



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

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA EL USO DEL *BALANCED SCORECARD* COMO  
HERRAMIENTA DE INGENIERÍA, PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE COMPRAS DE  
MATERIA PRIMA, DE UNA EMPRESA FARMACÉUTICA UBICADA EN VILLA NUEVA,  
CIUDAD DE GUATEMALA**

**José Rafael Cardona Cano**

Asesorado por el M.A. Ing. Willy Mauricio Gil Coto

Guatemala, octubre de 2021



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA EL USO DEL *BALANCED SCORECARD* COMO  
HERRAMIENTA DE INGENIERÍA, PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE COMPRAS DE  
MATERIA PRIMA, DE UNA EMPRESA FARMACÉUTICA UBICADA EN VILLA NUEVA,  
CIUDAD DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**JOSÉ RAFAEL CARDONA CANO**

ASESORADO POR EL M.A. ING. WILLY MAURICIO GIL COTO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2021



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
EXAMINADOR	Ing. Alex Suntecun Castellanos
EXAMINADORA	Inga. Mayra Saadeth Arreaza Martínez
EXAMINADORA	Inga. Rosa Amarilis Dubon Mazariegos
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez



## **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 PARA EL USO DEL *BALANCED SCORECARD* COMO HERRAMIENTA DE INGENIERÍA, PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE COMPRAS DE MATERIA PRIMA, DE UNA EMPRESA FARMACÉUTICA UBICADA EN VILLA NUEVA, CIUDAD DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 13 de julio de 2021.

**José Rafael Cardona Cano**





Ref. EEPFI-0897-2021  
Guatemala, 24 de julio de 2021

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

Estimado Ing. Urquizú:

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: USO DEL BALANCED SCORECARD COMO HERRAMIENTA DE INGENIERÍA, PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE COMPRAS DE MATERIA PRIMA, DE UNA EMPRESA FARMACÉUTICA UBICADA EN VILLA NUEVA, CIUDAD DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante **José Rafael Cardona Cano** carné número **200413357**, quien optó por 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 en Artes en Gestión Industrial.

Y 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 Décimo, 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.

Atentamente,

*"Id y Enseñad a Todos"*

  
Willy Mauricio Gil Coto  
Ingeniero Industrial  
Colegiado No. 18,454  
Mtro. Willy Mauricio Gil Coto  
Asesor

  
Mtro. Carlos Humberto Aroche  
Coordinador de Maestría  
Gestión Industrial – Fin de Semana



  
Mtro. Edgar Darío Álvarez Gotí  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado







EEP-EIMI-056-2021

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 Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **USO DEL BALANCED SCORECARD COMO HERRAMIENTA DE INGENIERÍA, PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE COMPRAS DE MATERIA PRIMA, DE UNA EMPRESA FARMACÉUTICA UBICADA EN VILLA NUEVA, CIUDAD DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **José Rafael Cardona Cano**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
Director

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, agosto de 2021





**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

**Decanato**  
**Facultad de Ingeniería**  
**24189101 - 24189102**

DTG. 509.2021

La Decana 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 PARA EL USO DEL BALANCED SCORECARD COMO HERRAMIENTA DE INGENIERÍA, PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE COMPRAS DE MATERIA PRIMA, DE UNA EMPRESA FARMACÉUTICA UBICADA EN VILLA NUEVA, CIUDAD DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **José Rafael Cardona Cano**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Inga. Anabela Cordova Estrada  
Decana



Guatemala, octubre de 2021

AACE/cc



## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Quien me ha dado tantas bendiciones en mi vida y por darme las fuerzas para alcanzar esta meta.
<b>Mi madre</b>	Rosana Patricia Cano Gonzales, por todo su amor y apoyo a lo largo de mi vida.
<b>Mi hermano</b>	Bryan Roberto Cardona Cano, por ser ejemplo de esfuerzo y dedicación
<b>Mi esposa</b>	Sandra Castillo, por siempre creer en mí y ser el apoyo incondicional para culminar mi carrera.
<b>Mi hijo</b>	Juan José Cardona Castillo, por ser mi fuente de inspiración.
<b>Mi familia</b>	José Marcos, Margoth, Mario, Lucrecia, Emilia, Lourdes, Elena, Luis Pedro, Edgar, Hector, Alejandro, Lucia, Jessica, Andrea, Crista, Mario Fernando y Emilio Cano por ser mi apoyo durante la etapa de estudios.
<b>Mis amigos</b>	Isidro Baltazar, Francisco Toledo, José David Muralles por su apoyo durante la época de estudios.





## **AGRADECIMIENTOS A:**

- |                                                  |                                                                                  |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>La Universidad de San Carlos de Guatemala</b> | Mi casa de estudios, por ser esa llave al éxito.                                 |
| <b>Facultad de Ingeniería</b>                    | Por brindarme los conocimientos y la oportunidad para formarme como profesional. |
| <b>M.A. Ing. Willy Gil Coto</b>                  | Por su ayuda y guía en este trabajo de graduación.                               |
| <b>Mis amigos de la Facultad</b>                 | Por esa amistad que aún continuamos desde la época de estudios.                  |



## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	VII
GLOSARIO .....	IX
RESUMEN .....	XI
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ANTECEDENTES.....	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
4. JUSTIFICACIÓN.....	15
5. OBJETIVOS.....	17
6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN.....	19
7. MARCO TEÓRICO.....	23
7.1. Laboratorios Farmacéuticos en Guatemala.....	23
7.1.1. Tipos de Industria Farmacéutica .....	23
7.2. Definición de compras .....	24
7.3. Funciones y objetivos del departamento de compras de materias primas .....	24
7.4. Organización del departamento de compras de materias primas.....	25

7.4.1.	Perfil del puesto .....	26
7.4.2.	Ética del puesto .....	26
7.4.3.	Negociación.....	26
7.5.	Proceso de compras de materias primas.....	27
7.5.1.	Documentación del proceso de compras de materias primas .....	29
7.5.2.	Políticas de compras de materias primas .....	29
7.5.3.	Proveedores .....	30
7.5.3.1.	Calificación de los proveedores.....	30
7.5.3.2.	Clasificación de los proveedores....	31
7.5.3.3.	Compras nacionales e internacionales .....	31
7.6.	Cadena de suministro.....	32
7.7.	Inventario de materias primas .....	33
7.7.1.	Clasificación de materias primas .....	35
7.7.2.	Políticas de inventario .....	36
7.7.3.	Nivel de punto de reorden.....	37
7.7.4.	Inventario de seguridad.....	38
7.7.5.	Pronóstico de consumo .....	39
7.8.	Historias del <i>balanced scorecard</i> .....	39
7.9.	<i>Balanced Scorecard</i> .....	40
7.9.1.	Las 4 perspectivas del <i>balanced scorecard</i> .....	41
7.10.	Componentes del <i>balanced scorecard</i> .....	43
7.11.	<i>Balanced Scorecard</i> y estrategias de la organización .....	44
7.12.	Indicadores de gestión .....	44
7.13.	Ventajas y beneficios del uso del <i>balanced scorecard</i> .....	44
8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	47

9.	METODOLOGÍA .....	49
9.1.	Enfoque .....	49
9.2.	Tipo de estudio .....	49
9.3.	Diseño de la investigación .....	49
9.4.	Alcance .....	50
9.5.	Variables e Indicadores.....	50
9.6.	Población.....	52
9.7.	Fases de la metodología .....	52
9.8.	Resultados esperados.....	54
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	55
10.1.	Herramienta de diagnóstico.....	55
10.2.	Análisis de la información.....	57
10.3.	Evaluación de beneficios.....	58
11.	CRONOGRAMA.....	59
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO .....	61
12.1.	Recursos humanos.....	61
13.	REFERENCIAS.....	63
14.	APÉNDICES.....	67



# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Esquema de solución .....	21
2.	Estructura básica de la cadena de suministro .....	32
3.	Ciclo financiero .....	34
4.	Nivel de reorden e inventario de seguridad. ....	38

## TABLAS

I.	Medición de coberturas de materiales .....	33
II.	Clasificación ABC.....	35
III.	Clasificación XYZ .....	36
IV.	Clasificación ABC/XYZ.....	37
V.	Operacionalización de variables .....	51
VI.	Cronograma de actividades.....	59
VII.	Recursos humanos .....	61
VIII.	Recursos materiales .....	62
IX.	Recursos financieros .....	62





## LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
S	Desviación estándar
X	Media
N	Meses
%	Porcentaje
$\bar{X}$	Promedio
$\Sigma$	Sumatoria
Q	Quetzales



## GLOSARIO

<b>Abastecimiento</b>	Provisión de artículos, materia prima, materiales.
<b>ABC</b>	Clasificación de materiales.
<b>BSC</b>	<i>Balanced Scorecard.</i>
<b>Cadena de suministro</b>	La cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas en la prestación de bien y/o servicio a un cliente.
<b>Demanda</b>	Es la cantidad y calidad de los bienes y servicios que pueden ser adquiridos en los diferentes precios del mercado por un consumidor o por el conjunto de consumidores (demanda total o de mercado).
<b>ERP</b>	Sistema de administración.
<b>Inventario</b>	Es una relación detallada, ordenada y valorada de los elementos que componen el patrimonio de una empresa o persona en un momento determinado.
<b>Materia prima</b>	Se dará si el concepto es demasiado largo por lo que deberá corregir los tabuladores o utilizar su ingenio.

<b>Nivel de Seguridad</b>	Es un inventario creado con el doble propósito de satisfacer una demanda excedente y las previsiones en un periodo determinado.
<b>Producción</b>	Es la actividad económica que aporta valor agregado por creación y suministro de bienes, es decir, consiste en la creación de productos o servicios y al mismo tiempo la creación de valor.
<b>Punto de reorden</b>	Nivel de inventario que señala la necesidad de realizar una orden de abastecimiento.
<b><i>Lead time</i></b>	Es el tiempo que transcurre desde que inicia un proceso de producción hasta que se completa, incluyendo normalmente el tiempo requerido para entregar las materias primas o productos al cliente.
<b>Logística</b>	Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.
<b>XYZ</b>	Clasificación de materiales.

## RESUMEN

La globalización industrial y el crecimiento empresarial, ha llevado a las organizaciones a implementar metodologías y herramientas de la administración para la mejora continua de los procesos, enlazando a cada uno de los distintos departamentos de la organización mediante estrategias definidas.

El *balanced scorecard* es una herramienta de gestión que permite interrelacionar las estrategias de una organización; esta herramienta es usada como modelo de administración, planificación y dirección dentro de las empresas a nivel global para ayudar a alcanzar los objetivos planteados por la alta gerencia.

Se sabe que, con el monitoreo de la dirección de estrategia mediante indicadores de gestión, la organización puede enfocar esfuerzos en las áreas que lo necesitan para cumplir con las metas de la empresa.

El presente diseño de investigación busca implementar un cuadro de mando integral dentro de la empresa farmacéutica para la mejora del proceso de compras de materias primas; mediante las determinaciones del proceso actual se propondrá el desarrollo de procedimientos e indicadores de gestión para la mejora continua del proceso anteriormente mencionado.



# 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tratará sobre una sistematización en el proceso de compras de materias primas utilizando el *balanced scorecard* como herramienta de ingeniería para mejorar dicho proceso.

La empresa objeto de estudio cuenta con más de 50 años en el mercado farmacéutico y tiene como principal propósito, ofrecer al mercado guatemalteco productos farmacéuticos de calidad a bajo precio. La planta de producción se encuentra ubicada en Villa Nueva, ciudad de Guatemala, lo que permite cubrir necesidades logísticas de abastecimiento y distribución.

Esta empresa, además de estar presente en el mercado local, tiene distribución a todos los países de Centroamérica.

El problema que actualmente presenta la empresa, son las deficiencias operativas específicamente en el área de compras de materias primas, ya que no se cuenta con un procedimiento debidamente estructurado que garantice la adquisición de materias primas de calidad a bajo costo, tiempo oportuno y de acuerdo a una proyección de ventas, lo que ocasiona que las líneas de producción realicen paradas inesperadas, que a su vez, provocan tiempo ocioso del personal y maquinaria, además de los atrasos en las entregas de producto terminado y pérdidas de clientes por la falta de producto y ventas no concluidas.

La importancia del estudio es que con el uso de *balanced scorecard* la empresa tendrá mejoras en los procesos de adquisición de materias primas, sin

olvidar que con esta herramienta se dan a conocer los objetivos a todo nivel de la organización.

El resultado esperado es que se unifiquen esfuerzos dentro de la organización para alcanzar los objetivos y que, a través de la definición de los indicadores en el proceso de compras de materias primas, se ejecute la estrategia para mejorar el resultado, es decir, se creen los indicadores en cascada que tienen su punto de partida en los objetivos estratégicos de la empresa, hasta llegar a los indicadores individuales de desempeño.

Al utilizar esta herramienta también es preciso definir a cada responsable, los planes de acción y lo más importante, definir los objetivos alcanzables, medibles y acordes con la realidad de la empresa, en otras palabras, se deben plantear objetivos *SMART*, que tengan congruencia con los objetivos de la empresa.

Con el uso del *balanced scorecard* la empresa en estudio, realizará una reingeniería en el proceso de compra de materias primas, con el objetivo de que todos sus colaboradores se sientan responsables del crecimiento y mejora en la estrategia de adquisición de materiales para la producción de los productos farmacéuticos.

El enfoque del diseño de investigación es tipo descriptivo mediante variables dependientes e independientes.

El esquema que se ensayarán en la solución consta de cuatro fases, en la primera fase se iniciará con el análisis de proceso actual de planificación de la compra de materias primas para conocer los antecedentes del problema; en la segunda fase se realizará un diagnóstico de la situación actual en la que se



medirán las razones principales del desabastecimiento de materias primas. En la tercera fase se realizará un análisis de la herramienta del *balanced scorecard* como herramienta para hacer eficiente el proceso de compras de materias primas y también se analizarán las áreas de interacción dentro de la cadena de suministro y en la última fase se realizará la propuesta del *balanced scorecard* y sus indicadores a medir.

El trabajo de investigación es factible, ya que la empresa cuenta con todos los medios necesarios para poder desarrollar las investigaciones en sus diferentes etapas, contando con los recursos humanos, económicos y tecnológicos.



## 2. ANTECEDENTES

Una correcta gestión de compras dentro de la empresa farmacéutica ayudará a evitar desabastecimiento de materias primas, paros en las áreas de producción como también al manejo correcto de inventarios, el presente estudio de investigación se realizará en el Departamento de Compras de Materias Primas de la empresa, la cual se dedica a la elaboración y comercialización de productos farmacéuticos.

Espinoza (2018) en su estudio titulado *Análisis del proceso de compras para diseñar una propuesta de indicadores de gestión que permita mejorar los procesos del área de compras*, concluyó que cualquier empresa para lograr ser competitiva y rentable debe contar con indicadores que midan su situación actual y evolución del proceso establecido, principalmente en aquellos denominados como críticos en la cadena de suministro.

Actualmente la utilización de un cuadro de mando integral con indicadores de desempeño definidos por la gerencia de cada departamento con objetivos alcanzables, eficientizar el manejo y control dentro de cada área de la cadena de suministro.

Durante su estudio pudo identificar errores durante el proceso de adquisición de materias primas, órdenes de compra sin haber sido procesadas como también procedimientos no actualizados. Estos hallazgos fueron detectados mediante encuestas realizadas a cada uno de los encargados del proceso de compras.

Mediante la propuesta de indicadores establecidos por el departamento de compras, se contará con resultados reales que presenten un panorama actual de cada indicador obteniendo como beneficios la toma de decisiones y buscando la mejora continua del proceso de compras.

Recomienda que se deba capacitar a cada uno de los integrantes del departamento de compras para poder comprender cada indicador establecido en el cuadro de mando integral con el objetivo de informar a la organización los resultados alcanzados de manera mensual y su comportamiento para definir la estrategia del departamento en dirección al objetivo de la organización.

Oyola (2019) en su trabajo de investigación titulado *Diseño de cuadro de mando integral para el Departamento de Supply Chain de Coca Cola Andina Argentina*, expone que en una compañía multinacional como lo es Coca Cola en Argentina es un reto manejar correctamente todas las actividades dentro de la organización, es por eso por lo que el diseño de un cuadro de mando integral aportaría a la organizar y estandarizar los procesos financieros, procesos internos, procesos productivos y de cliente basados en mapas estratégicos dentro de cada área en la cadena de suministro.

El estudio propone diseñar un cuadro de mando integral mediante el monitoreo de cada proceso con sus indicadores establecidos de manera estratégica y enfocados en los objetivos definidos por la organización.

El contar con un cuadro de mando integral e indicadores de desempeño en cada proceso, permitirá dar un panorama actual y las oportunidades de mejoras dentro de cada proceso, mediante a un comportamiento mensual se puede tener un resultado correcto para la toma de decisiones.

Los procesos dentro de la cadena de suministro deben estar correctamente enfocados en las metas establecidas mediante un esfuerzo multidimensional, mediante la estrategia global de Coca Cola.

Concluyó que la importancia de generar un cambio de cultura por parte de los colaboradores aportará positivamente al resultado deseado dentro de la organización, adicionalmente que la definición correcta de los indicadores de desempeño para cada departamento de la cadena de suministro debe contar con objetivos alcanzables y medibles con el fin de tener un control adecuado de los inventarios de materiales como de producto terminado, evitar los tiempos muertos en el proceso de producción.

Lemus (2017) expone en su estudio titulado *Gestión estratégica de compras a través de la implementación del cuadro de mando integral en el sector químico de Guatemala*, que solamente 2 de las 14 empresas que conforman este sector químico usan el *balanced scorecard* como una herramienta que permita alinear las estrategias con indicadores de desempeño definidos en todas las áreas de la cadena de suministro, desde la adquisición de materias primas, proveedores, procesos internos, distribución y clientes.

Uno de los principales objetivos era demostrar que con el uso del cuadro de mando integral se obtiene la visualización completa de los procesos en la cadena de suministro, así mismo de un mejor control de la gestión de compras y del manejo de inventarios. Todo esto enfocado en alcanzar los objetivos definidos y en la rentabilidad de cada empresa del sector químico en Guatemala.

Como resultado se obtuvo que el 71 % de las empresas en estudio, desconocen la herramienta del cuadro de mando integral, por lo que presentan desabastecimientos, incumplimiento con los clientes, procesos no

estandarizados, comunicación ineficiente dentro de sus áreas de operaciones y una baja participación en el mercado.

Solamente el 14 % de las empresas manejan el cuadro de mando integral dentro de sus procesos en la cadena de suministro, estas dos empresas demostraron que con su uso correcto lograron incrementar su rentabilidad en un 80 % y obtuvieron una reducción de costo dentro del 60 %, además esta herramienta aporta para la definición de la estrategia gerencial mediante objetivos establecidos e indicadores por área.

Los resultados deben de ser comunicados a todos en la organización para conocer la situación actual y las oportunidades de mejora. Recomienda el involucramiento de la alta gerencia para la discusión de los resultados y que los jefes de áreas deben de incentivar a los colaboradores en la participación de ellos.

Echeverri (2017) en su tesis titulada *Determinación de KPIs para disminuir el desabastecimiento en una comercializadora*, propone 14 indicadores de gestión para disminuir el desabastecimiento en la cadena de suministro, utilizando el método (AHP) *Analytic Hierarchy Process* para determinar las prioridades de los indicadores establecidos y utiliza la ley de Pareto para ayudar en el análisis de encontrar el porcentaje más alto para definirlo como indicador de desempeño.

Estos 14 indicadores tienen como finalidad la medición continua de los procesos dentro de la gestión logística, además de monitorear este comportamiento para redefinir la estrategia establecida. Con estos 14 indicadores podrán tener un control óptimo del inventario evitando el desabastecimiento, incluyendo la gestión de servicio al cliente, compras y almacén. Con estos

indicadores para la empresa comercializadora podrán hacer un análisis de *benchmarking* con el aporte de la reducción de los costos operativos y optimizando los recursos económicos de la comercializadora.

Mediante la Ley de Pareto se identificó las principales causas del desabastecimiento de manera porcentual para un control mensual. Concluyó que los 14 indicadores de gestión son un conjunto de estándares que tiene como finalidad el alineamiento y direccionamiento de la estrategia, siendo todos beneficiados dentro de las áreas de la cadena de suministros ayudando a disminuir los escapes de producto y tener control óptimo de los inventarios.

Gir (2016) en su estudio *Elaboración del cuadro de mando integral y análisis de los indicadores claves de gestión*, menciona que en varias empresas la toma de decisiones se centran en los indicadores financieros enfocados en maximizar la rentabilidad y la realización de proyectos dejando por un lado los indicadores no financieros o de procesos, el objetivo de este estudio es la implementación de un *balanced scorecard* como una herramienta para poder adaptar estos nuevos indicadores de gestión en cada uno de los distintos procesos según las especificaciones de cada área dentro de la organización.

Con el cuadro de mando integral se analizará el comportamiento por procesos y la determinación de los distintos desvíos que puedan existir para alcanzar los objetivos establecidos, enfatiza en la importancia de la medición mensual para la comunicación de todas las áreas involucradas, analizando los desempeños y los aportes de cada área a la estrategia de la organización. Menciona que, con los indicadores establecidos en el cuadro de mando integral, se obtiene el panorama actual y el comportamiento de los procesos.

Concluyó que con la implementación de los indicadores en el cuadro de mando integral se dará el seguimiento por períodos establecidos a las metas que ayudará a direccionar la estrategia, el involucramiento de todas las áreas de la cadena logística ayudó al conocimiento de los resultados reales consolidados con indicadores de desempeño establecidos. Aportó al incremento de la productividad y al incitar a establecer metas por área comprometiendo a todos los colaboradores en la mejora continua enfocados en la estrategia de la organización.



### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Desabastecimiento de materias primas debido a la logística actual en el departamento de compras de materias primas, afectando la continuidad de todas las áreas en la cadena de suministro de la fabricación de productos farmacéuticos cuando existen faltantes de materias primas o hay demasiado inventario que no se utilizara.

- Descripción del problema

La organización ha pasado de vender localmente a distribuir sus productos en los países de Centroamérica, razón por la cual es de vital importancia que se cuente con un inventario de producto terminado óptimo para que siga creciendo como hasta ahora.

El Departamento de Compras es un eslabón clave en la cadena de abastecimiento, sin embargo, en los últimos años se han presentado inconvenientes por el desabastecimiento o sobre inventarios de materias primas, ocasionando atrasos en las líneas de producción e incumplimiento en las fechas de entrega acordadas por el Departamento de Ventas a sus clientes.

Es preciso mencionar que esta situación ha evidenciado que dicho departamento no cuenta con indicadores definidos que permitan controlar de una mejor manera el proceso de compras en la organización.

Causas como la comunicación ineficiente por parte del Departamento de Ventas, el contar con un proceso establecido e indicadores que puedan medir

este proceso, son puntos que deben ser analizados para evitar que la empresa pierda credibilidad y participación en el mercado por incumplimiento con los clientes.

Esto lleva a plantear la pregunta principal de este estudio: ¿Cómo el uso de *Balanced Scorecard* como herramienta de ingeniería permitiría a la empresa mejorar el proceso de compras de materia prima?

Para responder a esta interrogante se deberán contestar las siguientes preguntas auxiliares:

- ¿Cuáles son las deficiencias en el proceso actual de compras de materias primas y manejo de inventarios?
  - ¿Cuáles serán los procedimientos estandarizados e indicadores para la adquisición de materias primas para la mejora continua del proceso?
  - ¿Qué beneficios obtendría la organización con un cuadro de mando integral en el proceso de compras de materias primas?
- Delimitación del problema

El trabajo de investigación se realizará en el Departamento de Compras de materias primas en una empresa farmacéutica ubicada en Villa Nueva, ciudad de Guatemala. El periodo planificado para esta investigación será desde el mes de julio 2021 hasta noviembre 2021, dicha investigación se llevará a cabo con el propósito de conocer la situación actual del proceso de compras de materias

primas para identificar las áreas de mejora mediante herramientas de ingeniería como el *balanced scorecard*.

- Viabilidad

Este trabajo de investigación es de interés para la organización ya que es necesario rediseñar los procesos de compras de materias primas y control de inventarios. Dicha empresa está en disposición de colaborar con todas las informaciones que se soliciten para analizar el proceso actual de adquisición de materias primas.

- Consecuencia

Se espera dar una propuesta del uso del *balanced scorecard*, para mejorar el proceso de compras de materias primas, ya que, con este cuadro de mando integral, se podrá conocer las cantidades correctas como también las opciones de proveedores que se tienen, evitando así, el desabastecimiento de materias primas o un sobre stock en el almacén, además de tener un control de indicadores para la mejora continua.

El abastecimiento de compras de materias primas tendría un mejor control ya que se estandarizará el proceso con la utilización del cuadro de mando integral, proporcionando la información de las mejores opciones de proveedores y las cantidades correctas de compras de materias primas.

El área de producción se beneficiaría, ya que se evitarían los paros en las áreas de fabricación por falta de materias primas, cumpliendo con los tiempos establecidos para la entrega del producto.

El cumplimiento del plan de producción beneficiaría a toda la organización ya que se contaría con un stock óptimo de producto terminado para cumplir con las ventas esperadas en Guatemala y Centroamérica.

## 4. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se desarrollará bajo la línea de investigación de logística de la Maestría de Gestión Industrial de la Universidad de San Carlos de Guatemala, mediante el análisis del proceso de compras de materias primas actual dentro de la empresa, obteniendo las razones principales de la falta de abastecimiento de materias primas utilizadas para la producción de producto farmacéuticos.

El diseño de investigación del *balanced scorecard* como herramienta para mejorar el proceso de compras de materias primas es de importancia, ya que una eficiente planificación de la gestión de compras de materias primas, permite a la empresa garantizar los tiempos adecuados durante la producción y entrega de producto terminado al cliente, así como también permite establecer parámetros durante el proceso de elección de proveedores que cumplan con todos los requerimientos necesarios para que puedan garantizar la calidad de los productos, minimizando eficientemente los costos, obteniendo como resultado un buen suministro en la cadena de abastecimiento y maximizando las utilidades dentro de la empresa.

Los principales aportes que se esperan al realizar esta investigación es poder plantear, rediseñar e implementar herramientas de ingeniería, para el mejor control en el proceso de compras de materias primas, asegurando así, que los insumos necesarios para la fabricación estén disponibles en las bodegas previo a iniciar el proceso productivo, así como también garantizar todas las informaciones a los responsables del departamento de compras con históricos de adquisiciones anteriores para poder realizar una adecuada compra que

permita analizar los precios y calidades de las distintas opciones antes de realizar las transacciones de compra sin ninguna pérdida de tiempo.

Lo que se espera con la realización de esta investigación es poder demostrar que con la herramienta del cuadro de mando integral podrá mejorar el proceso de gestión de compras de materias primas en la empresa farmacéutica, a través de proponer e implementar nuevos procesos estratégicos que den solución a las distintas causas que originan la deficiencia en la planificación del control de materias primas e inventarios.

La relevancia social que presenta este trabajo de investigación se da a través de la agilización del proceso de compras de materias primas que a su vez agilizará la manufactura de productos farmacéuticos, obteniendo como resultado, producto terminado listo para la venta a la población no solo guatemalteca, sino que también centroamericana a bajo costo y de alta calidad.

Los beneficios esperados son la reducción de faltantes de materias primas, paros no planificados en las áreas de producción, un inventario sano dentro de la bodega de materias primas como de producto terminado, reducción de faltantes de producto terminado, cumplimiento del plan de producción y producto terminado para la adecuada distribución.

Todo lo anterior expuesto tendrá como consecuencia la reducción de problemas por desabastecimiento, paros innecesarios en las líneas productivas y reducción de gastos adicionales por almacenajes y mantenimientos en bodegas.

## 5. OBJETIVOS

### 5.1. General

Diseñar el uso del *Balanced Scorecard* como herramienta de ingeniería, para la mejora del proceso de compras de materias primas de una empresa farmacéutica ubicada en Villa Nueva, ciudad de Guatemala.

### 5.2. Específicos

- Determinar las deficiencias en el proceso actual de compras de materias primas y del manejo de inventarios.
- Desarrollar los procedimientos estandarizados e indicadores, para la adquisición de compras de materias primas para la mejora continua de dicho proceso.
- Evaluar los beneficios del *balanced scorecard* como herramienta de mejora en el proceso de compras de materias primas.





## 6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN

Las necesidades a cubrir con el trabajo se basan en sistematizar el proceso de compras de materias primas en la empresa farmacéutica ubicada en Villa Nueva, ciudad de Guatemala, ya que para poder garantizar la adquisición de materias primas a tiempo, cantidades correctas y precio es necesario nuevos procedimientos e indicadores que permita identificar eficientemente socios comerciales que agreguen valor a toda la cadena de abastecimiento que puedan garantizar la continuidad de todos los procesos durante la fabricación de producto farmacéutico y reduzcan todos aquellos gastos no planificados.

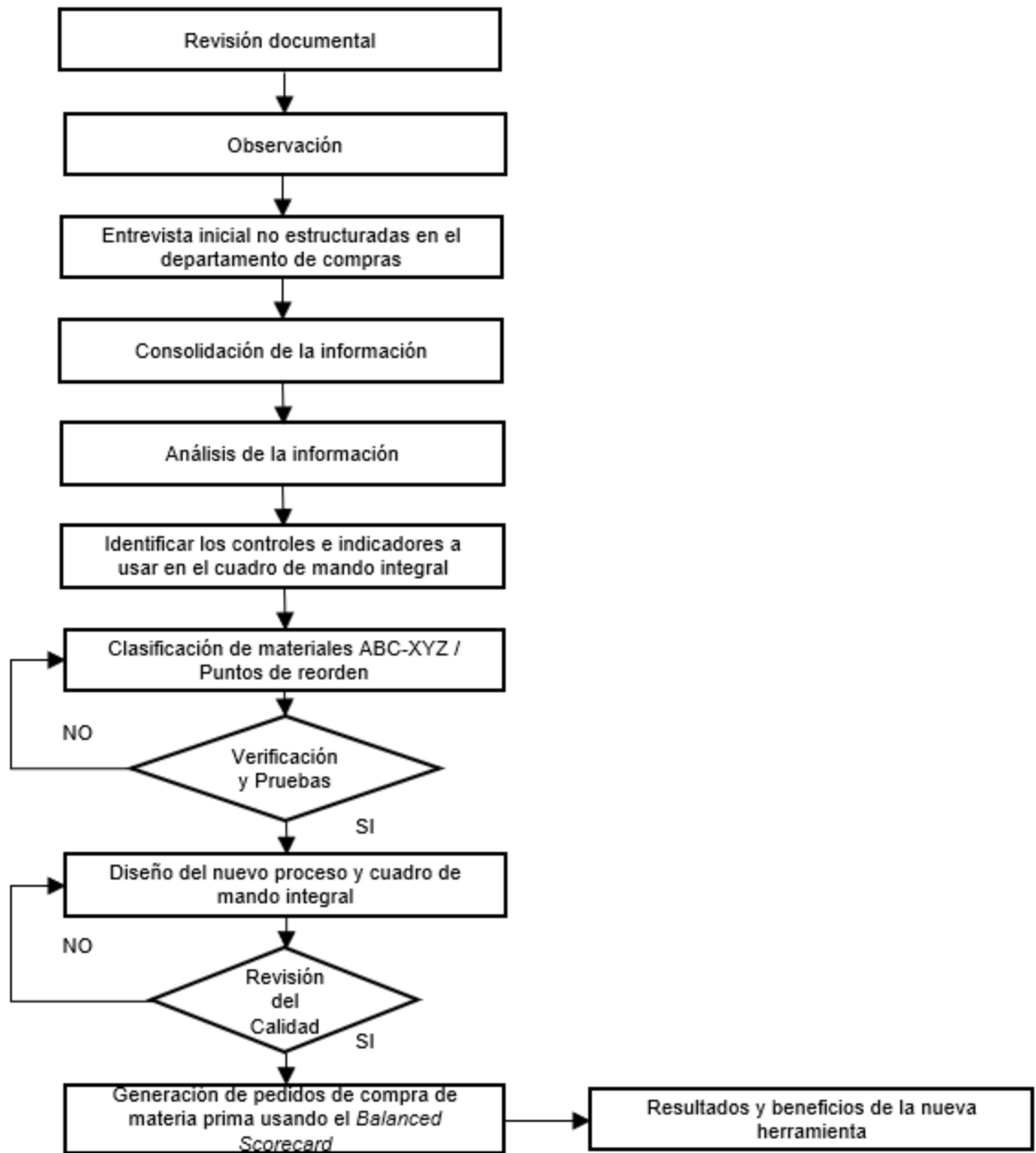
El esquema que se propone se basa en el uso del *balanced scorecard* como herramienta para mejorar el proceso de compras de materias primas, el cual se compondrá de 4 fases, recolección de datos para la consolidación de información de todo el proceso de adquisición de materiales iniciando en el mes de julio y terminando en el mes de octubre, con el fin de poder encontrar áreas de mejoras proponiendo al *balanced scorecard* como herramienta.

- Fase 1: Diagnosticar los procesos actuales en las áreas involucradas en la cadena de abastecimiento.
- Fase 2: Entrevistas a los colaboradores del departamento de compras y clasificación de materias primas mediante el modelo ABC -XYZ basados en el consumo histórico y proponer puntos de reorden utilizando el control de mando integral.

- Fase 3: Elaboración del diseño del uso del *balanced scorecard* con los controles e indicadores que efficienten el proceso de adquisición de compras de materias primas a tiempo
- Fase 4: Establecer los beneficios que se puede tener al utilizar un cuadro de mando integral garantizando el correcto abastecimiento de materias primas.

El trabajo de investigación tiene pertinencia técnica ya que mediante la utilización de la herramienta en mención se podrá efficientizar el proceso de compras de materiales, teniendo un proceso robusto y con indicadores de medición.

Figura 1. Esquema de solución



Fuente: elaboración propia.



## **7. MARCO TEÓRICO**

### **7.1. Farmacéuticas en Guatemala**

Este tipo de industria tiene en Guatemala más de 90 años, las farmacéuticas han evolucionado en los últimos 30 años, desde pequeños laboratorios hasta grandes organizaciones transnacionales que se dedican a la fabricación de productos farmacéuticos para cubrir la demanda en el país.

Esta industria es de beneficio ya que genera empleo a la población, además que, por ser una producción local, da la oportunidad de tener un precio accesible.

#### **7.1.1. Tipos de Industria Farmacéutica**

En Guatemala existen varios tipos de industria farmacéutica dependiendo del tipo de producto a fabricar:

- **Planta de sólidos y líquidos:** Es el tipo de industria en el que se fabrican tabletas, cápsulas, jarabes, suspensiones y todo tipo de producto que se pueda administrar de forma oral o tópica.
- **Planta de betalactámicos:** Fabricación de antibióticos que por la naturaleza de los principios activos necesitan condiciones especiales de fabricación y evitar contaminación al medio ambiente.
- **Planta de productos estériles:** Es el tipo de industria en donde se fabrican productos que por lo general se administran vía intravenosa y que

necesitan tener cierto grado de higiene más estricto para evitar una contaminación en el producto y por ende en el paciente.

- Planta de productos hormonales: Es similar a las plantas de betalactámicos, este tipo de productos necesitan ciertas condiciones especiales para evitar la salida de materias primas al ambiente y evitar su contaminación.

Las más comunes en nuestro país son las primeras tres mencionadas, las cuales deben ser regularmente auditadas por las autoridades sanitarias del país.

## **7.2. Definición de compras**

Según Escrivá, Savall y Martínez (2014) “es la búsqueda de opciones para el abastecimiento y adquisición de artículos capaces de cumplir con el propósito establecido y el cumplimiento de la demanda” (p. 12).

## **7.3. Funciones y objetivos del Departamento de Compras de Materias Primas**

Las funciones del departamento de compras son procesadas por la cantidad de colaboradores dependiendo del tamaño de la organización. En pequeñas y medianas empresas, esta función la puede efectuar una persona, pero en organizaciones grandes, esta función es distribuida entre varias personas, puede ser clasificada por familias de materiales, por líneas específicas o por especificaciones del proceso, esto dependiendo de la amplitud del proceso logístico.

En toda empresa se necesita de materiales para la continuidad de los procesos de fabricación dentro de la cadena de suministro, una correcta planificación tiene como beneficios:

- Ahorro monetario
- Liquidez en la caja
- Flujo de caja óptimo

Según Sangri (2014), el objetivo principal del Departamento de Compras “es adquirir los recursos materiales que necesita la organización de la mejor calidad y al mejor precio” (p. 5).

#### **7.4. Organización del Departamento de Compras de Materias Primas**

En toda empresa es necesario la aplicación de los procesos administrativos básicos, los cuales son importantes para que todas aquellas funciones administrativas sean eficientes, es por ello que se deben definir correctamente toda la estructura organizacional del Departamento de Compras de Materias Primas.

Una organización se da cuando existen un grupo de personas que son capaces de comunicarse entre sí, aptos a trabajar en conjunto con un fin común.

Según Chiavenato (2009), todas las personas en la organización de un departamento, es este caso, del Departamento de Compras debe estar unido al tamaño de la empresa y alineados con las tareas, objetivos y estrategias para el correcto funcionamiento. Se debe contar con personal específico para poder realizar las distintas tareas en el área de compras de las materias primas de una manera controlada según las políticas y procedimientos definidos.

#### **7.4.1. Perfil del puesto**

Según Montoya (2002) “un correcto perfil de puesto es una herramienta eficiente capaz de determinar las habilidades y los requisitos específicos para desempeñar puestos determinados dentro de las organizaciones y departamentos de trabajo” (p. 23). Para poder llevar a cabo los procesos de compras de materias primas de una manera eficiente y exitosa el personal debe contar con experiencia como gestor de compras previa y con un alto grado de aprendizaje de procesos dentro de la cadena de suministro.

#### **7.4.2. Ética del puesto**

Adicional de haber establecido correctamente las habilidades y los requisitos del personal de compras dentro del departamento, es necesario tener claro que los colaboradores que estén a cargo de tan importante actividad en la cadena de abastecimiento sean éticos ya que siempre existe la posibilidad que algún proveedor incurra en sobornos, favoritismos y obsequios poniendo a prueba la honradez y la ética del colaborador. “Es importante dejar claro estos temas en las políticas de compras para evitar inconvenientes” (Sangri, 2014, p. 34).

#### **7.4.3. Negociación**

Este proceso que se le conoce como regateo es donde participan compradores y vendedores, donde luego de establecido el precio llegan al acuerdo pactado.

Los tipos de negociaciones que se realizarán dependen de los materiales que se requieran, es decir de los beneficios que como organización se estén



persiguiendo, pudiendo utilizar una negociación de tipo ganar – ganar, en este tipo de negociaciones ambas partes tratan de llegar a un convenio que satisfaga a ambas necesidades o bien una negociación de tipo ganar – perder en donde los vendedores buscan ganar los principales negocios y hacer que el comprador sea quien más pague o en este caso que pierda.

### **7.5. Proceso de compras de materias primas**

El proceso de compras de materias primas, regularmente se da con la necesidad del material, este requerimiento se pueda dar por parte del departamento de planificación, producción o del mismo departamento que generalmente se conoce como requisición para cubrir la necesidad.

Este tipo de requisiciones puede ser generado por el sistema que trabaje la empresa o puede también ser solicitada de forma escrita. El comprador como experto en el proceso, debe conocer detalladamente el flujo de cada una de las etapas a realizar.

Para Escrivá, Savall y Martínez (2014), estos son los principales procesos:

- Solicitud de compra: Cuando cualquier departamento detecta la necesidad de compra para el desarrollo de su actividad, se procede a realizar una solicitud de compra, que es un documento interno y que se envía desde el departamento que tiene dicha necesidad al departamento de compras.
- Evaluación y selección del proveedor: El Departamento de Compras analiza la solicitud de compra y comienza a buscar al proveedor que se ajuste a los requerimientos. Solicita información a los posibles

proveedores sobre las condiciones económicas de crédito (forma de pago, intereses) y otras condiciones (plazo de entrega, calidad, entre otros).

- Negociación de las condiciones de compra: Tras escoger la oferta adecuada, se procede a la negociación, fase cuya finalidad consiste en concretar y acercar posiciones en aquellos puntos en los cuales el proveedor y el comprador sostienen posiciones distantes, logrando un acuerdo que beneficie a ambos.
- Seguimiento del pedido: Una vez enviado el pedido al proveedor, se realiza un seguimiento de los pedidos (mediante tecnologías de comunicación o en persona) para conocer en todo momento cómo evoluciona la preparación de la mercancía solicitada, o si se cumplirá el plazo de entrega.
- Recepción de la mercancía: A la llegada de la mercancía a la zona de recepción de la empresa compradora, se realiza el recuento e inspección de la misma, comprobando que la cantidad y la calidad de los artículos recibidos se ajusta a lo descrito en el pedido
- Recepción de la factura de compra: El ciclo de la compra finaliza con la transacción de compra y la recepción del documento denominado factura, expedido por el proveedor como prueba que se ha realizado la compraventa correspondiente. En la factura se detalla la mercancía finalmente adquirida, así como los precios. (p. 5)

### **7.5.1. Documentación del proceso de compras de materias primas**

Dentro de las buenas prácticas de manufactura aplicadas en la industria se cuenta con el sistema documental, el cual consiste en un manual de calidad como documento principal y de él derivan los procedimientos estándar de operación en los cuales se documentan los diferentes procesos para que cualquier persona dentro de la empresa sea capaz de leer y comprender para llevar a cabo las actividades de los diferentes procesos. Además, se cuentan con documentos llamados formatos para registrar que las actividades se están llevando a cabo correctamente.

Dentro del área de compras deben existir varios procedimientos para documentar los diferentes procesos con el fin que exista una guía estandarizada de cómo poder realizar cada actividad en el proceso de compras. Esta guía servirá a los colaboradores de nuevo ingreso y de las personas responsables del área, tanto al personal operativo como a la alta gerencia.

### **7.5.2. Políticas de compras de materias primas**

Las políticas son las guías las cuales deben ser comunicadas a toda la organización para que sean de su conocimiento, esta directriz debe ser comprendida en su totalidad y ser ejecutada por todos dentro de la organización.

“Es un documento detallado y cuidadosamente preparado acerca de la organización, de los deberes y los sistemas de procedimientos y datos” (Johnson, Leenders y Flynn, p. 97).

### **7.5.3. Proveedores**

Para cumplir con los requerimientos de abastecimiento de insumo los proveedores son críticos en este proceso, ellos son los encargados del abastecimiento en tiempo de cada una de las solicitudes realizadas para que la empresa pueda realizar sus procesos de fabricación.

Los proveedores son estratégicos dentro de la organización, ya que en ellos se apalancan las decisiones sobre el apoyo financiero de los inventarios, capacitan a los responsables dentro de las organizaciones y comparten todas aquellas informaciones relevantes sobre las nuevas tendencias y opciones dentro del mercado.

La relación que tienen los compradores con sus proveedores debe ser positiva ya que se deben de ver mutuamente como aliados, debe de existir esa comunicación inteligente de información para conocer sus requerimientos, cantidades y los tiempos establecidos para cumplir con lo pactado y que exista fluidez en los procesos para la continuidad de los negocios.

#### **7.5.3.1. Calificación de los proveedores**

Las organizaciones deben realizar una correcta selección de proveedores para el suministro de los insumos planificados, a estos proveedores se le debe realizar periódicamente una evaluación para verificar los distintos factores que son claves para el éxito de la organización. Mediante criterios de calificación se puede llegar a saber si el proveedor es capaz de cumplir con lo pactado y puede ser parte de la cadena de suministro para la organización.

### **7.5.3.2. Clasificación de los proveedores**

Como parte estratégica dentro de la cadena de suministro, la clasificación de los proveedores es clave, se deben de tener clasificados a todos los proveedores dentro de una organización dependiendo de su enfoque y el servicio o insumo que ofrecen.

Los proveedores también se pueden clasificar dependiendo de los materiales que abastecerán, esta clasificación puede ser por calidad, precio y tiempo de respuesta. El tener a los proveedores clasificados, ayudará a la organización a mapear rápidamente la mejor opción dependiendo del insumo que se necesite.

### **7.5.3.3. Compras nacionales e internacionales**

Las compras nacionales, son aquellas adquisiciones que son hechas en el mismo país de donde fueron requeridas mediante la comunicación con el proveedor para cumplir con la necesidad del cliente, regularmente estas compras son de manera inmediata ya que los proveedores deberían de contar con cierto inventario capaz de cubrir la demanda. En el caso de las compras internacionales son aquellas que se realizan fuera del país solicitado, en este tipo de compras se deben tomar en cuenta varios factores como tiempos de importación y traslados por mencionar algunos.

Una correcta calificación y clasificación de proveedores podrá garantizar a los correctos aliados estratégicos para el abastecimiento de los insumos para la organización.

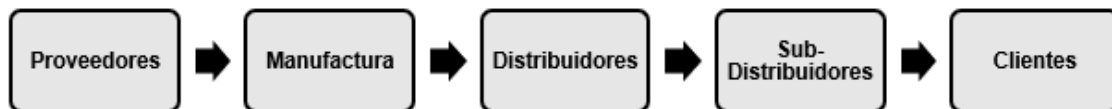
## 7.6. Cadena de suministro

La cadena de suministro está formada por los eslabones claves de los procesos en la organización, servicio al cliente, suministro, plantas de producción, almacén, distribución, abastecimiento, logística, calidad y todos aquellos servicios y productos que ofrecen las organizaciones para satisfacer la necesidad de los clientes.

Según Carreño (2017) “el principio de la cadena de suministros regularmente dentro de las organizaciones inicia con el requerimiento y planificación de compras de insumos” (p. 17). Estos requerimientos pasan a ser movimientos de inventarios dentro de los almacenes para posteriormente ser transformados en producto final y comercializados por las organizaciones. El departamento de compras juega un papel clave dentro del reabastecimiento ya que este departamento tiene la interacción y comunicación directa con cada uno de los proveedores que deben de ser aliados estratégicos para la organización.

A continuación, un ejemplo básico de una estructura de cadena de suministro.

Figura 2. **Estructura básica de la cadena de suministro**



Fuente: elaboración propia.

La comunicación inteligente que debe de prevalecer en esta estructura ayuda a que los procesos fluyan con mayor eficiencia y sin paros que perjudiquen en alcanzar los objetivos establecidos.

El Departamento de Compras por ser el primero en el eslabón que inicia el proceso debe definir correctamente sus objetivos y beneficios que se obtendrán en la negociación como presenta en la siguiente tabla

Tabla I. **Medición de coberturas de materiales**

<b>Objetivos</b>	<b>Beneficios</b>
Garantizar el abastecimiento de materias primas en tiempo y cantidad solicitada	Aprovechar economías en escala
Foco en la estrategia del negocio	Mejor control de inventarios
Generación del valor	Mejor disponibilidad de inventarios
Asegurar la reducción de costos	Mejorar el costo de almacenaje

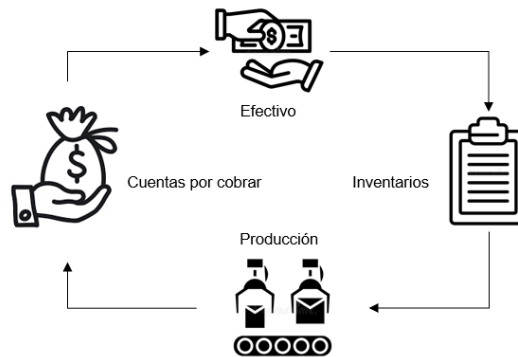
Fuente: elaboración propia.

## **7.7. Inventario de materias primas**

Es uno de los activos circulantes más importantes dentro de la organización y de los más caros, en algunos casos puede representar alrededor de un 40 % a 50 % del total del capital de la organización. La mayoría de las organizaciones cuentan con algún sistema para controlar los niveles de inventarios de materias primas y planificación para contar con un inventario sano que sea dinámico y que aporte en el flujo de efectivo de la organización.

En el siguiente ejemplo se detalla un ciclo básico financiero:

Figura 3. **Ciclo Financiero**



Fuente: elaboración propia.

En la actualidad existen varios *ERP* que están instalados dentro de las organizaciones, mediante estos sistemas es fácil tener una base de datos del inventario en los almacenes, contar con las fechas de expiración y cantidades. Además, contar con un historial de entradas, salidas de las mercancías y en algunos casos materiales bloqueados por corto vencimiento o materiales dañados.

Los inventarios representan uno de los principales recursos de que dispone una entidad comercial o industrial. Es importante tener un adecuado abastecimiento de inventarios, pues de ello dependen las actividades primarias para las que se constituyó la organización; es decir, las operaciones de compraventa, que concluirán en utilidades y proporcionarán flujos de efectivo, con lo que se reiniciará el ciclo financiero a corto plazo tanto para empresas industriales. (García, 2017, p. 40)



### 7.7.1. Clasificación de materias primas

El tener clasificados los materiales ayudará al foco de las principales materias primas, la clasificación ABC/XYZ es una metodología que ayuda a tener un mejor control en cuanto a la importancia desde el punto de vista financiero como también del comportamiento de la demanda de cada una de ellas. Es recomendable realizar este tipo de análisis dos veces al año.

Para la clasificación ABC es importante tener el valor de cada una de las materias primas para ponderarlas como se expone en la siguiente tabla:

Tabla II. **Clasificación ABC**

<b>A</b>	80 % del valor de las materias primas
<b>B</b>	15 % del valor de las materias primas
<b>C</b>	5 % del valor de las materias primas

Fuente: elaboración propia.

Tomando en cuenta el histórico de consumo de al menos 12 meses en la unidad de medida establecida por el Departamento de Compras se obtiene la desviación estándar por materia prima utilizando la siguiente fórmula:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N}} \quad (\text{Fórmula 1})$$

Donde:

X= Cantidad en la medida establecida del consumo en meses

$\bar{X}$ = Promedio de consumo de los últimos 12 meses

N= Meses (12)

Basados en la desviación estándar, la clasificación XYZ se llevará a cabo mediante la siguiente tabla:

Tabla III. **Clasificación XYZ**

<b>Materiales X</b>	Tienen un consumo estable con poca fluctuación	<b>S &lt; 0.5</b>
<b>Materiales Y</b>	Tienen fluctuación media del consumo	<b>0.5 &lt; S &lt; 1</b>
<b>Materiales Z</b>	Esporádicos su consumo es poco predictivo.	<b>S &gt; 1</b>

Fuente: elaboración propia.

Según Perez (2018), está claro que se pueden definir políticas para saber que materias primas se pueden mantener en inventario y cuales materias primas pueden ser definidas contra pedido.

### **7.7.2. Políticas de inventario**

Las políticas de inventario son lineamientos que todos dentro de la organización deben tener conocimiento de las cuales deben comprenderse y llevar a cabo correctamente.

Es clave que las organizaciones definan las políticas en los procesos de compras de materias prima, en estas políticas se debe definir cada una de las responsabilidades de los colaboradores y el alcance que cada uno tiene para establecer un proceso robusto y eficiente.

En las políticas también se puede definir cuál será la estrategia que se use para aquellas materias primas de las cuales se debe de contar con cierto stock, utilizando la clasificación ABC/XYZ se puede sugerir estos lineamientos como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla IV. **Clasificación ABC/XYZ**

	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
<b>A</b>	En inventario	En inventario	Contra pedido
<b>B</b>	En inventario	En inventario	Contra pedido
<b>C</b>	En inventario	En inventario	Contra pedido

Fuente: elaboración propia.

### **7.7.3. Nivel de punto de reorden**

Este tipo de estrategia de planificación es aplicada en organización de materias primas o de bajo volumen con el principal objetivo de automatizar el proceso de reabastecimiento y reducir la manipulación para planificación del inventario.

El nivel del punto de reorden debe de cubrir la demanda de consumo promedio esperado durante el tiempo de reabastecimiento (procesamiento de la

orden + entrega planificada + procesamiento de entrega) además que es recomendable un nivel de inventario de seguridad.

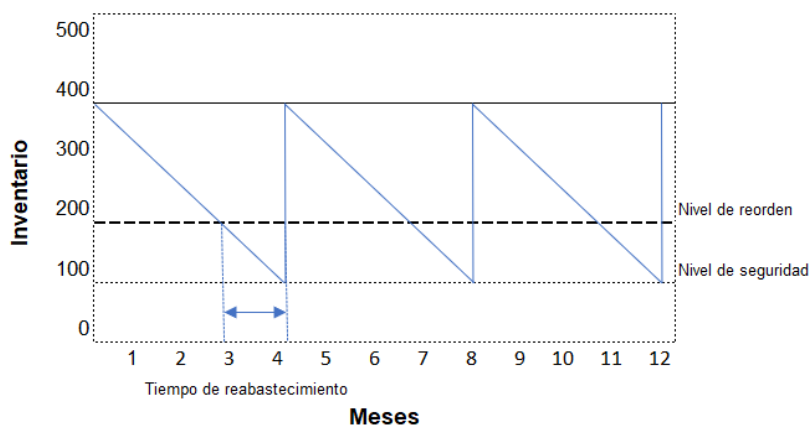
#### 7.7.4. Inventario de seguridad

Según Nail (2016) los inventarios de seguridad son la “cantidad de productos que representan un posible *stock out*” (p. 46). Como su palabra lo indica no son más que un inventario que será capaz de cubrir cualquier exceso de demanda o consumo por parte de las plantas productoras dentro del plazo de reabastecimiento.

Regularmente se propone tener un nivel de seguridad de 1 mes o dependiendo de la clasificación del material puede llegar a ser de 2 meses de inventario, esto dependiendo del tiempo de reabastecimiento.

A continuación, se muestra la manera de cómo funciona el nivel de reorden y el inventario de seguridad:

Figura 4. Nivel de reorden e inventario de seguridad



Fuente: elaboración propia.

### **7.7.5. Pronóstico de consumo**

Los pronósticos de consumo son estimaciones que se trabajan en colaboración con mercadeo y ventas, la tendencia de la demanda del producto terminado es clave para estos pronósticos ya que en algunas ocasiones se presentan fluctuaciones afectando los pronósticos. Tomando como base los pronósticos de las ventas del producto terminado se puede saber la cantidad estimada de materias primas que se utilizarán.

En cuanto a los pronósticos de consumo, Farrera (2013) explica que en la clasificación de los materiales se define cuáles son los materiales que se manejan en inventario y cuáles no, aquellos que tendrán algún nivel de inventario también se recomienda definir cuál será la política de reabastecimiento, como se mencionó anteriormente pueden ser definidos como puntos de reorden o pronósticos de consumo.

### **7.8. Historia del balanced scorecard**

Este modelo fue diseñado por Robert Kaplan y David Norton a principios de los años 90, con el propósito de proporcionar una mirada global del desempeño de la entidad y corregir los fallos del uso exclusivo de indicadores financieros en las empresas. (Quintero y Fernández, 2017, p. 9)

Todas las discusiones sobre la utilización de este cuadro de mando se centralizaron en la multidimensionalidad ya que en ese entonces era lo más prometedor para cumplir con los objetivos. El resultado final de indagar en estos

estudios dio como resultado una herramienta conocida como *balanced scorecard*, que presentaba una mezcla entre dirección y evaluación estratégica basados en cuatro perspectivas definidas y equilibradas. Estas estrategias eran: la financiera, del cliente, del proceso interno y de aprendizaje y crecimiento.

En su estudio, Kaplan y Norton (2002), el *balanced scorecard* es definido según sus autores “como una herramienta administrativa que además de medir los indicadores financieros que regularmente es el indicador que usa la alta gerencia para la toma de decisiones, también mide aquellos indicadores de procesos” (p. 44).

## **7.9. Balanced Scorecard**

Esta es una herramienta administrativa que permite direccionar las estrategias con los objetivos definidos por la organización. A través de los indicadores financieros e indicadores de procesos se puede visualizar globalmente el direccionamiento y las distintas decisiones a tomar por áreas de trabajo.

Según Niven (2006) “es un conjunto cuidadosamente seleccionado de medidas cuantificables derivadas de la estrategia de una organización” (p. 13). la estrategia incluso con los proveedores de las organizaciones ayuda a conectar las relaciones ganar-ganar para la satisfacción de los consumidores, es por ello que con la medición de todos estos procesos logísticos se puede analizar cuáles son los resultados actuales, cuáles con las oportunidades de mejora y tener una meta u objetivo a alcanzar.

El contar con indicadores que midan el proceso a corto plazo, ayuda a tener una mejor visión de la dirección a futuro de la organización, incluso cambiar la

estrategia si fuera necesario. El *balanced scorecard* es una robusta herramienta de mediciones de procesos para crear un beneficio a futuro de la organización.

Dentro de los principales objetivos del *balanced scorecard* podemos mencionar:

- Dar a conocer la estrategia en términos operativos.
- Alinear la organización con la estrategia establecida.
- Hacer que la estrategia sea el trabajo de diario para toda la organización.
- Hacer de la estrategia un proceso continuo.
- Liderazgo de todos los colaboradores

#### **7.9.1. Las 4 perspectivas del balanced scorecard**

El cuadro de mando integral proporciona un marco en el cual se desarrolla la estrategia, mediante los objetivos establecidos en el presente para toda la organización y se desarrolla a partir de 4 perspectivas.

Para Kaplan y Norton (2002) las 4 perspectivas son:

- **Perspectiva financiera:** La construcción de un cuadro de mando integral debería animar a las unidades de negocio a vincular sus objetivos financieros con la estrategia de la corporación. Los objetivos financieros sirven de enfoque para los objetivos e indicadores en todas las demás perspectivas del cuadro de mando. Cada una de las medidas seleccionadas debería formar parte de un eslabón de relaciones de causa-efecto, que culmina en la mejora de la actuación financiera.

- **Perspectiva del cliente:** En la perspectiva del cliente del cuadro de mando integral, las empresas identifican los segmentos de clientes y de mercado en que han elegido competir. Esta perspectiva permite que las empresas equiparen sus indicadores clave sobre los clientes, como lo son: satisfacción, fidelidad, retención, adquisición y rentabilidad, con los segmentos de clientes y de mercado seleccionados. También les permite identificar y medir de forma explícita las propuestas de valor añadido que entregarán a los segmentos de clientes y de mercado seleccionados.
- **Perspectiva de los procesos internos:** El proceso de derivar objetivos e indicadores para la perspectiva del proceso interno, representa una de las distinciones más claras entre el cuadro de Mando Integral y los sistemas tradicionales de medición de la actuación, ya que estos últimos se centran únicamente en controlar, seguir y mejorar los indicadores de costo y calidad y los basados en la duración de los procesos de negocio existentes.
- **Perspectiva de aprendizaje y desarrollo:** La cuarta y última perspectiva del Cuadro de Mando Integral desarrolla objetivos e indicadores para impulsar el aprendizaje y el crecimiento de la organización. Los objetivos de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento proporcionan la infraestructura que permite que se alcancen los objetivos ambiciosos en las restantes perspectivas. A estos también se les llama los inductores que son necesarios para conseguir unos resultados excelentes en las tres primeras perspectivas del cuadro de mando. (pp. 59-139)



### **7.10. Componentes del *balanced scorecard***

Para la implementación del *balanced scorecard* dentro de una organización se debe tener clara la estrategia con los objetivos claros y metas alcanzables.

Como componentes básicos del *balanced scorecard* se pueden mencionar los siguientes:

- Cadena de relaciones de causa y efecto: En este componente es donde se consolidan todas las hipótesis planteadas por la organización sobre las estrategias, con los objetivos enfocados en la medición de los indicadores definidos.
- Indicadores de resultados: Es necesario la implementación de indicadores de gestión para saber si se están cumpliendo los objetivos. La principal función es que estos indicadores muestran el comportamiento de los resultados obtenidos en un transcurso de tiempo establecido para poder alinear las acciones que sean necesarias.
- Resultados que generen el cambio: Los resultados de las mediciones de los indicadores establecidos deben de ser comunicados a todos por la organización. Estos resultados impulsan a los colaboradores a la mejora continua y a unir esfuerzos para alcanzar las metas.
- Objetivos estratégicos: Todo el personal dentro de la organización debe conocer los objetivos e indicadores de gestión de los cuales se les informaran de los resultados.

### **7.11. Balanced Scorecard y estrategia de la organización**

El cuadro de mando integral tiene como foco enlazar los objetivos con las estrategias establecidas dentro de la empresa, para cada una de las personas que laboran en ella.

Para Kaplan y Norton (2002) “el mapeo de cada una de las actividades en los distintos departamentos que conforman la organización es indispensable para poder establecer el nivel de responsabilidad e interacción que tiene cada uno de los colaboradores para influir en las metas” (p. 239).

### **7.12. Indicadores de gestión**

Esta metodología del *balanced scorecard* ayuda a direccionar la planeación estratégica de las organizaciones en las acciones por cada área de trabajo. Según Solórzano (2014) “se identifican por brindar información que permita visualizar sobre el alcance de los objetivos estratégicos, por lo que, al momento de construirlos es importante hacerlo cuidadosamente ya que depende de estos para poder gestionar óptimamente el desempeño de la organización” (p. 16).

### **7.13. Ventajas y beneficios del uso del *balanced scorecard***

Algunas de las ventajas y beneficios que tiene la herramienta del *balanced scorecard* en las organizaciones son:

- Una visión amplia y clara a todos los colaboradores dentro de la organización.

- Para la toma de decisiones no se enfocan solamente en los indicadores financieros, sino también de aquellos indicadores de proceso que apalancan a los objetivos definidos.
- Mediante la estrategia establecida permite una mejor planificación a largo plazo.
- Mejora la comunicación en todos los niveles de la organización.
- Crea sinergia entre los distintos procesos de la cadena de suministros para alcanzar las metas.
- Mejora constante de los procesos mediante los indicadores de gestión.



## 8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

RESUMEN DE MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

### 1. MARCO TEÓRICO

#### 1.1. Laboratorios farmacéuticos en Guatemala

##### 1.1.1. Tipos de industria farmacéutica

#### 1.2. Definición de compras

#### 1.3. Funciones y objetivos del Departamento de Compras de Materias Primas

#### 1.4. Organización del Departamento de Compras de Materias Primas

##### 1.4.1. Perfil del puesto

##### 1.4.2. Ética del puesto

##### 1.4.3. Negociación

#### 1.5. Proceso de compras de materias primas

##### 1.5.1. Procedimiento de compras de materias primas

##### 1.5.2. Políticas de compras de materias primas

##### 1.5.3. Proveedores

##### 1.5.3.1. Calificación de los proveedores

- 1.5.3.2. Clasificación de proveedores
    - 1.5.3.3. Compras nacionales e internacionales
  - 1.6. Cadena de suministro
  - 1.7. Inventario de materias primas
    - 1.7.1. Clasificación de materias primas
    - 1.7.2. Políticas de inventario
    - 1.7.3. Nivel de punto de reorden
    - 1.7.4. Inventario de seguridad
    - 1.7.5. Pronóstico de consumo
  - 1.8. Historia del *balanced scorecard*
  - 1.9. *Balanced Scorecard*
    - 1.9.1. Las 4 perspectivas del *balanced scorecard*
  - 1.10. Componentes del *balanced scorecard*
  - 1.11. *Balanced Scorecard* y estrategias de la organización
  - 1.12. Indicadores de gestión
  - 1.13. Ventajas y beneficios del uso del *balanced scorecard*
- 2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN
- 3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS
- 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXOS

## **9. METODOLOGÍA**

Para poder realizar esta investigación se describirá a continuación el enfoque, tipo de estudio, diseño de la investigación, alcance, variables e indicadores, población y muestra, fases de la metodología y resultados esperados que evidencien en qué medida se resolverá el problema.

### **9.1. Enfoque**

El enfoque de investigación es mixto porque se manejan indicadores con resultados numéricos medibles en el cuadro de mando integral para un mejor control de abastecimiento de materias primas en el Departamento de Compras como también la creación de procedimientos específicos para cada proceso.

### **9.2. Tipo de estudio**

La investigación será de tipo descriptivo, debido a que se darán a conocer los procesos involucrados del problema a resolver mediante a la descripción de la situación actual de la adquisición de materias primas y manejo de inventarios en la bodega por parte del Departamento de Compras y la relación que existe entre las variables establecidas en la empresa farmacéutica.

### **9.3. Diseño de la investigación**

La investigación es no experimental porque se iniciará con la observación del proceso a mejorar, esta observación se llevará a cabo con cada uno de los analistas de compras en el departamento sin intervenir para poder mapear cada

uno de los procesos de adquisición de materias primas, toda esta información será analizada en general para encontrar los puntos de mejora en el proceso.

La investigación determinará cuál es el proceso de adquisición de materias primas, control de inventarios, gestión de proveedores y la relación que tiene el departamento de compras con el resto de cadena de abastecimiento.

Uno de los principales aspectos en la investigación es conocer los indicadores de gestión que miden actualmente o en todo caso implementarlos mediante a un cuadro de mando integral y conocer todas las ventajas que tienen y la relación que existe con los directivos de la empresa farmacéutica.

#### **9.4. Alcance**

El alcance metodológico es descriptivo, porque existe un proceso de abastecimiento de materias primas del cual se recolectará toda la información necesaria para analizar el proceso de adquisición de compras. Además, se cuenta con base de datos de las distintas áreas involucradas dentro de la cadena de suministro.

#### **9.5. Variables e indicadores**

Las variables que se aplicarán en esta investigación son de tipo cuantitativo, ya que son datos numéricos que mediremos al inicio del diagnóstico para analizar la situación actual, durante el desarrollo de los nuevos procedimientos estandarizados e indicadores para la adquisición de materias primas y finalmente en la evaluación de los beneficios del cuadro de mando integral en el proceso de compras de materias primas, a continuación, se presentan el cuadro de variables e indicadores a medir:



Tabla V. Operacionalización de variables

Objetivo	Nombre de variable	Tipo de variable	Definición operativa	Indicador
Determinar las deficiencias en el proceso actual de compras de materias primas y del manejo de inventarios	Órdenes de producción enviadas a la planta con desabastecimiento.	Cuantitativa Independiente	Cantidad de órdenes de producción con desabastecimiento o por falta de materias primas	Porcentaje de cumplimiento de orden a producción al inicio del proceso durante 3 meses
	Plazo de entrega por parte de los proveedores	Cuantitativa Dependiente	Órdenes de compra efectuadas a tiempo	Porcentaje ciclo de compra por los próximos 3 meses
	Coberturas de materias primas respecto al plan de producción	Cuantitativa Independiente	Inventario disponible capaz de cubrir con la demanda	Porcentaje de cobertura de materias primas con un horizonte de 3 meses
	Solicitudes de órdenes internas de compra de materias primas	Cuantitativa Independiente	Órdenes de compra procesadas a tiempo	Porcentaje tiempo de respuesta de compra mensual
	Aprobación de presupuesto para compras	Cuantitativa Dependiente	Cantidad de dinero mensual para compras	Porcentaje de disponibilidad para compras mensualmente
Desarrollar los procedimientos estandarizados e indicadores, para la adquisición de materias primas para la mejora continua de dicho proceso	Procedimiento de adquisición de materias primas	Cualitativa Independiente	Cumplimiento del procedimiento de compras	Número de hallazgos en auditorías anualmente
	Cotización a proveedores	Cuantitativa Dependiente	Cotizaciones de compra por parte de los proveedores a tiempo	Porcentaje de cotizaciones recibidas por proveedor a tiempo mensualmente
	Pronóstico de consumo de materias primas	Cuantitativa Independiente	Estimado de consumo por material	Porcentaje de cumplimiento del pronóstico de consumo
	Ahorro total	Cuantitativa Independiente		Porcentaje de ahorro por comprador mensual
	Cumplimiento de los procedimientos de compras de materias primas	Cuantitativa Independiente	Cantidad de ahorro de compra	Número de hallazgos en auditorías anualmente
Evaluar los beneficios del <i>balanced scorecard</i> como herramienta de mejora en el proceso de compras de materias primas.	Agilización del proceso de compras de materias primas	Cuantitativa Independiente	Procesos para la gestión de compras definidos	Porcentaje de órdenes efectuadas en tiempo por 3 meses
	Control de indicadores	Cuantitativa Independiente	Ciclo de compra completado a tiempo	Todos los indicadores mencionados mensuales
			Control de indicadores de gestión	

Fuente: elaboración propia.

## **9.6. Población**

La población en la investigación será delimitada al personal que efectúa específicamente el proceso de compras en el departamento, siendo un total de 4 compradores encargados de la adquisición de las materias primas para la empresa farmacéutica.

## **9.7. Fases de la metodología**

El proceso de investigación se llevará a cabo en 4 fases:

Fase 1: Revisión documental y diagnóstico de los procesos actuales en las áreas involucradas en la cadena de suministro, se iniciará mediante la observación del proceso de compras para identificar los distintos procesos involucrados, con duración de 4 semanas.

Fase 2: Diagnóstico del proceso, se realizará encuestas a los colaboradores sobre el conocimiento del proceso de compras (ver apéndice 4) además de la identificación los principales materiales que actualmente están ocasionando paros en la producción como también las causas de estos faltantes, es importante mencionar que se debe de conocer cuáles deberían de ser los puntos de reorden para las principales materias primas para evitar desabastecimientos por un mal cálculo.

Se verificarán los diagramas de flujo de los procesos actuales en el departamento de compras y cuál es la interacción que tiene con las distintas áreas en la cadena de abastecimiento.

Toda esta información será dividida por proceso para tener un orden y será analizada detalladamente con todos los datos obtenidos, el principal objetivo en esta fase es diagnosticar el proceso completo en la adquisición de materias primas y encontrar áreas de mejora

Se iniciará con la clasificación ABC-XYZ basados en el consumo histórico para conocer cuáles son las materias primas principales desde el punto de vista de rotación e importancia.

Se analizará la utilización de controles e indicadores para una tener un mejor control de todos los procesos, estos nuevos controles e indicadores que se identificarán serán probados y verificados por las áreas involucradas y por los encargados del departamento de calidad.

Con esta fase se pretende cumplir con el objetivo de clasificar los materiales mediante el modelo ABC – XYZ basado en el consumo histórico y proponer los puntos de reorden para los materiales que apliquen como también el análisis de controles e indicadores en un cuadro de mando integral para el departamento, con una duración de 4 semanas.

Fase 3: Elaboración del diseño del *balanced scorecard*, luego de ser analizados los controles e indicadores y aprobados por las áreas involucradas en conjunto con el departamento de calidad, se diseñarán los nuevos procesos para la adquisición de materias primas como también la definición de los controles e indicadores que irán dentro de este cuadro de mando integral en conjunto con los involucrados del proceso y el gerente del departamento.

Se iniciarán las primeras gestiones de compras utilizando esta herramienta y también la toma de decisiones por parte de los encargados de compras. El

objetivo principal en esta fase es diseñar el *balanced scorecard* con controles e indicadores que efficienten el proceso de adquisición de compras de materias primas a tiempo, con una duración de 4 semanas.

Fase 4: Evaluar la propuesta de mejora utilizando el cuadro de mando integral, se evaluarán los resultados obtenidos utilizando la herramienta propuesta, con esto cumpliremos con el objetivo de establecer los beneficios que se tendrán utilizando el *balanced scorecard* garantizando el correcto abastecimiento de materias primas, con una duración de 4 semanas.

## **9.8. Resultados esperados**

El resultado esperado es determinar cuál es actualmente el proceso completo en la adquisición de materias primas y encontrar áreas de mejora.

Se espera clasificar las materias primas mediante al comportamiento de consumo y de importancia como también conocer los puntos de reorden de las materias primas

También se espera como resultado determinar cuáles serán los controles e indicadores que se utilizarán en el cuadro de mando integral para un mejor control del proceso de adquisición de materias primas.

Finalmente se espera obtener los beneficios y ventajas de uso del *balanced scorecard* como herramienta de mejoras del proceso de compras de materias primas en la empresa farmacéutica.

## 10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para la recopilación de datos se utilizarán distintas herramientas cada uno de los compradores del departamento, estos datos serán analizados posteriormente utilizando técnicas estadísticas descriptivas. A continuación, se describen las herramientas y técnicas que se utilizarán para el análisis de la información:

- La observación: Este será la primera técnica que se utilizará para comprender los procesos de la adquisición de materias primas en la empresa farmacéutica, esta observación se llevará a cabo sin interrumpir o cuestionar a los compradores.
- Entrevistas no estructuradas: Para poder determinar cuál es la situación actual de todos los procesos de compras se realizarán entrevistas no estructuradas iniciando con la explicación con el fin de diagramar el proceso con cada uno de la población.

### 10.1. Herramienta de diagnóstico

A continuación, describiremos las herramientas a utilizar para diagnosticar las deficiencias en el proceso actual de compras de materias primas y del manejo de inventarios:

- La observación: Este será la primera técnica que se utilizará para comprender los procesos de la adquisición de materias primas en la

empresa farmacéutica, esta observación se llevará a cabo sin interrumpir o cuestionar a los compradores.

- **Árbol del problema:** Esta herramienta ayudará a conocer cuáles son las causas y efectos de los problemas detectados en el proceso de compras de materias primas. (Ver apéndice 1)
- **Entrevistas estructuradas:** Para poder determinar cuál es la situación actual de todos los procesos de compras se realizarán entrevistas no estructuradas iniciando con la explicación con el fin de diagramar el proceso con cada uno de la población.
- **Formularios:** Se utilizará una guía de diagnóstico para conocer con qué información cuentan los colaboradores del departamento de compras. (Ver apéndice 3)
- **Diagrama de flujo:** Luego de la información mediante la observación, entrevistas no estructuradas, se procederá a realizar los diagramas de flujo de compras de materias primas por cada uno de los colaboradores entrevistados, esto con el fin de tener un proceso visual y analizar si existen diferencias entre cada comprador.
- **Diagrama de Ishikawa:** Esta herramienta ayudará a conocer las prioridades en los procesos para resolver el problema.

## 10.2. Análisis de la información

A continuación, describiremos las herramientas a utilizar para desarrollar los procedimientos estandarizados e indicadores, para la adquisición de compras de materias primas y para la mejora continua de dicho proceso.

- Diagrama de procesos: Esta herramienta permitirá mostrar de una manera visual el proceso estandarizado para cada uno de los compradores del área.
- Excel: Esta herramienta permitirá realizar tablas dinámicas para poder clasificar las materias primas mediante a la clasificación ABC – XYZ, en esta misma herramienta se creará todos lo indicadores que se utilizaran en el cuadro de mando integral.
- Fórmulas y estadísticas: Se utilizarán varias fórmulas estadísticas de medidas de tendencia central, promedio, desviaciones estándar, porcentajes para la clasificación y creación de los indicadores para el cuadro de mando integral.
- Microsoft Word: Para la creación de los procedimientos estandarizados para la adquisición de materias primas se utilizará esta herramienta, estos procedimientos serán trasladados al departamento de gestión de calidad para que lo pueda documentar en los formatos establecidos.

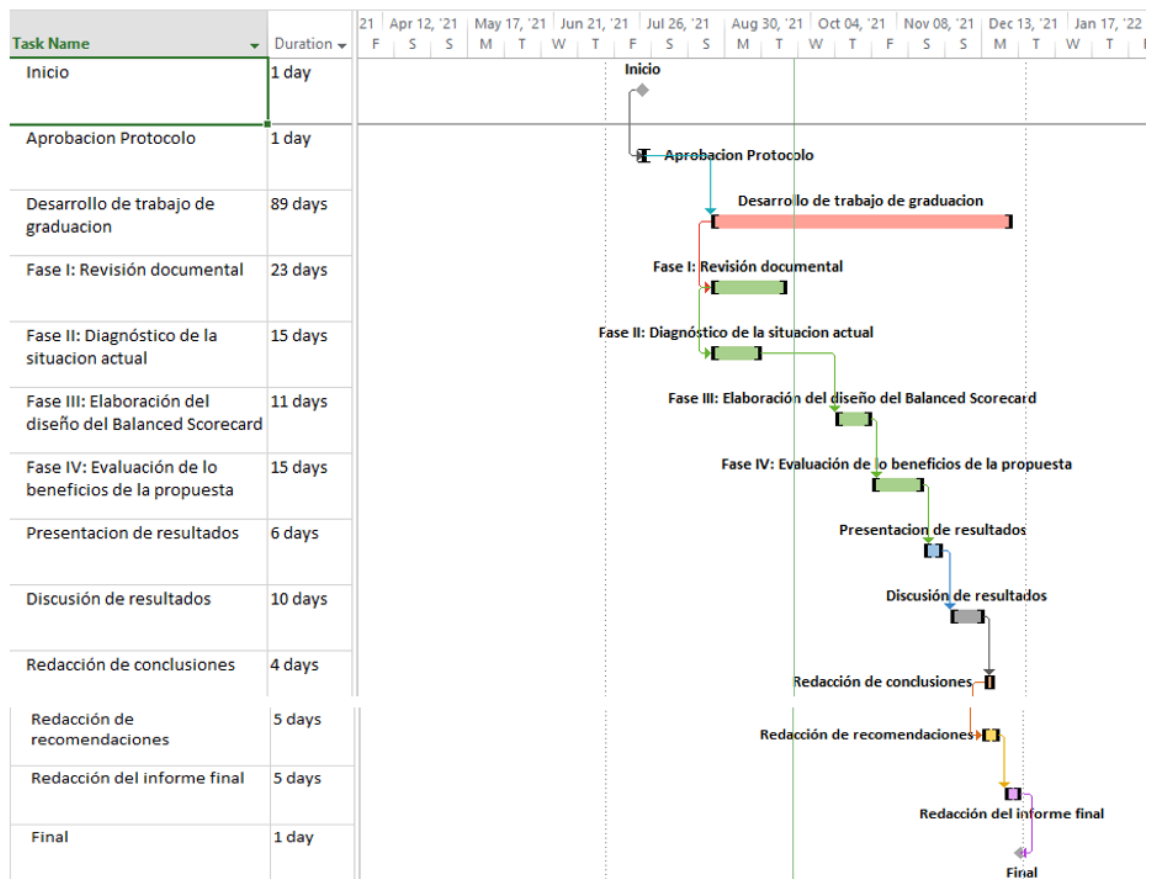
### 10.3. Evaluación de beneficios

- Sistema ERP: La empresa cuenta con un sistema de almacenaje de información de procedimientos de actividades dentro de cada proceso como parte del sistema de gestión de calidad.
- *Power BI*: En esta herramienta es en donde se plasmarán todos los indicadores de gestión del cuadro de mando integral, con histórico de compras, propuesta de compras, propuesta de proveedores.
- Gráficas dinámicas: Estas gráficas estarán presentes en el cuadro de mando integral, a continuación, se mencionan las gráficas que estarán en el cuadro de mando integral.
- Gráficos de línea: Este tipo de gráfica ayudará a visualizar el comportamiento del indicador que estemos analizando porcentualmente, con la base de datos cargada en el *Power BI*.
- Gráficos de barras: Estas gráficas se utilizan para visualizar las cantidades en montos
- Gráficas de barras agrupadas: Este tipo de gráficas mostrarán las comparaciones entre proveedores al seleccionar la materia prima.



# 11. CRONOGRAMA

Tabla VI. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia.



## 12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

En esta sección se establece la factibilidad de la investigación acorde a los recursos necesarios.

### 12.1. Recursos humanos

La presente investigación que se llevará a cabo es posible realizarla sin ningún inconveniente ya que se cuenta con recursos humanos, materiales y financieros para realizar el trabajo desde la recopilación de datos hasta la presentación de resultados.

Además de contar con los recursos necesarios, se cuenta con los permisos para realizar el trabajo de investigación por parte del estudiante de maestría en la empresa farmacéutica.

A continuación, se presenta los recursos que se utilizaran para este trabajo de investigación:

Tabla VII. **Recursos humanos**

<b>RECURSOS HUMANOS</b>
Estudiante de maestría (Investigador)
Asesor y revisor de la investigación a trabajar
Personal del departamento de compras

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Recursos materiales**

<b>RECURSOS MATERIALES</b>
Computadora personal de Core i5-1035G1 (1.0 GHz, hasta 3.6 GHz, caché de 8 MB, 4 núcleos) + gráficos Intel UHD, 12 GB DDR4 sistema de memoria, 512 GB unidad de estado sólido. Pantalla de 15.6", un puerto USB 2.0 y dos puertos USB 3.0, Windows 10 y paquete de Office 365
Impresora multifuncional HP INK TANK 415
Bolígrafo, Calculadora
Materiales y útiles de oficina
Cámara fotográfica de 15 MP o Celular con cámara HD

Fuente: elaboración propia.

El recurso financiero para la investigación será aportado al 100 % por el estudiante de maestría de gestión industrial. En la tabla IV se encuentran los gastos relacionados con la investigación:

Tabla IX. **Recursos financieros**

<b>No</b>	<b>Descripción</b>	<b>Monto</b>	<b>Porcentaje</b>
1	Materiales, insumos	Q7,500.00	75 %
2	Asesor (AD Honorem)	Q0.00	0 %
3	Otros (Tóner, impresiones, entre otros)	Q1,000.00	10 %
4	Depreciación de equipo de cómputo	Q1,000.00	10 %
5	Transporte y Combustible	Q500.00	5 %
		<b>Q10,000.00</b>	<b>100 %</b>

Fuente: elaboración propia.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carreño, A. (2017). *Cadena de suministro y logística*. Lima, Perú: Fondo Editorial. Recuperado de <https://corladancash.com/wp-content/uploads/2019/08/59-Cadena-de-suministros-y-logisti-Adolfo-Joseph-Carreno-Solis.pdf>
2. Chiavenato, I. (2009). *Comportamiento organizacional. La dinámica del éxito en las organizaciones*. México: McGraw-Hill. Recuperado de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/335680/Comportamiento\\_organizacional.\\_La\\_dina\\_mica\\_en\\_las\\_organizaciones.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/335680/Comportamiento_organizacional._La_dina_mica_en_las_organizaciones.pdf)
3. Echeverri, M. (2017). *Determinación de KPIs para disminuir el desabastecimiento en una comercializadora* (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Recuperado de <http://eprints.uanl.mx/14429/1/1080252142.pdf>
4. Escrivá M., Savall L., y Martínez G. (2014) *Gestión de compras*. Madrid, España: McGraw-Hill. Recuperado de <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448193601.pdf>
5. Espinoza, C. (2018). *Análisis del proceso de compras para diseñar una propuesta de indicadores de gestión que permita mejorar los procesos del área de compras* (Tesis de Maestría). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/11016/1/T-UCSG-POS-MAE-187.pdf>

6. Farrera, G. (2013). *Manual de pronósticos para la toma de decisiones*. Monterrey, México: Editorial Digital.
7. Garcia, K. (2017). *Control interno y administración de operaciones del área de inventarios en la bodega de una empresa que comercializa productos farmacéuticos* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
8. Gir, S. (2016). *Elaboración del cuadro de mando integral y análisis de los indicadores claves de gestión* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Recuperado de <https://1library.co/document/y801lk4q-elaboracion-cuadro-mando-integral-analisis-indicadores-claves-gestion.html>
9. Johnson, P. Leenders, M. y Flynn, A. (2012). *Administración de compras y abastecimientos*. México: McGraw-Hill. Recuperado de <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/2d3a614ec847f0c420f38b3d0704ac41.pdf>
10. Kaplan, R. y Norton, D. (2002). *Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard)*. Barcelona, España: Gestión 2000 S.A. Recuperado de [http://aulavirtual.iberoamericana.edu.co/recursosel/documentos\\_para-descarga/Cuadro%20de%20Mando%20Integral,%20da%20Edici%C3%B3n%20-%20Robert%20S.%20Kaplan%20&%20David%20P.%20Norton.pdf](http://aulavirtual.iberoamericana.edu.co/recursosel/documentos_para-descarga/Cuadro%20de%20Mando%20Integral,%20da%20Edici%C3%B3n%20-%20Robert%20S.%20Kaplan%20&%20David%20P.%20Norton.pdf)

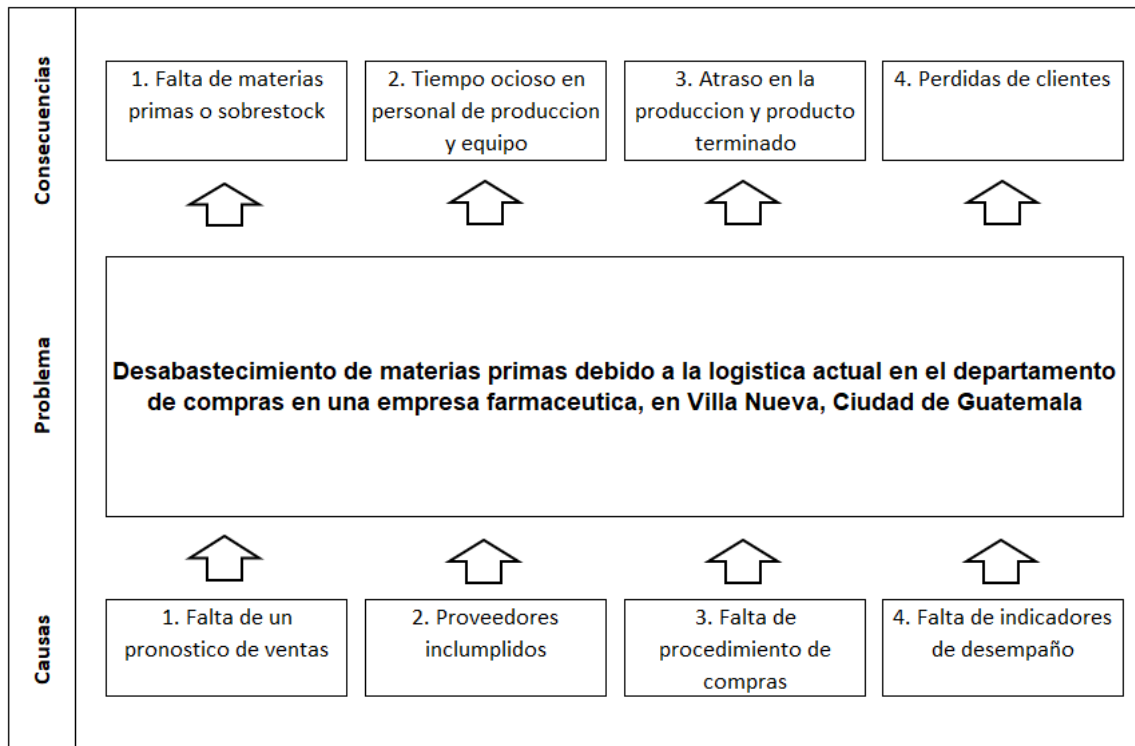
11. Lemus, J. (2017). *Gestión estratégica de compras a través de la implementación del cuadro de mando integral en el sector químico de Guatemala* (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
12. Montoya, A. (2002). *Administración de compras – Quien compra bien, vende bien*. Bogota, Colombia: ECOE Ediciones.
13. Nail, A. (2016). *Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de Sociedad Repuestos España Limitada* (Tesis de licenciatura). Universidad Austral de Chile, Chile. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/bpmfcin156p/doc/bpmfcin156p.pdf>
14. Niven, P. (2006). *Balanced Scorecard Step-by-Step. Maximizing Performance and Maintaining Results*. New Jersey, Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc.
15. Oyola, M. (2019). *Diseño de cuadro de mando integral para el departamento de Supply Chain de Coca Cola Andina Argentina* (Tesis de maestría). Universidad Católica de Córdoba, Argentina. Recuperado de [http://pa.bibdigital.uccor.edu.ar/1685/1/TM\\_Oyola.pdf](http://pa.bibdigital.uccor.edu.ar/1685/1/TM_Oyola.pdf)
16. Pérez, J. (2018). *Diseño de investigación: Sistema de gestión integrado de inventarios manejado por el vendedor (VMI) en un centro de distribución de productos de consumo masivo* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

17. Quintero, A. y Fernández, R. (abril, 2017). *La auditoría de gestión y la perspectiva financiera del Cuadro de Mando Integral*. *Cofin Habana*, 11(2), 1-20. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/cofin/v11n2/cofin01217.pdf>
18. Sangri, A. (2014). *Administración de compras. Adquisiciones y abastecimiento*. 1era Edición. México: Grupo Editorial Patria.
19. Solórzano, A. (2014). *Propuesta de implementación del balanced score card (BSC) o cuadro de mando integral (CMI) para medir la gestión de recursos financieros y humanos de la empresa editorial Don Bosco en la ciudad de Cuenca* (Tesis de licenciatura). Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7125/1/UPS-CT003930.pdf>



## 14. APÉNDICES

### Apéndice 1. Árbol del problema



Fuente: elaboración propia

## Apéndice 2. Matriz de coherencia

Formulación del problema	Objetivo	Variables	Indicadores	Técnicas o instrumentos	Metodología
¿Cuáles son las deficiencias en el proceso actual de compras de materias primas y manejo de inventario?	Determinar las deficiencias en el proceso actual de compras de materias primas y del manejo de inventarios	NLOS=Número de líneas de la orden de producción sin stock  NTLOP= Número total de líneas de la orden de producción	% de cumplimiento de orden a producción (NLOS/NTLOP) *100  % de cobertura (SA / CM) * 30 días	Se realizarán entrevistas para analizar los procesos actuales de cada integrante del departamento de compras y poder recopilar toda la información de la situación actual dentro de la organización	La metodología que se utilizara se basara en la investigación teórica y de campo utilizando distintas herramientas investigativas para determinar la mejor solución al problema en conjunto con los integrantes del departamento de compras de la empresa farmacéutica
¿Cuáles son los procesos estandarizados e indicadores para la adquisición de materias primas para la mejora continua del proceso?	Desarrollar los procedimientos estandarizados e indicadores, para la adquisición de materias primas para la mejora continua de dicho proceso.	LCPT= Cantidad de líneas de compra procesadas a tiempo  TLC= Cantidad total de líneas de compra  LCGT= Cantidad de líneas de compra generadas a tiempo	% tiempo de respuesta de compra (LPT/TLC) * 100  % ciclo de compra (LCGT/TLP) *100		
¿Qué beneficios obtendría la organización con un cuadro de mando integral en el proceso de compras de materias primas?	Evaluar los beneficios del <i>Balanc de Scorecard</i> como herramienta de mejora en el proceso de compras de materias primas.	TLP= Líneas procesadas  PB= Precio base  PA= Precio actual  SA= Stock actual  CM= Consumo mensual	% de ahorro ((PB – PA) / PB) * 100		

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. **Guía del diagnóstico**



ESCUELA DE ESTUDIOS DE  
**POSTGRADO**  
 FACULTAD DE INGENIERÍA

F-001

**Formulario de Guía del Diagnóstico**

<b>Información</b>	<b>Diagnostico</b>	<b>Departamento Encargado</b>	<b>Observación</b>	<b>Fecha</b>
Cuenta con el procedimiento del proceso de compras	SI <input type="checkbox"/>			
	NO <input type="checkbox"/>			
Existe un listado de proveedores aprobados	SI <input type="checkbox"/>			
	NO <input type="checkbox"/>			
Proveedores clasificados	SI <input type="checkbox"/>			
	NO <input type="checkbox"/>			
Materias primas clasificadas	SI <input type="checkbox"/>			
	NO <input type="checkbox"/>			
Cobertura de inventario de materias primas	< 1 mes <input type="checkbox"/>			
	> 1 mes <input type="checkbox"/>			
Ordenes de producción sin materias primas completas	< 20 <input type="checkbox"/>			
	> 20 <input type="checkbox"/>			

Fuente: Elaboración propia

Apéndice 4. **Encuesta para los colaboradores**

EN-0001



ESCUELA DE ESTUDIOS DE  
**POSTGRADO**  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Fecha:

Responsable:

**ENCUESTA DEPARTAMENTO DE COMPRAS**

Instrucciones: La siguiente encuesta tiene como objetivo obtener información general del proceso de compras de materias primas. La información recopilada será confidencial y de carácter académico.

Preguntas:

Instrucciones: Seleccionar una de las respuestas para cada pregunta.

1. ¿Cuánto tiempo tiene de laborar en la compañía?

a) de 1 a 3      b) 4 a 6      c) 6 a 8

2. ¿Cuántos años tiene en el puesto de comprador de materias primas?

a) 1 a 2      b) 3 a 4      c) Mayor a 5

1. ¿Cuentan con proveedores clasificados?

a) SI      b) NO

Continuación apéndice 4.

4. ¿Cuál cree usted que es la principal causa de la falta de abastecimiento de materias primas?

- a) Proveedores deficientes    b) Desabastecimiento mundial c) Deficiencia en el proceso de planificación    d) Falta de un sistema *ERP* correcto

5. ¿Ha escuchado sobre la clasificación ABC/XYZ?

- a) SI    b) NO

6. ¿Conoce la herramienta del *Balanced Scorecard*?

- a) SI    b) NO

7. ¿Qué beneficios cree usted que pudieran tener un cuadro de mando integral con indicadores definidos y medibles mensualmente?

- a) Mejorar el abastecimiento    b) Mejor control en el proceso de compras  
c) Conocer el comportamiento de los indicadores    d) Todas las anteriores

Muchas gracias por su colaboración

---

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. **Clasificación de materias primas**



ESCUELA DE ESTUDIOS DE  
**POSTGRADO**  
 FACULTAD DE INGENIERÍA

Fecha:

Responsable:

<b>Código de materia primas</b>	<b>Descripción de materia prima</b>	<b>Consumos mensuales (12 meses)</b>	<b>Costo de materias primas</b>	<b>% Acumulado</b>	<b>Promedio de consumo</b>	<b>Desviación estándar</b>
Numeración interna	Nombre	Kilogramos	Moneda local	%	Kilogramos	Numero

Fuente: elaboración propia.