales para el tratamiento y prevención de las enfermedades. |
| Liquidez | Es la capacidad de atender obligaciones adquiridas de pago a corto plazo. |

Producción de líquidos

Fabricación de productos medicinales a base de agua, llenados en frascos y sellados con una tapa plástica, tales como: jarabes, emulsiones y suspensiones.

Rentabilidad

Es la obtención de un beneficio cuantitativo en relación a la inversión que ha sido dedicada para la obtención dicho beneficio.

Solvencia

Desde el punto de vista financiero, es la capacidad de generar fondos para cubrir los compromisos adquiridos.

Tangible

Elemento que es medible y cuantificable.

RESUMEN

La administración de la productividad total es una metodología que permite incrementarla y reducir el costo total por unidad, de los productos y servicios manteniendo la más alta calidad posible.

Para lograr el cumplimiento de la productividad total es necesario llevar a cabo las siguientes fases: evaluar, medir, planear y mejorar. Como parte de la fase de planeación es necesario elaborar un plan de operaciones el cual permitirá dar seguimiento a todos los procesos claves de la empresa y así lograr identificar todas las oportunidades de mejora.

La empresa se encuentra con la dificultad de poder medir los logros, no se cuenta con una cultura de planificación, esto trae como consecuencia el no saber si se está operando eficientemente.

La administración de la productividad total, será la herramienta que se utilizará para medir el uso de los recursos tangibles, para lograr los resultados esperados basados en el plan de operaciones.

Para mejorar los resultados operativos y maximizar la rentabilidad de la empresa se implementará un sistema de indicadores para medir el cumplimiento del plan operativo, determinar las oportunidades de mejora, optimizar el uso de los recursos y priorizar la ejecución de proyectos en las áreas de mayor impacto.

INTRODUCCIÓN

La presente propuesta de investigación plantea determinar cómo la utilización de la herramienta de la administración de la productividad total tiene un impacto en la evaluación del plan operativo de una empresa farmacéutica.

La falta de conocimiento del manejo y operación de los recursos, así como la planificación en la utilización de los mismos, permite identificar las oportunidades de mejora empleando la herramienta de la administración de la productividad total con sus fases de medición, evaluación, planeación y mejoramiento.

El principal problema de la operación actual es la ausencia de un sistema adecuado para la revisión y evaluación del cumplimiento del plan operativo anual. El estudio se realizará principalmente en el área de producción de líquidos de un laboratorio farmacéutico en la ciudad capital de Guatemala.

Se utilizará como herramienta principal para la obtención de datos, el sistema integrado de información en sus siglas en inglés ERP (Enterprise Resource Planning), el cual proporcionará la información necesaria de los resultados de la operación diaria, datos que permitirán la elaboración de los presupuestos para analizarlos y determinar la productividad que se desea alcanzar con los recursos óptimos, para lograr cumplir con el plan estratégico de la compañía.

Luego, con los resultados obtenidos en la gestión la empresa podrá evaluar el avance operativo y financiero, y así tomar las decisiones y acciones requeridas para el logro del objetivo definido en el plan. También permitirá identificar las tendencias y circunstancias del entorno que puedan afectar los objetivos establecidos. De esta manera el seguimiento y atención que permite desarrollar este sistema impactará de una forma positiva a la productividad total de la compañía.

El estudio tendrá un marco teórico que consta de cuatro capítulos, los cuales ampliarán el conocimiento de distintas definiciones a fines al estudio planteado. En el capítulo uno se describirá la administración de la productividad total y las fases que la conforma, así como los pasos a seguir para su implementación y los beneficios de su aplicación dentro de la empresa en estudio.

En el capítulo dos se estudiará la definición de un plan operativo, y los elementos que lo conforman, se describirá cada uno de los presupuestos que lo integran por ejemplo, ventas, recurso humano, materiales y gastos en general, se estudiará la importancia de su elaboración, análisis y evaluación.

En el capítulo tres se mencionarán los estados financieros básicos, se hablará del análisis e interpretación de estos, el objetivo de la información financiera y los usuarios comunes en el uso de esta información.

En el capítulo cuatro se describirán los indicadores que son necesarios para medir el cumplimiento al plan operativo, y el mejoramiento de la productividad total y parcial en cada uno de las unidades de estudio.

1. ANTECEDENTES

Cada año las industrias se encuentran con la dificultad de poder medir los logros alcanzados en el cierre de operaciones del mismo, muchas de ellas viven con la incertidumbre de no saber hacia dónde va encaminada la empresa debido a los cambios acelerados de los mercados, nuevas exigencias de los clientes, un mercado más competitivo el cual lleva de la mano a la innovación, tecnificación y producción más eficiente en los procesos.

El no estar acostumbrado a una cultura de planificación hace que las industrias puedan rápidamente perder participación en el mercado y no ser rentables. Una mala planificación en el manejo de los recursos, trae como consecuencias pérdidas para la empresa, ya que una ejecución no planificada eleva los costos de operación.

Constantemente las diferentes áreas de la empresa se quejan por los cambios recurrentes debido a un enfoque en los planes individuales y no en la sincronización de la operación, encaminada a los planes generales de toda la empresa.

La administración de la productividad total es una herramienta cuya principal perspectiva se fundamenta en cuatro etapas, basado en el ciclo de la productividad, el cual fue introducido por David Sumanth, en 1979. “Se caracteriza por un proceso continuo, que contiene los siguientes pasos: evaluación, medición, planeación y mejoría”. (Sumanth, 1999, p. 63).

Este modelo se basa en elementos tangibles lo cual significa que medibles o cuantificables, una de las muchas características del modelo de la productividad total radica en su habilidad de proporcionar índices. En toda operación de un negocio se debe seguir los pasos del ciclo de la productividad, esto permite administrar de una forma fácil la operación enfocándose en los procesos que necesitan mejoría y enfocar el esfuerzo en esos procesos para lograr cambios sustanciales.

Para (Heizer & Render, 2009, p. 4) la administración de operaciones es “El conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los insumos en productos terminados. Las actividades que crean bienes y servicios se realizan en todas las organizaciones”. Cuando se habla de un plan de operaciones se hace referencia a diseñar, implementar y dar seguimiento de todos los procesos claves de la empresa.

Un adecuado plan tendrá un impacto positivo en la productividad de cualquier empresa. No es suficiente que una empresa transforme insumos en producto terminado si no lo hace de una forma eficiente, productiva y competitiva. Ya que al crear valor en sus productos y el planificar de una forma correcta todos los recursos, permitirá obtener los resultados con el rédito esperado.

(Sumanth, 1999, p. 88) “La fase de la planeación formal de la productividad ayuda a la empresa a competir más inteligentemente en los mercados cada vez más competitivos.” Esta fase permite la determinación de los objetivos, consistente en recabar y filtrar gran cantidad de información, para luego aplicarla a los objetivos. Los objetivos de la productividad total deben de ser específicos, medibles, alcanzables, realizables y en un tiempo determinado,

esto servirá para compararlos durante la etapa de evaluación, y así desarrollar las estrategias necesarias para mejorar la productividad.

Muchas empresas si toman el tiempo y la responsabilidad de elaborar una planeación formal, sin embargo, lo difícil es el seguimiento y medición al desempeño de lo planeado versus la ejecución real, lo cual puede ser una ejecución escasa o al contrario excesiva que se aleje de los objetivos deseados.

(Sánchez, 2003, p. 2) Menciona que “la industria farmacéutica se ha caracterizado por la complejidad de sus procesos, que no solo es determinada por las exigencias de una producción masiva y estandarizada sino por un marco legal y reglamentario que regula todos los procesos realizados, llegando en muchos casos a generar entorpecimiento en el flujo de productos e información tan detallada que reducen la productividad”.

Un sistema de calidad estricto, o las buenas prácticas de manufactura hacen complejo la operación, esto exige una planificación cada vez más anticipadas, grandes inversiones, y cambios estructurales que permitan adecuarse a las exigencias tanto legales como comerciales.

El cumplimiento de normas de Buenas Prácticas de Manufactura internacionales son las que regulan la operación en la industria farmacéutica, el cumplimiento a dichas normas exige a todos los departamentos tener un control sobre sus gastos, inversiones, y capacitaciones, por lo tanto es necesario planificar, medir, evaluar y mejorar cada factor que pueda afectar en forma productiva o financiera las operaciones de la empresa.

Vanegas (2001) informa que la administración de la productividad total, cuyos significados claves de las tres palabras claves son:

- Administración: destreza en la administración de negocios.
- Productividad: el mejoramiento efectivo de las capacidades productivas de una organización, y
- Total: toda la organización alineada en la misma dirección.

Una de las características principales de la administración de la productividad total es la manera de establecer los objetivos, prioridades y planificar actividades. El modelo de la administración de la productividad total como herramienta para la evaluación del cumplimiento, permite organizar los esfuerzos y recursos para mejorar continuamente la operación la cual impacta positivamente a todas las áreas de la empresa. Con esta herramienta se evaluará la operación por medio de índices para tomar las decisiones necesarias en el momento, y no desviar la operación de los objetivos de la empresa.

U.S Food and Drug Administration, (2004) indica que la Agencia Federal de Medicinas y Alimentos de los Estados Unidos, la FDA por sus siglas en inglés, genera una iniciativa llamada las Buenas Prácticas de Fabricación para el siglo XXI, la cual establece una idea radical de cambio para el sistema de producción de medicamentos, efectivo y eficiente, que asegure la calidad del producto, a través del cumplimiento de la especificaciones requeridas y el desempeño del proceso a un bajo costo, basándose en el profundo conocimiento científico de como las características del producto afectan su desempeño; y el cumplimiento continuo y en tiempo real de los atributos de calidad establecidos.

Cada uno de los factores mencionados en la iniciativa como la producción efectiva y eficiente, de calidad, con el cumplimiento de especificaciones, a un bajo costo y en los tiempos requeridos, es el gran reto para cualquier compañía farmacéutica, es por ello que se hace relevante la necesidad del conocimiento de la información a tiempo para anticiparse para el cumplimiento de cada uno de esos factores.

Un plan operativo es el instrumento que utilizan las empresas para definir los pasos a realizar, las acciones a desempeñar y los responsables en participar en las actividades en toda la cadena de abastecimiento, así como también en el plan operativo es donde se establecen los objetivos que se desean alcanzar al finalizar una determinada etapa.

El plan operativo se compone de varios pasos: planificación, que consiste en conocer los equipos, recursos y suministros con que se deberá contar al desarrollar un plan de acción. La programación: la asignación de responsabilidades de las diversas actividades consiguiendo que cada parte que intervendrá en el proceso, tener la noción de que debe hacer. Seguimiento y evaluación: analizar el desempeño de los agentes que participan en la producción a fin de saber aprovechar al máximo los recursos y reeducar, en caso de que fuera necesario.

Un plan operativo debe ser eficiente, toda las partes deben cumplir con las siguiente cinco normas: ser efectivos, hacer exactamente lo que se espera de ellos; ser eficientes, realizar correctamente su labor; ser responsables, realizar la labor con plena consciencia ; ser oportunos, hacer su trabajo en el tiempo en el que se le ha pedido y ser rentables, aprovechando al máximo los recursos que se les han dado, es decir con una rentabilidad óptima.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa farmacéutica en estudio inició operaciones en 1992, brindando servicios de maquila de productos farmacéuticos. Al día de hoy ofrece una amplia gama de técnicas de producción y servicios farmacéuticos con base a la experiencia de más de veinte años.

Esta empresa basa su éxito en la innovación desarrollando y ofrecimiento de productos de óptima calidad orientado a dar la mayor satisfacción a sus clientes. Actualmente el grupo está conformado por seis empresas logrando una economía de escala obtenida gracias a su expansión, cubriendo las cuatro áreas geográficas del territorio nacional y exportando a distribuidores en toda la región centroamericana.

Dentro de las divisiones de productos esta empresa comercializa productos genéricos orientados a organizaciones con proyección social, productos éticos y de venta libre, también ofrece productos al segmento hospitalario e institucional.

Todas sus instalaciones y procedimientos están diseñados para cumplir con la normativa internacional de Buenas Prácticas de Manufactura, certificado según el informe de la Organización Mundial de la Salud, OMS 32-92.

Su misión es prolongar y mejorar la calidad de vida de la población a través de la fabricación y comercialización de productos de óptima calidad, seguros, efectivos y accesibles, ofreciendo a los clientes y socios comerciales innovación y excelencia en el servicio, trabajando en equipo dentro de un marco

de respeto, honestidad, integridad, responsabilidad y perseverancia, manteniendo siempre una proyección social y empeño en proteger el medio ambiente.

Dentro de su visión es que en un término de diez años, ser una corporación farmacéutica reconocida a nivel latinoamericano, comprometida a prolongar y mejorar la calidad de vida de la población de los países donde se este presente.

El laboratorio en estudio cuenta con un área de producción de líquidos, donde se fabrica formas farmacéuticas como jarabes y suspensiones. Debido a que esta área de producción es la que posee una mayor demanda, se identificó la misma como un área de oportunidad para hacer eficiente el proceso y medir su productividad. En la sección de anexos se describe el diagrama de operaciones de una línea del área de líquidos.

2.1. Descripción del problema

El laboratorio farmacéutico que es la unidad de análisis para el presente estudio, encuentra un problema en la ausencia de un sistema adecuado para la revisión y evaluación de los resultados obtenidos en su gestión operativa, y que simultáneamente no cuenta con un plan operativo que permita comparar y medir periódicamente sus resultados, sino que hasta finalizar el año se presentan los resultados del ejercicio analizando el desempeño obtenido.

Por lo tanto, la productividad se ve afectada ya que se opera muchas veces utilizando más recursos de los necesarios, los cuales afectan también al rédito de la compañía.

La Dirección General promueve la cultura de planificación y ejecución de presupuestos, todos los años en el último trimestre del año se calendarizan reuniones gerenciales para revisar los objetivos del siguiente año y elaborar el plan presupuestal, pero carece un método que permita medir periódicamente el desempeño del plan presupuestal, principalmente los gastos, personas, necesidades de capacitación, etc. Para el plan de ventas es fácil poder medir su desempeño, presupuesto de ventas versus la venta real pero cuando se quiere medir el cumplimiento del plan de recursos, esto resulta complicado y no se tiene un método de cómo hacerlo.

Por lo anterior expuesto, llevar a cabo este método permitiría medir la eficiencia y productividad con la que se están logrando esas ventas. Por lo tanto, al no llevar a cabo esta investigación se seguiría trabajando sin conocer si la operación es eficiente y productiva y hasta conocer los estados financieros se conocería el resultado de la operación.

2.2. Formulación del problema

¿Se tendrá algún impacto en la productividad al evaluar el cumplimiento del plan operativo de la empresa, utilizando como herramienta la administración de la productividad total?

2.3. Preguntas auxiliares de investigación

Para la resolución del problema de investigación se enuncian preguntas que direccionan y hacen sentido a la resolución del problema:

- ¿Cuál será la situación actual de la empresa en cuanto la productividad real y a la utilización y aprovechamiento de los recursos?

- ¿Qué pasos son necesarios seguir para medir la productividad de la empresa y evaluar los resultados con el plan operativo?
- ¿Cuáles son los índices necesarios para medir el cumplimiento del plan operativo y la productividad total y parcial?

2.4. Delimitación

La investigación se realizará en un laboratorio farmacéutico de la ciudad capital de Guatemala, durante el período de tiempo de septiembre 2013 a noviembre 2014. Se tomará como unidad de análisis el área de manufactura de líquidos de la empresa. Los recursos necesarios para la elaboración de este estudio los proporcionará la misma empresa.

3. JUSTIFICACIÓN

El plan operativo y la administración de la productividad total forman parte de la línea de investigación de Metodologías de Producción, en la Maestría en Gestión Industrial. La elaboración de un sistema de planeación operativo es de gran importancia ya que involucra todos los recursos necesarios para operar la empresa y lograr la productividad esperada, por lo que a través de los temas aprendidos durante la maestría, se brindan las herramientas necesarias para desarrollar estrategias adecuadas al momento de tomar una decisión para mejorar la operación de la empresa.

La importancia de contar con un plan operativo es poder evaluar financieramente la operación de todas las actividades diarias y ordinarias de la empresa, obteniendo de esta evaluación un resultado ya sea positivo o negativo versus el plan esperado. Esto servirá para tomar las decisiones correctas para mejorar continuamente el desempeño de dichas actividades, logrando la productividad deseada.

Todo este plan operativo se realizará con la base de la administración de la productividad total la cual se caracteriza por ser un proceso continuo y cíclico que se enlaza en los factores de: medición, evaluación, planeación y mejoramiento.

Las razones por las cuales se formula la investigación son para desarrollar la mejora continua en la planificación de la operación, que benefician el crecimiento de la productividad y económico de la empresa en estudio. Esta investigación surge de la necesidad de darle valor al plan operativo para que se

pueda elaborar con anticipación y se pueda revisar periódicamente para alinear los resultados a las metas propuestas.

Esto será de beneficio para la empresa, apoyándose de una herramienta que permitirá evaluar la operación e ir afinando cada vez más su ejecución presupuestaria y el cumplimiento de la misma, así como también mejorando la productividad en todas las áreas utilizando eficientemente sus recursos.

El principal argumento que motiva a realizar esta investigación es brindar el apoyo necesario para agregarle valor a la empresa en cuestión, donde un punto débil es la elaboración y ejecución de un plan operativo el cual es un punto clave para el éxito de cualquier negocio y así se pueden implementar evaluaciones del desempeño para la toma de decisiones.

4. OBJETIVOS

General

Medir el impacto en la productividad total de una empresa farmacéutica al evaluar el cumplimiento del plan operativo *versus* la operación real utilizando como herramienta la administración de la productividad total.

Específicos

1. Describir la situación actual de la empresa, su desempeño, las herramientas y métodos utilizados para la medición de su operación diaria.
2. Describir el modelo de la productividad total como herramienta para evaluar periódicamente los resultados de la operación real mensual *versus* el plan operativo.
3. Diseñar un programa de índices de medición de desempeño basado en el cumplimiento del plan operativo, promoviendo la mejora continua en la productividad.

5. ALCANCES

Con esta investigación se espera obtener, la forma de elaborar una planificación operativa, cómo poder medirla periódicamente basados en los resultados reales de la operación, evaluar los resultados para tomar las decisiones para cumplir con la operación planeada y plantear nuevas estrategias para mejorar la productividad.

La unidad de análisis será un área de manufactura de la empresa farmacéutica, la cual servirá como objeto de estudio, permitiendo utilizar la metodología como referencia para replicarla en otras áreas de la empresa.

La investigación cumple con las siguientes características:

- Enfoque mixto: se revisarán estudios previos los cuales permitirán conocer el impacto que tiene en la productividad evaluar el plan operativo versus la operación real, además se realizarán entrevistas, observaciones y encuestas las cuales permitirán conocer el impacto en la unidad de estudio.
- Investigación no experimental- longitudinal: se estudiarán las variables de la productividad mes con mes al compararlas con el plan operativo.
- Investigación aplicada: se utilizarán conocimientos y técnicas de recolección de información, evaluación y análisis, adquiridos en la maestría para aplicarlos al problema, no se pretende formular nuevas teorías ni modificar teorías ya establecidas.

- Investigación de tipo descriptiva: se describirá y analizará cómo se manifiestan los factores que benefician a la productividad total al tener un plan operativo para guiarse en la ejecución de la operación diaria.

En las limitantes se puede presentar una negación por parte de los gerentes, en la elaboración y seguimiento al plan operativo de su departamento, que el tiempo que le dediquen sea insuficiente y de poca calidad para realizarlo, ya que la cultura de planeación y medición es escasa. Que no se le dé seguimiento e importancia a la revisión y análisis de la información periódicamente. Y que al finalizar el periodo se quede como simple estadística y que toda la planificación no haya servido para la toma de decisiones en el momento de alguna desviación.

La investigación es viable, ya que se cuenta con el apoyo de la Dirección General, por lo que se tiene conciencia de que esta investigación será de beneficio para mejorar la operación de toda la empresa y aumentar la productividad.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Administración de la productividad total

La administración de la productividad total reconocida por sus siglas TPmgt fue desarrollada por el Dr. David Sumanth considerado el gurú de la productividad.

6.1.1. Definición de productividad

Sumanth (1999) argumenta que la palabra productividad se menciona por primera vez en 1766, en un artículo de Quesnay.

Este mismo afirmó que la regla de “conducta fundamental es conseguir la mayor satisfacción, con el menor gasto o fatiga” (Reyes, 2000, p. 112).

Luego un siglo más tarde en 1988 Litte definió la productividad como la facultad de producir. “Y fue hasta en 1950 la Organización para la Cooperación Económica Europea (OCEE) quienes ofrecen una definición más formal de productividad, en la cual se indica que es el cociente que se obtiene de dividir la producción por uno de los factores de la producción” (Theran, 2008. p. 45).

“La productividad implica la mejora del proceso productivo, significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos” (Carro & González, 2012, p. 14)

En la actualidad la palabra productividad se ha vuelto muy popular que con frecuencia se utiliza este término para promover algún producto o servicio, usándolo como una herramienta comercial.

Se puede pensar que cuando se tiene mayor producción, también se logra mayor productividad, si bien producción se refiere a la actividad de producir bienes y servicios, productividad se interesa en la utilización eficiente y eficaz de los recursos para producir esos bienes y servicios.

Comúnmente se suele confundir los conceptos de productividad, eficacia, eficiencia y efectividad: los cuales se definen de la siguiente manera:

“Eficacia: es el cumplimiento de metas y objetivos sin importar los costos y el uso de los recursos” (INDES, 2000, p. 3).

“Eficiencia: es el grado en que se cumplen los objetivos de una iniciativa al menor costo posible” (INDES, 2000, p. 5).

Malí (1978) define el índice de productividad indicando que es una combinación de ambas, ya que así relacionamos productividad con desempeño y utilización de recursos.

$$\text{Productividad} \equiv \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Insumos utilizados}} \equiv \frac{\text{Desempeño alcanzado}}{\text{Recursos consumidos}} \equiv \frac{\text{Efectividad}}{\text{Eficiencia}}$$

En la actualidad la búsqueda de definiciones más apropiadas de la productividad han dado a conocer nuevos términos para definir la productividad.

“Productividad parcial: es la razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo” (Alonso, 2009, p. 10).

Productividad de un factor total: es la razón entre la cantidad neta producida, y la suma asociada de los factores de insumo - mano de obra y capital -. “Se entiende por producción neta, la producción total menos bienes y servicios intermedios comprados” (Alonso, 2009, p. 11).

“Productividad total: es la razón entre la producción total y la suma de todos los factores de insumo” (Alonso, 2009, p. 12).

6.1.2. Concepto y filosofía de la administración de la productividad total

En la teoría de (Sumanth, 1999, p. 63) se menciona que “la administración de la productividad total se basa en el ciclo de productividad”. Es una filosofía de la administración; es una forma diferente de diseñar y mantener en funcionamiento las organizaciones como sistemas, con subsistemas y componentes altamente interconectados entre sí.

Este concepto está ligado completamente con la utilidad de las organizaciones ya que cualquier variable organizacional sobre la productividad total impacta en la utilidad.

6.1.3. Descripción de las fases del modelo de la administración de la productividad total

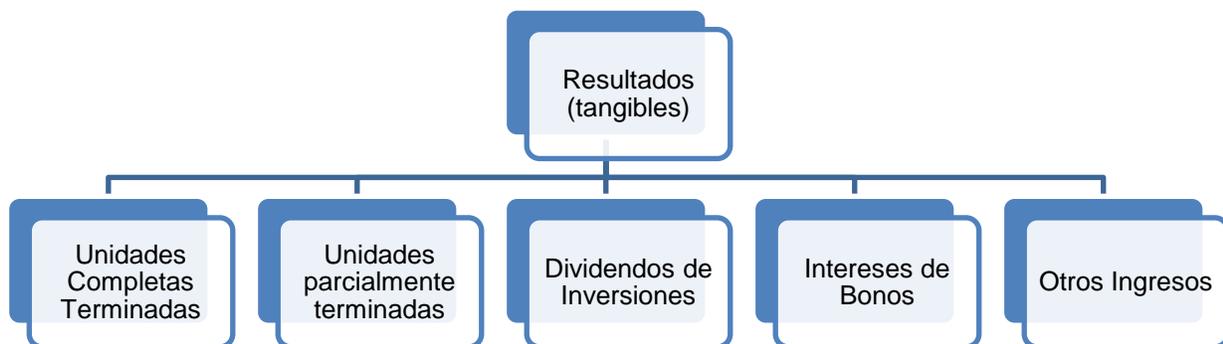
Para comprender la metodología es necesario realizar un ciclo de la productividad, un proceso continuo conformado por cuatro fases: medición, evaluación, planeación y mejora.

6.1.3.1. Fase de medición

La primera fase es la medición, se tiene claro que no se puede mejorar algo si no se tiene medido y conocer su situación actual o punto de partida, para lograr una mejoría. En la perspectiva de la productividad total, todas las mejoras parten de un sistema de medición basado en la productividad la cual incluye todos los factores de resultados y todos los factores de insumos.

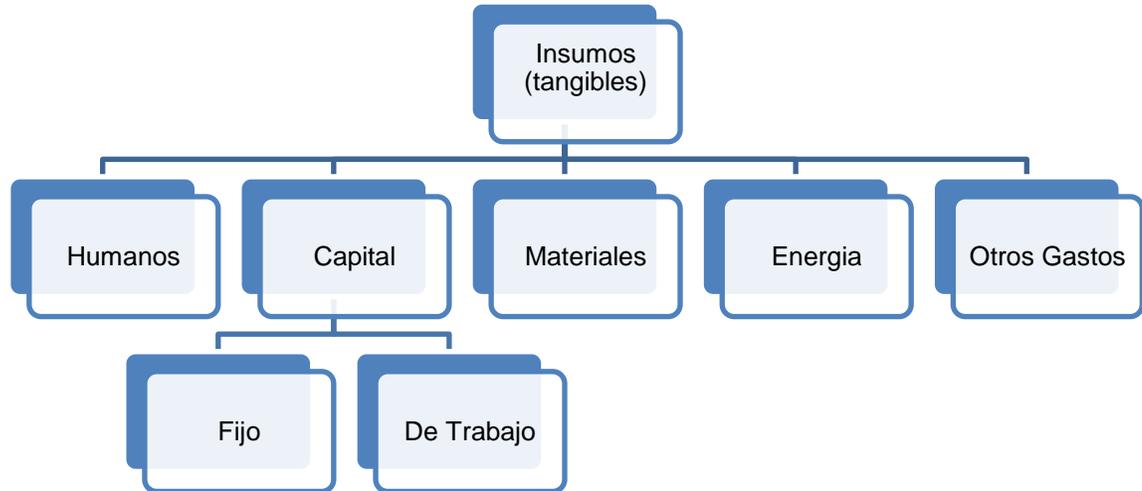
El modelo de la productividad total (TPM) se basa en elementos tangibles, esto significa medible o cuantificable directamente.

Figura 1. Elementos de resultados mostrados en el TPM



Fuente: Sumanth (1999), p. 68.

Figura 2. Elementos de insumos mostrados en el TPM



Fuente: Sumanth (1999), p. 68.

Tabla I. Formato para la medición de la empresa

| INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA MEDICIÓN | | | |
|--|-------|-------|-------|
| CUENTAS PRINCIPALES | MES 1 | MES 2 | MES 3 |
| INSUMOS TANGIBLES TOTALES | | | |
| | | | |
| <u>INSUMO FACTOR HUMANO</u> | | | |
| MOI | | | |
| MOD | | | |
| TOTAL FACTOR HUMANO | | | |
| | | | |
| <u>INSUMO CAPITAL</u> | | | |
| CAPITAL FIJO (DEPRE/MES) | | | |
| Edificios | | | |
| Maquinaria y equipo | | | |
| Transportes | | | |
| TOTAL CAPITAL FIJO | | | |
| CAPITAL DE TRABAJO | | | |
| Disponibles | | | |
| Inversiones | | | |

Continuación de la tabla I.

| | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|
| Deudores | | | |
| Inventario | | | |
| TOTAL CAPITAL DE TRABAJO | | | |
| TOTAL INSUMO CAPITAL | | | |
| | | | |
| <u>INSUMO MATERIALES</u> | | | |
| Materia prima | | | |
| TOTAL INSUMO MATERIALES | | | |
| | | | |
| <u>INSUMO ENERGÍA</u> | | | |
| Luz | | | |
| TOTAL INSUMO ENERGÍA | | | |
| | | | |
| <u>INSUMO OTROS GASTOS</u> | | | |
| Gastos de administración | | | |
| Gastos de ventas | | | |
| TOTAL OTROS GASTOS | | | |
| TOTAL INSUMOS TANGIBLES | | | |
| | | | |
| <u>PRODUCCIÓN TANGIBLE</u> | | | |
| Ingresos por ventas de producción | | | |
| TOTAL PRODUCCIÓN TANGIBLE | | | |

Fuente: elaboración propia.

La tabla I. servirá para la recolección de información para realizar el cálculo de la productividad, en donde se registrarán los valores mensuales de cada una de las cuentas, tanto de insumos tangibles como de los resultados tangibles.

Como lo indican Jiménez et al, (2001) para medir la productividad total de la empresa (PTE) es necesario valorizar el total de la producción tangible y de

los insumos tangibles, el resultado de este índice indica cuantos quetzales de producción generó la empresa por cada quetzal invertido en insumos.

$$\text{PTE} \equiv \frac{\text{Producción tangible total de la empresa}}{\text{Insumos tangibles totales de la empresa}}$$

Dónde:

La producción tangible total = al valor de las unidades terminadas + el valor de las unidades parciales producidas + el valor dividendos de valores + otros ingresos.

Los insumos tangibles totales = valor de los insumos del factor humano + capital + materiales + energía + otros gastos.

6.1.3.2. Fase de evaluación

Sumanth (1999) informa que la segunda fase del ciclo de la productividad es la de evaluación y esta enlaza las fases de medición y planeación. Esta no es más que una comparación de la productividad en general y la productividad total en particular. Se comparan los niveles actuales de la productividad total entre los períodos reales o proyectados.

$$\text{PVPT}_t = [(PT_t / PT_{t-1}) - 1] \times 100\%$$

Dónde:

PVPT_t = porcentaje de variación de la productividad total en el periodo_t

PT_t = productividad total en el periodo_t

PT_{t+1} = productividad total en el periodo proyectado.

Los objetivos de la evaluación de la productividad son:

- Determinar el grado en que la medición actual de la productividad total, comparada con las mediciones similares llevadas a cabo en períodos anteriores, así como también la productividad esperada o proyectada.
- Asistir en el proceso de planeación de la productividad a través de una estimulación realista de los niveles futuros de productividad.
- Permitir a la administración investigar las razones por las que se lograron las expectativas de la productividad total o porque no se alcanzaron.

6.1.3.3. Fase de planeación

Es la tercera fase del ciclo de la productividad, aquí se establece o determinan los objetivos para la productividad. El objetivo de la PT para cierto periodo debe fijarse por lo menos un periodo antes del presente, este nos sirve como un *benchmarking* para compararlos en la etapa de evaluación y poder desarrollar las estrategias necesarias para mejorar la productividad. La planeación puede hacerse a corto o a largo plazo.

La planeación de la productividad es aconsejable realizarla en un periodo no máximo de un año, ya que por las condiciones económicas del país, que es tan variante no se recomienda planear la productividad por tiempos mayores.

6.1.3.4. Fase de mejoramiento

Para elaborar la fase de mejoramiento de la productividad debe de seguir los siguientes pasos:

- Existen técnicas basadas en tecnología, en materiales, en empleados, en productos y en procesos, se debe seleccionar de este juego de técnicas las más apropiadas para el mejoramiento de la productividad.
- Se debe identificar los factores que afectan el desempeño de la productividad total e indicadores del proceso interno, los cuales pueden estar afectando los tiempos de los procesos o aumentando los costos de la ejecución.
- Establecer cambios en los factores identificados, no es posible lograr un cambio haciendo lo mismo, por lo tanto hay que estudiar bien los procesos y hacer los cambios necesarios para obtener menores tiempos de procesamiento, reducción de costos y aumentar la eficiencia.
- Capacitar a los trabajadores de cambios realizados. Para que los cambios sean sostenibles en el tiempo es necesario comunicar, capacitar, documentar y premiar.

6.1.4. Proceso de los diez pasos de la administración de la productividad total

Sumanth (1999) informa que la metodología de la administración de la productividad total se ha probado desde hace quince años a nivel mundial, funcionando en todo tipo de empresa, siempre y cuando se sigan los pasos de implementación.

Los diez pasos para lograr una exitosa aplicación dentro de la organización son:

1. Desarrollo de la misión y visión de la empresa.
2. Análisis del modelo de productividad total.
3. Desarrollo de los objetivos de la empresa.

4. Análisis del diagrama de Ishikawua.
5. Desarrollo de un plan de acción.
6. Capacitación del equipo de calidad de la productividad
7. Implementación de planes de acción.
8. Determinación del grado en que se han alcanzado los objetivos de la administración.
9. Participación de los beneficios de la productividad total
10. Desarrollo de nuevos objetivos

6.1.5. Características y beneficios del modelo

Dentro de los beneficios de la utilización del modelo de productividad total mencionados por Sumanth (1999) es que cada elemento es tangible, esto se refiere a que sea medible y cuantificable. Es posible diagnosticar la tendencia de la productividad utilizando el plan operativo como referencia; esto permite identificar los insumos que no es utilizan con eficiencia y productividad, este modelo es de fácil y rápida implementación, por lo que es posible obtener resultados a corto plazo.

El análisis de la productividad total tiene mucha relación con la rentabilidad de la empresa, lo mismo que se pretende al elaborar el plan de operaciones, conocer una rentabilidad proyectada, lo cual permite tomar decisiones gerenciales con anticipación.

6.2. Plan operativo

Como parte de la fase de planeación del ciclo de productividad es necesario conocer cómo se elabora un plan operativo empresarial, el cual se basa en un plan presupuestario de ingreso e insumos.

6.2.1. Definición de un plan operativo y presupuestos

Los planes operativos, también conocidos como planes de acción o planes empresariales, según Gancino (2010) constituyen los planes para el trabajo real en un ciclo normal de la planificación. Las organizaciones lo utilizan como una herramienta de planeación, organización, control de las actividades o recursos utilizados a corto plazo que harán posible el cumplimiento de metas, objetivos o resultados de un proyecto en específico.

Lagos (2009) expone que los presupuestos son la presentación ordenada de los resultados previstos de un plan estratégico y estos están orientados hacia el futuro.

La administración de los presupuestos se inicia con la revisión de los recursos a emplear para ejecutar las actividades, se escogen las políticas o decisiones que traigan mayores beneficios y se fijan estándares respecto a la actuación futura.

6.2.1.1. Presupuesto de ventas

Como lo indica Moreno (1997) el presupuesto de ventas es el punto de partida de todo el proceso presupuestario, no se debe confundir con el pronóstico de ventas ya que este solo incluye unidades a vender, el presupuesto toma en cuenta objetivos, plan de mercadeo y estrategias.

Es el primer componente del plan operativo, este incluye las cantidades en unidad de venta y las ventas valuadas al precio de venta, que puede ser a detalle por producto, lugar, familia de productos, clientes, etc. El presupuesto de ventas debe ser elaborado de acorde al plan estratégico de la empresa,

conociendo en que aspecto desea crecer la empresa para enfocar al área de ventas en ese mismo camino, ya que este recurso financiero es el que permite los ingresos de dinero a la compañía.

Un presupuesto de ventas no puede ser predecible ya que existen factores externos e internos que puedan afectar a la operación real y al no cumplimiento del objetivo o cuota esperada, por lo general el presupuesto de ventas se realiza de forma anual.

6.2.1.2. Presupuesto de recurso humano

“El objetivo fundamental del presupuesto de mano de obra es determinar el costo de mano de obra requerida para llevar a cabo la producción determinada” (Moreno, 1997, p. 36).

El presupuesto de recursos humanos permite realizar una planificación del número de personas necesarias para cumplir con los objetivos y resultados determinados por la empresa, ayuda a prepararse en actividades específicas del área, tales como el reclutamiento y selección de personal, capacitación y desarrollo, programas de reconocimientos e incentivos, salud, seguridad y protección laboral. Todas estas actividades representan un costo en la operación, lo cual genera desembolsos para la compañía, es por eso la importancia de planificar este recurso con anticipación para no afectar en la rentabilidad de la compañía.

6.2.1.3. Presupuesto de materiales

“Es el presupuesto que prevé las compras de materias primas y/o mercancías que se harán durante determinado periodo. Generalmente se hacen en unidades y costos”. (Gancino, 2010, p. 35).

Para elaborar el presupuesto de materiales es necesario conocer con anticipación el presupuesto de ventas y así determinar las necesidades de materia prima a comprar para fabricar lo que se desea vender. Es necesario determinar las cantidades necesarias a comprar, así como también el precio unitario de compra, incluyendo todos los gastos incurridos en el proceso de compra. Esta información permitirá calcular el costo primo presupuestado, para restarlo a los ingresos presupuestados y obtener el margen bruto de cada producto y la productividad parcial en base a los materiales.

6.2.1.4. Presupuesto de inversiones a capital

De acuerdo a Gancino (2010) este es el que controla básicamente todas las inversiones en activos fijos. Permite evaluar las diferentes alternativas de inversión y el monto de recursos financieros que se requieren para llevarlas a cabo.

El presupuesto de capital empieza con la definición de estrategias y metas de la empresa, esto permitirá enfocarse en el área de negocios donde la compañía participará, luego identificar las oportunidades de inversión ya que estas por lo regular implicarán desembolsos significativos para la empresa, los cuales dependiendo el tipo de activo deberán de depreciarse o amortizarse el gasto en diferentes períodos de tiempo, esto también impacta en la rentabilidad

y el flujo de caja de la compañía así como también en la productividad parcial de gastos por inversiones.

6.2.1.5. Presupuesto de gastos

Moreno (1997) menciona que uno de los presupuestos más difícil de elaborar es el presupuesto de gastos, ya que es sumamente complicado determinar a futuro los gastos en los que incurrirá la empresa en su operación, estos gastos pueden ser gastos administrativos, gastos de ventas y gastos financieros.

Estos son todos los desembolsos monetarios que efectúa la empresa para llevar a cabo la operación, este rubro nuevamente tiene un impacto importante en la rentabilidad de la empresa ya que viene a restar a los ingresos por venta, así como también es parte importante de la productividad parcial en base a gastos en general.

6.3. Estados financieros

El camino para que una empresa pueda crecer y aumentar su rentabilidad o utilidades, es conocer e interpretar sus estados financieros, este instrumento es fundamental para el desarrollo de toda empresa.

6.3.1. Estados financieros básicos

La expresión, estados financieros según Gancino (2010) comprende en el balance general, estado de ganancias y pérdidas, estado de cambios en el patrimonio neto, estado de flujos de efectivo, notas, otros estados y material explicativo, que se identifica como parte de los estados financieros.

Los estados financieros de una empresa son el producto final del sistema contable de la empresa. Estos estados financieros contiene información financiera y cada uno de los reportes especializados constituye información de ciertos aspectos de la empresa. Los estados financieros básicos son:

- Balance general:

Contiene una lista de los recursos con los que cuenta la empresa, como los es los activos, las obligaciones de debe de cumplir los cuales se categorizan dentro del pasivo, y la situación que guaran los derechos de los accionistas lo cual se denomina capital.

Kieso & Weygandt (1986) definen de la siguiente manera los rubros que integran el balance general.

Activos: son representaciones financieras de recursos económicos, los cuales pueden ser efectivo o beneficios económicos futuros, cuyo usufructo pertenece legal y equitativamente a una empresa como resultado de una operación o acontecimiento anterior.

Pasivo: son representaciones financieras de las obligaciones contraídas de una empresa, que se ha comprometido a transferir recursos económicos a otras entidades en el futuro, como resultado de una obligación presente.

Capital contable: es el valor residual de los activos de una entidad, una vez deducidos todos los pasivos; también se le conoce como activo neto, pues representa la diferencia entre el activo y el pasivo.

$$\text{CAPITAL} = \text{ACTIVO} - \text{PASIVO}$$

- Estado de resultados:

Este libro muestra los ingresos, costos y gastos, así como la utilidad o pérdida neta que se obtiene como resultado de la operación de una empresa durante un periodo de tiempo determinado.

Los ingresos son representados por las ventas, este rubro se genera por la venta de inventarios de mercadería o por la venta de servicios según la actividad de la empresa, los costos de producción y ventas, para una industria manufacturera la suma de los costos de adquisición de los materiales, el costo de la mano de obra directa, más los gastos indirectos de fabricación.

Los gastos de operación son todos aquellos gastos incurridos por las funciones de compras, ventas y administración del negocio.

El excedente de la utilidad bruta sobre los gastos de operación se denomina utilidad de operación. Esta representa la utilidad generada por las operaciones normales de la compañía antes de deducir otros gastos y sumar otros ingresos.

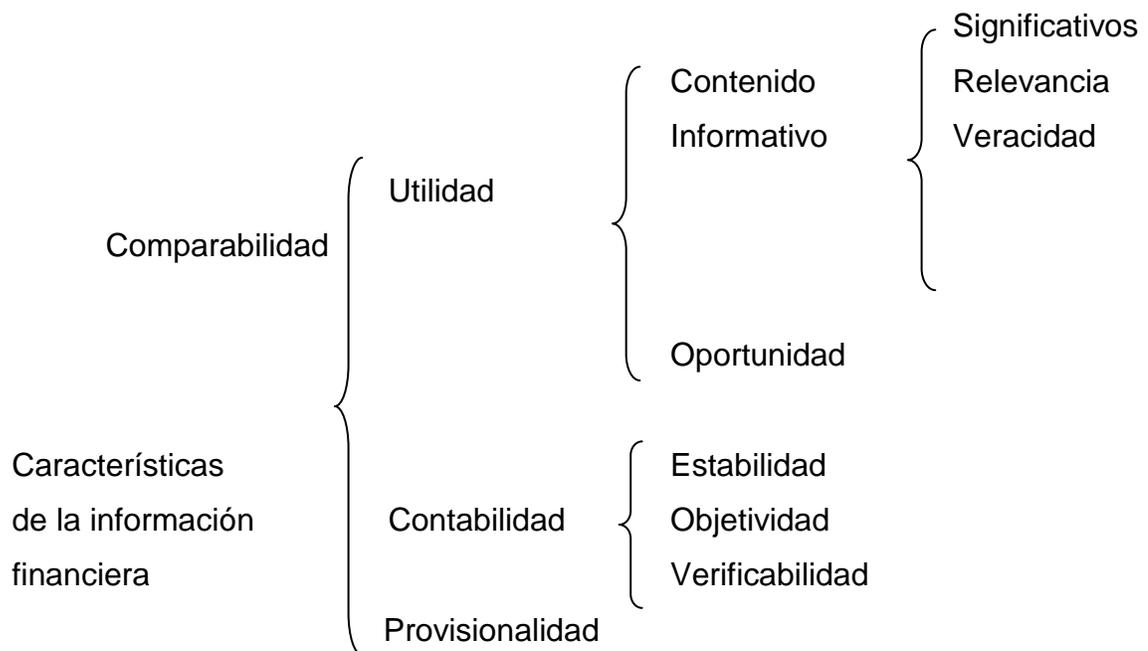
6.3.2. Análisis e interpretación de los estados financieros

Como lo indican Ochoa & Del Angel (2012) el análisis e interpretación financiera permite evaluar el desempeño de una empresa. Este análisis implica estudiar a la empresa desde las variables macro y microeconómicas que la afectan o que la hacen una opción confiable, así como de las posibilidades que tiene para enfrentar situaciones adversas.

El analizar e interpretar los estados financieros y el comportamiento de las variables económicas es un proceso que no siempre será igual, dependerá de las necesidades de la empresa de la información disponible. Para ello es necesario que la información que provee la contabilidad de la empresa sea la más actualizada y real, ya que los cambios de situaciones pueden darse muy rápidamente, así como las variables económicas. Al final del proceso, el analista necesita capacidad de juicio y deducción.

La información financiera es una herramienta muy importante, que facilita la toma de decisiones. Esta información proporciona a los usuarios de los estados financieros datos significativos, relevantes, veraces y comparables en cualquier momento.

Figura 3. **Características de la información financiera**



Fuente: Ochoa y Del Ángel (2012), p. 89.

6.3.3. Objetivos de los estados financieros

Ochoa & Del Ángel (2012) expone que los estados financieros son un medio de comunicar la información financiera de la empresa y no un fin, ya que no busca convencer a lector acerca de la validez de una posición. Estos permiten informar de los resultados de la operación a una fecha determinada. Debido a que pueden ser diversos los usuarios que consultaran la información, estos deben ser útiles y fácil de interpretar para cualquier toma de decisión. Los estados financieros permiten evaluar la solvencia y liquidez de la empresa por su capacidad de generar recursos.

La información financiera permite evaluar el trabajo de la administración, y evaluar aspectos como la liquidez, la rentabilidad, el flujo de fondos, la capacidad financiero y de crecimiento la cual se conoce como solvencia, el riesgo financiero y la eficiencia operativa, la cual permitirá también evaluar la productividad.

6.3.4. Usuarios de los estados financieros

Acorde a Ochoa & Del Angel (2012) cada vez son más usuarios dentro de una empresa que necesitan la información financiera, no solamente para atender los resultados financieros sino también para atender aspectos sociales y ambientales.

Para efecto de análisis los usuarios de la información financiera se clasifican de la siguiente forma:

Usuarios internos: son todos aquellos administradores y accionistas que tiene acceso a la información financiera de forma variada, para poder analizar

sobre la marcha, y así tomar decisiones, corregir y controlar o impulsar las operaciones durante el ejercicio.

Los usuarios externos: pueden ser los inversionistas, acreedores, proveedores, analistas de casas de bolsa; los cuales se relacionan con la empresa de forma externa, también pueden ser analizados por los bancos para la concesión de créditos o aprobación de inversiones.

6.4. Diseño y construcción de indicadores

Los indicadores son expresiones matemáticas que miden el nivel de ejecución de alguna actividad, nos muestra cuantitativamente como se hicieron las cosas, para conocer si el resultado fue bueno o malo es necesario compararlo con datos históricos, estándares, proyecciones, etc. De acuerdo al tipo de medición que se desee.

6.4.1. Metodología para la construcción de los indicadores

Gancino (2010) establece que el análisis por medio de las razones o indicadores sirva para señalar los puntos fuertes o débiles de una empresa, determinando la tendencia que trae los diferentes rubros de los estados financieros, con el fin de tomar decisiones que permitan corregir las desviaciones financieras que se están saliendo de los pronósticos realizados al momento de hacer la planeación de la compañía.

Si no se mide lo que se hace, no se puede controlar y si no se puede controlar, no se puede dirigir y si no se puede dirigir no se puede mejorar. La medición del desempeño puede ser definida, como una serie de acciones orientadas a medir, evaluar, ajustar y regular las actividades de una empresa,

así como también a comunicar, entender y orientan las acciones y resultados de una empresa.

Debido a la siguiente interrogante: ¿por qué se debe medir? De la que se derivan las siguientes respuestas.

- Porque toda empresa debe tomar decisiones.
- Porque se necesita conocer la eficiencia de la empresa, caso contrario, se marcha a ciegas tomando decisiones sobre suposiciones.
- Porque se requiere saber si se está en el camino correcto o no en cada área.
- Porque se necesita mejorar en cada área de la empresa, principalmente en aquellos puntos donde se está más débil.
- Porque se requiere saber, en lo posible en tiempo real, que pasa en la empresa.

¿Para qué se debe medir?

- Para interpretar lo que está ocurriendo.
- Para tomar medidas cuando las variables se salen de los límites establecidos.
- Para definir la necesidad de introducir cambios y/o mejoras y poder evaluar sus consecuencias en el menor tiempo posible.
- Para analizar la tendencia histórica y apreciar la productividad a través del tiempo.
- Para establecer la relación entre productividad y rentabilidad.
- Para direccionar o redireccionar planes financieros.
- Para relacionar la productividad con el nivel salarial.
- Para medir la situación de riesgo de la empresa.

Los indicadores deben de tener los siguientes criterios o atributos:

- Medible: esto significa que la característica descrita debe ser cuantificable en términos ya sea del grado o frecuencia de la cantidad.
- Entendible: debe ser reconocido fácilmente por todos aquellos que lo usan.
- Controlable: debe ser controlable dentro de la estructura de la organización.

Los procesos que integran un sistema de medición son:

La planificación, la elaboración de presupuestos, informan de lo que se espera alcanzar, dar seguimiento por medio de controles, evaluar los resultados obtenidos y compensar los logros o los resultados obtenidos.

6.4.2. Indicadores básicos de un negocio

Para que los ejecutivos de una empresa puedan tener un diagnóstico de su gestión, puedan tomar decisiones, y logre visualizar y analizar oportunidades de mejora es necesario medir la operación con los siguientes indicadores.

6.4.2.1. Indicador de efectividad

La efectividad, significa cuantificación del logro de la meta, también es sinónimo de eficacia y se le define como la capacidad de lograr el efecto que se desea. Los indicadores de eficacia o efectividad, tienen que ver con hacer realidad un intento o propósito y están relacionados con el cumplimiento al ciento por ciento de los objetivos planteados.

$$\text{Efectividad} = \frac{\text{Resultados alcanzados}}{\text{Resultados planificados}}$$

6.4.2.2. Indicador de eficiencia

La eficiencia es la capacidad administrativa de producir el máximo de resultados con el mínimo de recursos, el mínimo de personas, el mínimo de energía, el mínimo de tiempo posible, etc.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Recursos planificados}}{\text{Recursos utilizados}}$$

6.4.2.3. Indicador de productividad

La productividad es la relación entre la producción final o resultados tangibles y los factores productivos utilizados en la producción o recursos tangibles. El indicador de productividad puede medirse parcial o total, en la medición parcial se toma la producción final dividido cada factor productivo utilizado, así poder identificar el índice por cada recurso. Para la productividad total debe tomarse en cuenta la suma de los recursos.

$$\text{Productividad parcial} = \frac{\text{Resultados obtenidos}}{\text{Un recurso utilizado}}$$

$$\text{Productividad total} = \frac{\text{Resultados obtenidos}}{\text{Suma de los recursos}}$$

6.4.2.4. Indicador de la rentabilidad

Este indicador permite establecer y expresar la capacidad de la empresa en cualquier ente económico para generar ingresos, el índice de rentabilidad operacional permite establecer la relación existente entre la utilidad operacional con respecto a las ventas netas, esto permitirá establecer la incidencia que tuvieron los gastos operacionales y el costo de venta en un periodo determinado de tiempo.

$$\text{Rentabilidad operacional} = \frac{\text{Utilidad operaciones}}{\text{Ventas netas}}$$

7. CONTENIDO DEL INFORME

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS

ORIENTADORAS

OBJETIVOS

RESUMEN DE MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. ADMINISTRACIÓN PARA LA PRODUCTIVIDAD TOTAL

1.1 Definición de productividad

1.2 Concepto y filosofía de la administración de la productividad total.

1.3 Descripción de las fases del modelo de la administración de la productividad total

1.3.1 Fase de medición

1.3.2 Fase de evaluación

1.3.3 Fase de planeación

1.3.4 Fase de mejoramiento

1.4 Procesos de los diez pasos de la administración de la productividad total.

1.5 Características y beneficios del modelo

2. PLAN DE OPERATIVO

- 2.1 Definición de un plan operativo
 - 2.1.1 Presupuesto de ventas
 - 2.1.2 Presupuesto de recurso humano
 - 2.1.3 Presupuesto de materiales
 - 2.1.4 Presupuestos de inversiones a capital
 - 2.1.5 Presupuestos de gastos

3. ESTADOS FINANCIEROS

- 3.1 Estados financieros básicos
- 3.2 Análisis e interpretación de los estados financieros
- 3.3 Objetivos de los estados financieros
- 3.4 Usuarios de los estados financieros

4. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES

- 4.1 Metodología para la construcción de los indicadores
- 4.2 Indicadores básicos de un negocio
 - 4.2.1 Indicador de efectividad
 - 4.2.2 Indicador de eficiencia
 - 4.2.3 Indicador de productividad
 - 4.2.4 Indicador de rentabilidad

5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

- 5.1 Diagnóstico de la situación actual del plan operativo
- 5.2 Determinación de la productividad parcial y total
- 5.3 Identificación de diferencia del plan presupuestal vs. operación real.
- 5.4 Indicadores financieros de la operación vs. los indicadores proyectados

6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

8. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de la presente investigación es de carácter cuantitativa y cualitativa ya que se recolectarán datos los cuales se analizarán y permitirán conocer el impacto que tiene en la productividad al evaluar el plan operativo *versus* la operación real, además se realizarán entrevistas, observaciones y encuestas las cuales permitirán conocer el impacto en la unidad de estudio.

Esta investigación de acuerdo al periodo es una investigación no experimental - longitudinal ya que se estudiarán las variables de la productividad en diferentes periodos, mes con mes para compararlas con el plan operativo elaborado para cada mes.

La investigación según su propósito es una investigación aplicada ya que se utilizarán conocimientos adquiridos en la maestría para aplicarlos al problema, no se pretende formular nuevas teorías ni modificar teorías ya establecidas.

Según los alcances de la investigación es de tipo descriptiva ya que se describirá y analizará cómo se manifiestan los factores que benefician a la productividad total al tener un plan operativo para guiarse en la ejecución de la operación diaria.

Debido a que la investigación permitirá medir la productividad total, la cual será la variable dependiente y también la productividad parcial de todos los recursos utilizados para lograr los resultados las cuales serán las variables

independientes, se establece a continuación la metodología para llevar a cabo esta investigación, estas variables serán de carácter cuantitativas.

Para la medición del cumplimiento del plan operativo y el impacto que este pueda tener en la productividad de la empresa se emplearán variables cualitativas para determinar que mejoras se efectúan en la operación para el cumplimiento de dicho plan.

El desarrollo de la investigación se dividirá en las siguientes fases:

8.1. Fase 1. Medición de la situación actual

Para la obtención de la información de la operación de la empresa se utilizará como herramienta principal el sistema integrado de planificación de recursos de información, el cual proporcionará la información necesaria de los resultados de la operación diaria, datos que permitirá determinar la productividad actual.

Se generarán reportes desde el sistema de cómputo con información mensual de un período de un año de antigüedad y se trasladarán a formato de Excel para su fácil análisis e interpretación, los reportes necesarios para el cálculo de la productividad será:

- Reporte de producción mensual en unidades y valorizada.
- Reporte de ventas mensual en unidades y valorizada.
- Reporte de consumos de materiales mensuales en unidades y valorizada
- Reporte de mano de obra directa e indirecta mensual por cabezas y valorizado.
- Reporte de horas hombre mensual y valorizado el costo por hora

- Reporte de gastos de operación valorizados

Teniendo un histórico de un año de estos reportes mes a mes se deberá actualizar la información generando los reportes indicados después de cada cierre de operación mensual, para ello se deberá asignar a un responsable para la generación de dichos reportes en las fechas requeridas.

Con la información obtenida se deberá calcular la productividad parcial y total por cada mes y anual para conocer la situación actual de la productividad de la empresa, esta información debe ser comunicada a los gerentes involucrados.

Este análisis permitirá conocer en qué situación se encuentra la empresa y las oportunidades de mejora para la optimización en el uso de los recursos.

8.2. Fase 2. Evaluación de la operación

Determinar los presupuestos mensuales de resultados y recursos, para ello, se deberá de establecer la proyección de ventas mensuales, para ello se utilizará el sistema de pronósticos de promedio móvil, tomando como referencia un periodo de un año y al actualizar cada mes se deberá ir descartando el mes más antiguo, esta proyección deberá ser generada en unidades y valores, con esta información poder establecer los insumos necesarios para cumplir con dicha proyección, tales insumos como la mano de obra, materiales y otros gastos las cuales se tomarán como el objetivo que se pretende alcanzar, plan operacional, así poder determinar la productividad total esperada del plan y establecerla como meta.

Esta meta se debe comunicar a los gerentes involucrados en la operación para que puedan ir evaluando la ejecución real *versus* lo proyectado o presupuestado.

Para la elaboración de los presupuestos se utilizarán la herramienta de Excel para su cálculo y comparación con la operación real mensual y análisis de cumplimiento.

Cada mes al obtener los resultados de la operación real, se compararán con el periodo proyectado para determinar el nivel de cumplimiento de la productividad total del periodo real y del proyectado. Esto permitirá a la administración investigar las razones por las que no se lograron las expectativas de la productividad total al ir midiéndose constantemente con la proyección, o saber porque no se alcanzó la meta establecida y qué factores fueron los que afectaron el resultado real.

8.3. Fase 3. Establecimiento de indicadores de medición

Se deberán establecer indicadores para la medición, control y mejoramiento de la operación para compararlos con los indicadores de los datos proyectados, de esta forma tomar las decisiones correspondientes para cumplir con las metas establecidas.

El primer indicador será el cálculo de la productividad total que es el cociente entre los resultados tangibles de un proceso y los insumos utilizados para realizar dicho proceso, es decir, al administrar mejor los insumos para obtener mejores resultados la empresa está siendo más productiva.

Ahora bien, si la empresa no es productiva se debe tomar acciones inmediatas para identificar este efecto, para ello se puede considerar los índices de productividad parciales. Con esto poder identificar la fuente que está afectando el resultado.

Para determinar el índice de la productividad total se tomará el resultado de la productividad real del periodo dividido el resultado de la productividad total del periodo proyectado.

En la sección de anexos se puede consultar la tabla que se empleará para la recolección de datos, los recursos utilizados en las diferentes operaciones del proceso de producción y los resultados obtenidos en cada operación, la cual permitirá sumarlo en la última columna para conocer los resultados y recursos de todo el proceso.

En la última sección referida anteriormente, también se muestra como realizar el cálculo para obtener la productividad parcial y total en cada operación así como también del proceso completo.

Los símbolos en las tablas representan el valor de los resultados y los recursos correspondientes de cada operación por ejemplo: P1 representa el valor de la producción de la primera operación y Mp1 representa el insumo de materia prima de la primera operación, por lo tanto el índice de productividad de materia prima de la primera operación es el cociente de $P1/Mp1$.

8.3.1. Población y tamaño de muestra

Debido a que la información que se obtendrá en la primera fase de la investigación es el resultado de la operación del área de producción de líquidos de doce meses del año los cuales servirán para compararse con el plan operativo, por lo tanto se tomará la población completa, que consta con los resultados de los doce meses.

9. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

La presentación de los datos de la población completa se llevará a cabo utilizando una estadística descriptiva (polígono de frecuencias, media, moda, mediana y desviación estándar). El análisis de la información se hará con el universo de la información.

9.1. Recolección y ordenamiento de la información

A continuación se menciona el equipo necesario para la tabulación, ordenamiento y procesamiento de datos:

- Computadora de para la generación y recopilación de información e ingreso de datos.
- Microsoft Excel para que analizar los datos.

9.2. Procedimiento primario de datos

El objetivo del procesamiento primario de datos es producir archivos de datos depurados y editados.

El procesamiento primario de datos comprende los siguientes pasos:

- Ingresar en un archivo Excel de Microsoft Office todos los datos resultados de la gestión actual, elaborar los presupuestados los cuales servirán como parámetro de medición, así como también los resultados que se obtengan de cada muestra y que son provistos por los diferentes

métodos y procedimientos de cálculo de cada uno de los factores de análisis.

- Revisar la estructura del archivo de datos al finalizar cada sesión de trabajo de campo.
- Respalidar el archivo de datos revisado y verificado en un medio alternativo de resguardo de información.

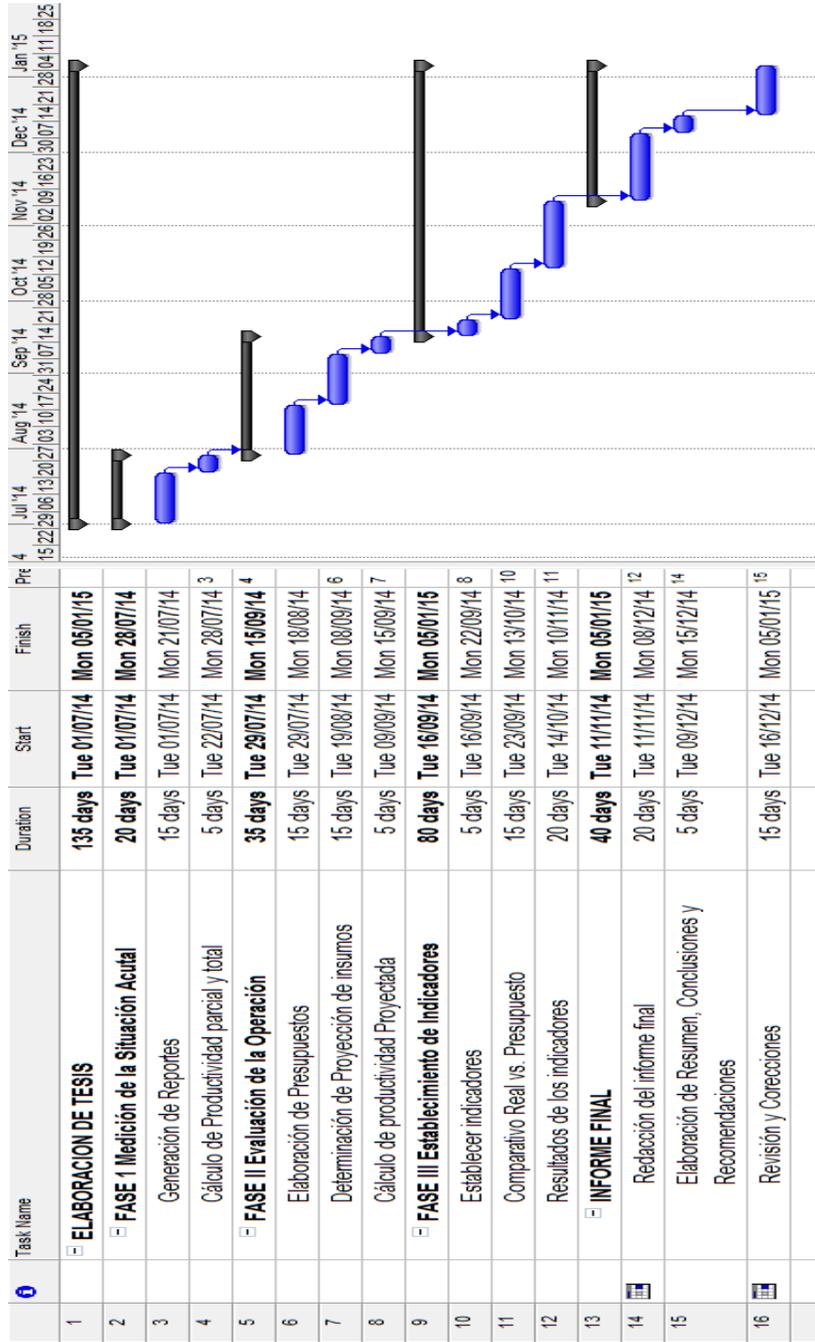
9.3. Procedimiento secundario de datos

El objetivo del procesamiento secundario de datos es producir archivos de análisis de datos y crear las tablas estándar en el programa de cómputo seleccionado.

El procesamiento secundario de datos comprende los siguientes pasos:

- Concatenar todos los archivos de datos de las muestras
- Calcular los factores estadísticos
- Crear las tablas necesarias para analizar los datos
- Crear las tablas que resumen la información obtenida del análisis y trabajo de campo.

10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



11. RECURSOS

11.1. Recursos humanos disponibles

Las personas necesarias para el desarrollo del trabajo de graduación son:

- Asesor
- Gerentes de área que proporcionaran los resultados de la ejecución
- Operador o digitador de datos
- Auxiliar de costos
- Revisor del trabajo de graduación
- Estudiante investigador

11.2. Recursos materiales disponibles

Los equipos a utilizar necesarios para la elaboración del trabajo de graduación son:

- Computadora de para la recopilación de información e ingreso de datos.
- Software ERP que cuenta la empresa para la recuperación de la información.
- Software Microsoft Office 2010
- Impresora láser que cuenta la empresa para la impresión de reportes e índices.
- Papelería, útiles y mobiliario de oficina

11.3. Factibilidad del estudio y fuente de financiamiento

Se cuenta con el consentimiento de la Gerencia General para desarrollar el trabajo de investigación dentro de laboratorios farmacéutico, así como también la disponibilidad del recurso humano necesario para brindar todo el apoyo para brindar la información, la digitación de la data, y el análisis de la información junto con los gerentes de las áreas en estudio. También los recursos materiales serán proporcionados por la empresa y cualquier otra necesidad financiera para que se lleve a cabo este proyecto.

Tabla II. **Presupuesto del proyecto**

| | |
|--|--------------------|
| Asesor de tesis durante 5 meses | Q. 2 500,00 |
| Computadora para la recopilación y análisis de la información, con licencias de Softwares necesarios | Q. 6 000,00 |
| Papelería y útiles de oficina | Q. 1 500,00 |
| Gastos varios | Q 1 000,00 |
| TOTAL ESTIMADO | Q 11 000,00 |

Fuente: elaboración propia.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Alonso Balderas, A. (2009) *Propuesta para incrementar la productividad en la empresa Gis Aluminio, S.A. de C.V.* (Tesis Licenciatura en Administración) Facultad de contaduría y Administración) Veracruz, México.
2. Carro Paz, R. y González Gómez D. (2012) *Productividad y Competitividad*, Universidad Nacional del Mar de Plata.
3. Donald E. Kieso y Jerry J.Weygarnt, (1986) *Contabilidad intermedia*, Limusa, México.
4. Frederick W. Taylor; Henry Fayol (1983) *Principios de la Administración Científica / Administración Industrial y General*, México.
5. Gancino Vega, A (2010). *La planificación presupuestaria y su incidencia en la información financiera de la fundación pastaza en el periodo 2009*. Tesis, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.
6. Gonzales Amaya K. y Rivera Perlaza C. (2005) *Aplicación del modelo de productividad total en una empresa perteneciente al sector de químicos industriales*, (Tesis de Licenciatura). Universidad Albert Einstein, El Salvador.

7. INDES (2000) *Diseño y gerencia de políticas y programas sociales*, Banco Interamericano de Desarrollo, Instituto Interamericano para el Desarrollo Social.
8. Jiménez Rojas A., Delgado Bobadilla E., Gaona Villate G. (2001) *Modelo de productividad de David Sumanth aplicado a una empresa del sector de maquinaria no eléctrica*.
9. Mali. P (1978) *Mejorando la productividad total*, New York.
10. Moreno Obregón, R. (1997) *Presupuesto y Análisis Financiero*. Tesis, Universidad Autónoma de Nuevo Leon.
11. Ochoa Guadalupe A. y Del Angel R. (2012) *Administración Financiera correlacionada con las NIF*, Tercera Edición, México.
12. Pagés Carmen Editora (2010) *La era de la productividad*, Estados Unidos de América.
13. Paredes, E. (2010) *Gestionando Empresas. Plan Empresarial*. Recuperado de: <http://gestionando-empresas.blogspot.com/2010/11/plan-de-operaciones.html>
14. Paredes Lozano, E. (2003) *Planificación y Control de la producción en textiles tornasol* (Tesis de Licenciatura). Universidad Tecnológica Equinoccial, Ecuador
15. Render, Barry & Heizer Jay (2,009) *Principios de administración de operaciones*, Séptima edición, México.

16. Reyes Ponce, A. (2000) *Administración de Empresas, Teoría y Práctica*. México, Compañía Editorial Continental, S.A.
17. Sánchez, J. Gil, C. (2003) *Diseño y elaboración de un plan estratégico para un laboratorio farmacéutico maquilador basado en manufactura ágil*. Tesis, Universidad de la Sabana, Colombia.
18. Sereno, E. (2012) *Que es el plan operativo de la empresa*. Recuperado de:<http://empresariados.com/que-es-el-plan-operativo-de-la-empresa/> el 24 de marzo de 2014.
19. Sierra Díaz, R. (2010) *Diseño de una Estrategia de Productividad para el área de operaciones de una industria farmacéutica mexicana. (Tesis inédita de maestría)*. Instituto Politécnico Nacional, México D.F.
20. Sumanth, David J. (1999) *Administración de la productividad total*, México, Editorial continental, S.A.
21. Therán Brochero, C. (2008) *Diseño de un modelo para la medición y administración de la productividad total; aplicado en una empresa de la ciudad de Barranquilla (Tesis inédita de Maestría)*. Fundación Universidad del Norte. Colombia.
22. Vanegas, M. (2001) *Productividad Total*. México, Ediciones Castillo, S.A. de C.V.

13. APÉNDICE

Recursos utilizados en cada operación y en todo el proceso

| Factores en (Q) | Operación 1 | Operación 2 | Operación n | Proceso |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|---------|
| Producción | P1 | P2 | PN | Pp |
| Materia Prima | Mp1 | Mp2 | Mpn | Mpp |
| Mano de Obra | Mo1 | Mo2 | Mon | Mop |
| Combustibles | Co1 | Co2 | Con | Cop |
| Depreciación | De1 | De2 | Den | Dep |
| Gastos | Ga1 | Ga2 | Gan | Gap |
| Total | To1 | To2 | Ton | Top |

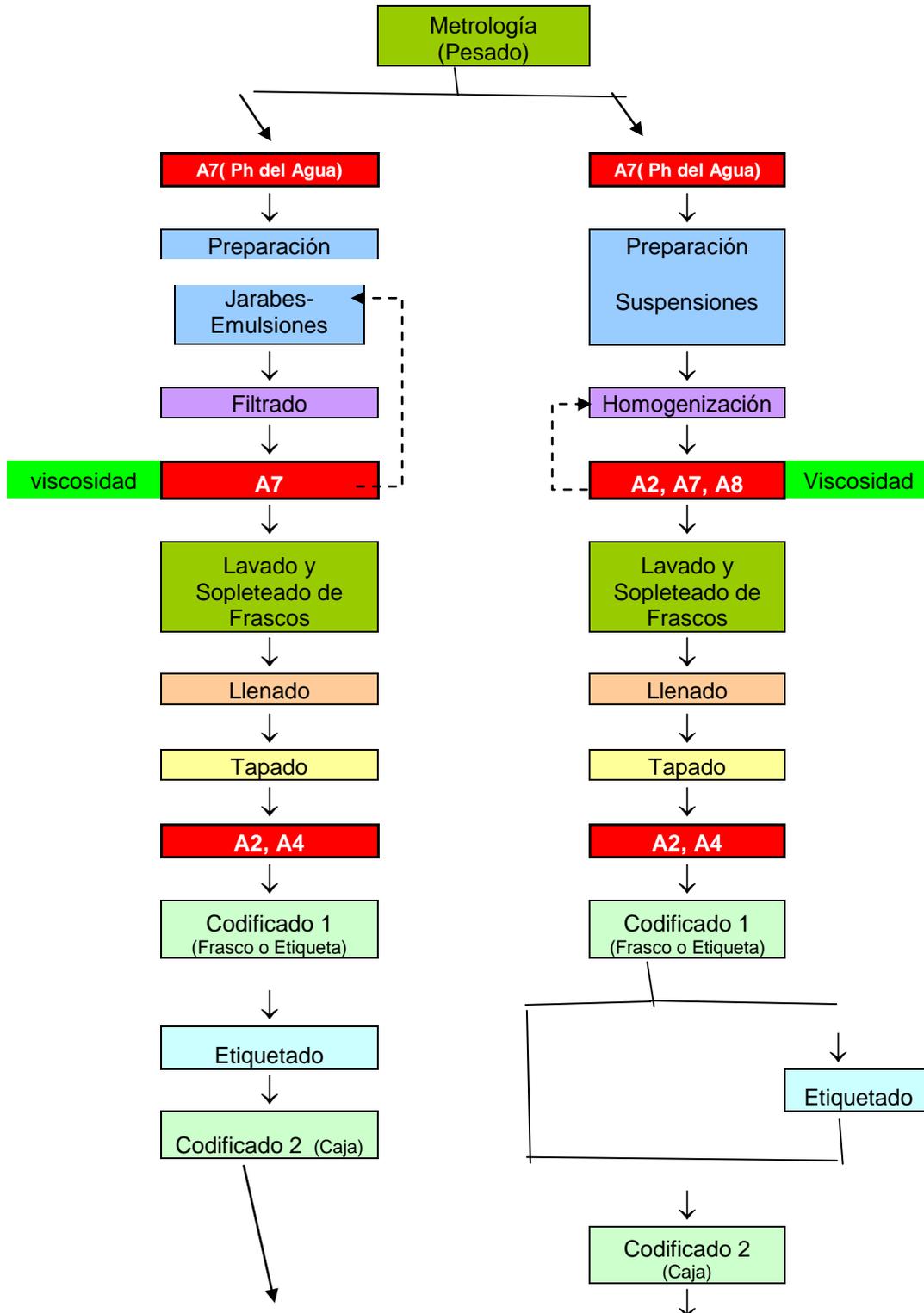
Fuente: elaboración propia.

Calculo de productividad parcial y total

| Productividad Parciales | Operación 1 | Operación 2 | Operación n | Proceso |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|---------|
| Productividad Materia Prima | P1/Mp1 | P2/Mp2 | Pn/Mpn | Pp/Mpp |
| Productividad Mano de Obra | P1/Mo1 | P2/Mo2 | Pn/Mon | Pp/Mop |
| Productividad Combustibles | P1/Co1 | P2/Co2 | Pn/Con | Pp/Cop |
| Productividad Depreciación | P1/De1 | P2/De2 | Pn/Den | Pp/Dep |
| Productividad Gastos | P1/Ga1 | P2/Ga2 | Pn/Gan | Pp/Gap |
| Productividad Total | P1/To1 | P2/To2 | Pn/Ton | Pp/Top |

Fuente: elaboración propia.

Diagrama de operaciones de la línea de líquidos



Caja Individual
(Encajado)

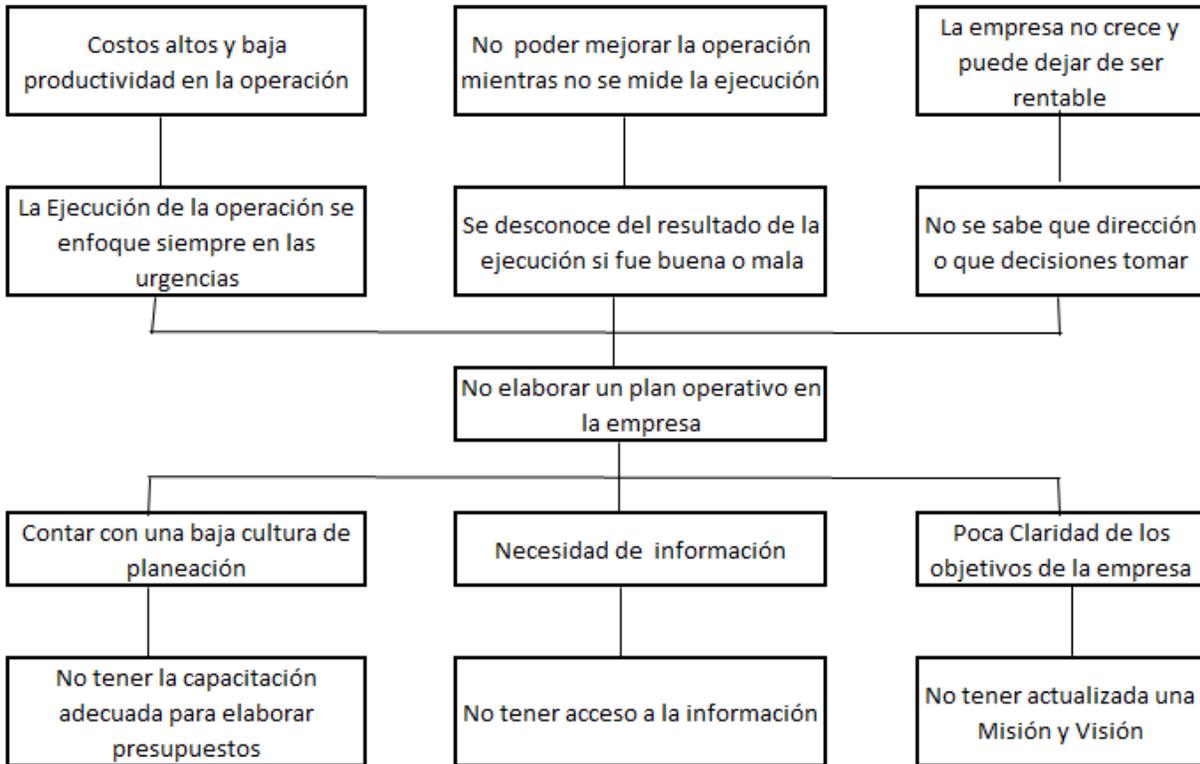
Caja Individual
(Encajado)

Codificación de Análisis

| Código | Descripción del análisis | Aplica |
|--------|--------------------------|--------|
| A1 | Disolución | No |
| A2 | Cuantificación | Si |
| A3 | Contenido uniforme | Si |
| A4 | Microbiológico | Si |
| A5 | Esterilidad | No |
| A6 | Pirógenos | No |
| A7 | pH | Si |
| A8 | Tamaño de partícula | Si |

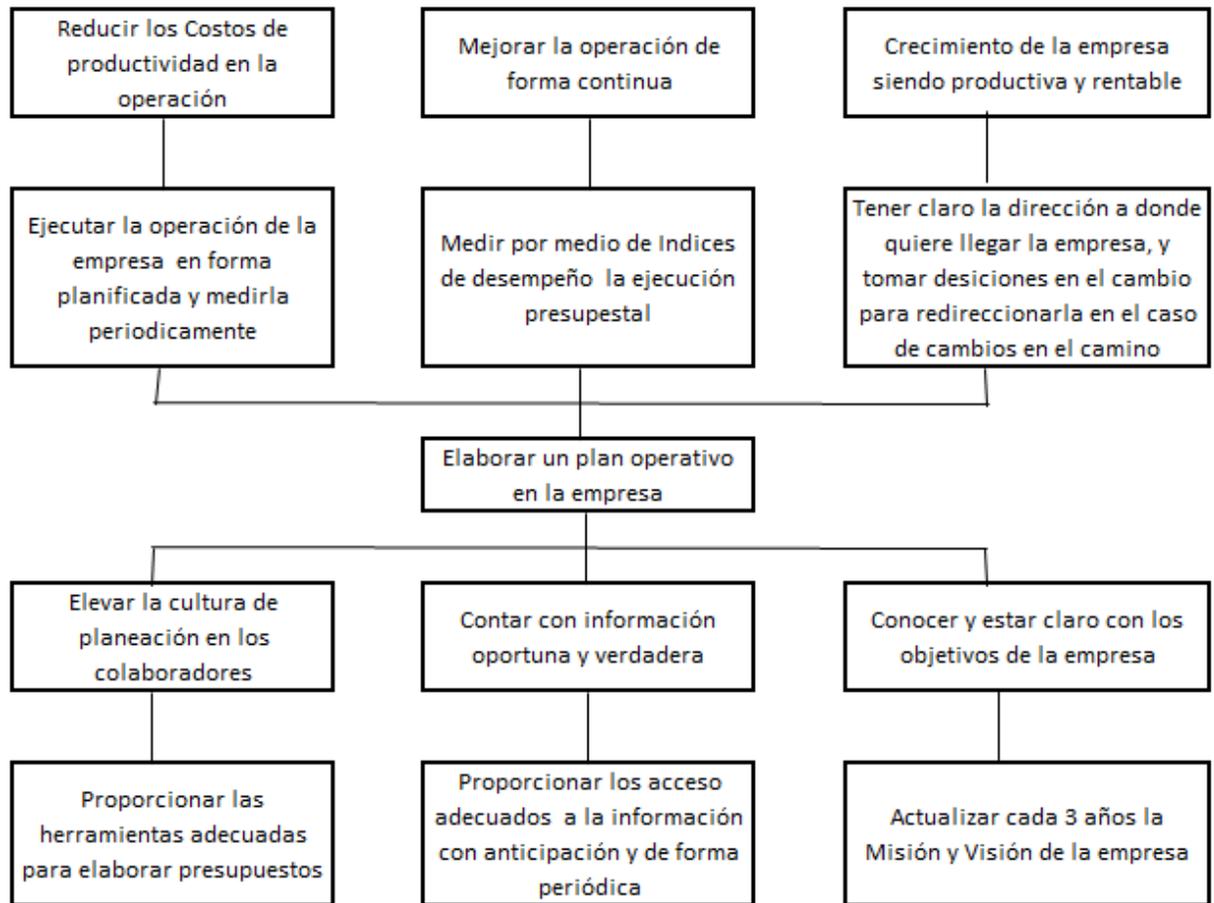
Fuente: elaboración propia.

Árbol del problema



Fuente: elaboración propia.

Árbol de objetivos



Fuente: elaboración propia.

Matriz de coherencia

| Planteamiento del Problema | Objetivos | Variables | Metodología |
|---|---|---|--|
| <p>El laboratorio Farmacéutico que es la unidad de análisis para el presente estudio, carece de un sistema adecuado para la revisión y evaluación del cumplimiento del plan operativo anual</p> | <p>Objetivo General Medir el impacto en la productividad total de una empresa farmacéutica al evaluar el cumplimiento del plan operativo versus la operación real utilizando como herramienta la administración de la productividad total</p> | <p>Variables Independientes La productividad parcial de todos los recursos utilizados para lograr los resultados los cuales serán las variables independientes, se establece a continuación la metodología para llevar a cabo esta investigación, estas variables serán de carácter cuantitativas.</p> | <p>La investigación propuesta tiene un enfoque cuantitativo y cualitativo, un diseño descriptivo, de tipo no experimental - longitudinal, y según su propósito es una investigación aplicada</p> |
| <p>No se cuenta con un método que permita medir periódicamente el desempeño del plan presupuestal, principalmente los gastos, la mano de obra, los materiales, que son la base de un plan operativo</p> | <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer la situación actual de la empresa, su desempeño, las herramientas y métodos utilizados para la medición de su operación diaria. • Describir el modelo de la productividad total como herramienta para la evaluar periódicamente los resultados de la operación real mensual versus el plan operativo. • Diseñar un programa de índices de medición de desempeño basado en el cumplimiento del plan operativo, promoviendo la mejora continua en la productividad. | <p>Variables dependientes La administración de la productividad total la cual será la variable dependiente ya que depende las productividades parciales</p> | <p>Para la investigación se tomara la población completa, ya que son los resultados obtenidos de la operación de 12 meses del área de producción de líquidos. La técnica para obtener la información será por medio del software ERP de la empresa, así como entrevistas con los gerentes de área.</p> |

Fuente: elaboración propia.