

**MODELO PARA OPTIMIZAR EL TIEMPO DE RESPUESTA EN LA GESTIÓN DE
COMPRAS TÉCNICAS DE UNA EMPRESA DEL SECTOR DE LA CONFITERÍA
DEL VALLE DEL CAUCA**

CARLOS ALBERTO GUTIÉRREZ TORO

Trabajo de profundización para optar por el título de:
MAGÍSTER EN CALIDAD PARA LA GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES

Director
EDGAR GUILLERMO RODRÍGUEZ GUEVARA

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN
MAESTRÍA EN CALIDAD PARA LA GESTIÓN DE LAS ORGANIZACIONES
SANTIAGO DE CALI
2020**

TABLA DE CONTENIDO

	pág.
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	10
1. ASPECTOS PRELIMINARES	14
1.1 SELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA DE ESTUDIO	14
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	16
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	18
2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	22
2.4 JUSTIFICACIÓN	23
3. OBJETIVOS	25
3.1 OBJETIVO GENERAL	25
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
4. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	26
4.1 INVENTARIOS: DEFINICIONES, OBJETIVOS Y COSTOS	26
4.1.1 Definiciones	26
4.1.2 Objetivos	27
4.1.3 Costos	28
4.2 INVENTARIO DE REPUESTOS	28
4.2.1 Criticidad	29
4.2.2 Clasificación de materiales aplicados a almacenes	30
4.2.3 Modelo de inventario de máximos y mínimos	31
4.2.4 Rotación de inventarios	32
4.3 GESTIÓN DE SEGURIDAD EN INVENTARIOS Y COMPRAS	33

4.3.1 Sistemas de inventarios	33
4.3.2 Gestión de seguridad en inventarios.....	33
4.3.3 Clasificación de los inventarios	34
4.3.4 Modelo de inventarios	36
4.4 GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	40
4.4.1 Objetivos de la administración del mantenimiento	41
4.4.2 Filosofía del mantenimiento	42
4.4.3 Actividades de control.....	44
4.5 GESTIÓN DE COMPRAS: FUNCIONES Y PRINCIPALES ACTIVIDADES	45
4.5.1 Funciones de la gestión de compras	45
4.5.2 Principales actividades de la gestión de compras.....	48
4.5.3 La ética en las compras	52
5. METODOLOGÍA	55
5.1 ETAPA DE DIAGNÓSTICO	55
5.2 ETAPA DE REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE	61
5.3 ETAPA DE ANÁLISIS COMPARATIVO Y DISEÑO MODELO DE GESTIÓN .	62
5.4 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	62
5.5 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	64
5.6 PERFIL DE ESTUDIO	65
5.7 MUESTREO Y OBJETOS SOCIOLÓGICOS (DATOS)	66
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INTERVENCIÓN	68
6.1 APLICACIÓN FORMULARIO DE ENCUESTA	68
6.2 APLICACIÓN GUION DE LA ENTREVISTA.....	71
6.2.1 Manejo de compras técnicas	71
6.2.2 Recepción de materiales.....	75
6.2.3 Almacenamiento	76
6.2.4 Administración de inventarios	78
6.2.5 Gestión de mantenimiento	79
6.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS PRINCIPALES	83
6.3.1 Principales problemas en el proceso de compras técnicas	83

6.3.2 Principales problemas en el proceso administración de inventarios.	83
6.3.3 Principales problemas en el proceso de gestión de mantenimiento.	84
6.3.4 Evaluación de los problemas encontrados.....	85
6.3.5 Determinación de las causas raíces del problema seleccionado.....	88
6.4 REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN	92
6.4.1 Lineamientos Estratégicos.....	94
6.4.2 Procesos.....	99
6.4.3 Desempeño y mejoramiento	105
6.4.4 Comunicación	106
6.4.5 Clientes.....	107
6.4.6 Proveedores.....	108
6.5 MARCO GENERAL DE CONDICIONES PARA COMPRAS TÉCNICAS	111
6.5.1 Benchmarking con otras Empresas	112
6.5.2 Oportunidades de mejora identificadas.....	124
6.6 DETERMINACIÓN Y DISEÑO DEL MODELO DE GESTIÓN	125
6.6.1 Planeación estratégica.....	128
6.6.1.1 Determinación de las estrategias.....	131
6.6.1.2 Alternativas de solución al problema encontrado.....	134
6.6.2 Políticas para el área de compras técnicas.....	140
6.6.2.1 Política de compras de indirectos	140
6.6.2.2 Política de negociación	142
6.6.2.3 Política de desarrollo de proveedores.....	143
6.6.2.4 Política de inventarios.....	145
6.6.3 Definición de procesos.....	146
6.6.4 Definición de actividades	148
6.6.4.1 Elaboración de fichas y diagramas de proceso.....	148
6.6.4.2 Estructurar método económico de pedidos para el almacén	154
6.6.4.3 Diagrama de valor.....	170
6.6.4.4 Capacitación sobre funciones técnicas en repuestos	174
6.6.5 Indicadores y controles	181

CONCLUSIONES	184
RECOMENDACIONES	187
ANEXO A. Formulario de encuesta y tabulación de los resultados	188
ANEXO B. Guión de la entrevista	198
ANEXO C. Diagramas y Fichas de proceso.	200
ANEXO D. Etapas desarrolladas para la generación de una orden de compra...	217
BIBLIOGRAFÍA	221

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Nivel de servicio compras técnicas	18
Tabla 2. Ciclo de la compra y nivel de servicio de proveedores.	19
Tabla 3. Política de seguridad (inventario).....	20
Tabla 4. Disponibilidad de equipos.	21
Tabla 5. Valores de efectividad – Análisis Klein.....	56
Tabla 6. Tabla para la calificación de criterios.	60
Tabla 7. Evaluación de frecuencia e impacto de la causa raíz.	61
Tabla 8. Cuadro metodológico.	65
Tabla 9. Análisis del proceso compras técnicas – Klein	68
Tabla 10. Análisis del proceso administración de inventarios – Klein	69
Tabla 11. Análisis del proceso de gestión de mantenimiento – Klein	70
Tabla 12. Matriz para la validación del problema principal.	85
Tabla 13. Matriz de enfrentamiento para la ponderación de criterios.	87
Tabla 14. Matriz selección del problema principal.	88
Tabla 15. Tabla de frecuencias de Pareto de las causas raíces.....	90
Tabla 16. Documentación revisada.....	93
Tabla 17. Funciones y responsabilidades del comprador.	104
Tabla 18. Criterios para calificar proveedores de bienes.	109
Tabla 19. Criterios para calificar proveedores de servicios.....	110
Tabla 20. Rango de calificación.	110
Tabla 21. Resumen de diagnóstico situación actual.	113
Tabla 22. Documentos sobre procesos de compras en empresas consultadas. .	121
Tabla 23. Aspectos identificados en procesos de compras por otras empresas. .	122
Tabla 24. Necesidades por grupo de interés.	128

Tabla 25. Formato para reposición de materiales.....	134
Tabla 26. Monto de compras de repuestos durante el último año 2019.	154
Tabla 27. Monto promedio de compras por familia de repuestos año 2019.	156
Tabla 28. Estratificación ABC del inventario en almacén de repuestos.	158
Tabla 29. Lista de factores para definir consecuencias o pérdidas potenciales. .	169
Tabla 30. Actividades con el valor que aportan y tipo de desperdicio generado .	172
Tabla 31. Resumen del tipo de valor generado por las actividades del proceso. .	172
Tabla 32. Tipología de desperdicios por actividad	173
Tabla 33. Programa de capacitación técnica en repuestos para Sistemas Mecánicos.....	175
Tabla 34. Programa de capacitación técnica en repuestos para Sistemas Eléctricos.	178
Tabla 35. Programa de capacitación técnica en repuestos para Sistemas Neumáticos.....	179
Tabla 36. Medición de resultados al final del proceso.	182
Tabla 37. Matriz de control de procesos.	183

LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1. Tema donde se ubica el problema por investigar.	15
Figura 2. Estratificación ABC	35
Figura 3. Pasos para desarrollar una compra.	73
Figura 4. Distribución del repuesto/pieza en el almacén.....	77
Figura 5. Diagrama de Ishikawa – Causa efecto.	89
Figura 6. Diagrama de Pareto de las causas raíces.	91
Figura 7. Organigrama Unidad de Operaciones.	98
Figura 8. Mapa de proceso.	100
Figura 9. Estructura del proceso Logística de Abastecimiento	101
Figura 10. Procedimiento de compra de materiales.....	103
Figura 11. Compra perfecta de un repuesto/pieza.	125
Figura 12. Esquema para la gestión de compras técnicas.	127
Figura 13. Herramientas de análisis DOFA.	131
Figura 14. Matriz de Estrategias - DOFA	133
Figura 15. Diagrama de procesos propuesto.	147
Figura 16. Grupos de compras de indirectos.	155
Figura 17. Método cantidad económica de pedido (EOQ)	160
Figura 18. Punto de reposición en inventarios de seguridad.	161
Figura 19. Actividades para gestionar una orden de compra.....	171
Figura 20. Diagrama por tipo de valor que añade la actividad.	173
Figura 21. Tipología de desperdicios por proceso.	173

RESUMEN

Esta investigación, cuyo objetivo es diseñar un modelo de gestión para optimizar el tiempo de respuesta en las compras técnicas de una empresa del sector de la confitería del Valle del Cauca, presenta un análisis de la situación actual, plantea una estructura para planificar el inventario de repuestos, y propone una metodología de abastecimiento para gestionar las compras. Con esto, se ofrece una solución al problema presentado en el área de compras con relación al tiempo impreciso para reponer el inventario del almacén, que permita mejorar el ciclo de la compra, cuyo problema se abordó en una investigación de campo de tipo descriptiva, detallando la situación concreta a estudiar del proceso para realizar la propuesta de actuación sobre la realidad descrita. Se aplica un muestro intencional de tipo no probabilístico a 21 personas escogidas por su cercanía al proceso de compras, empleando instrumentos para recolectar información como: entrevistas, cuestionarios, consultas bibliográficas, y revisión de la documentación asociada. Los resultados indican que la principal causa asociada al problema identificado es la falta de un modelo confiable para actualizar el inventario de repuestos, razón por la cual se presentan retrasos en entregas, compras urgentes, y repuestos agotados. Por tanto, se concluye como propuestas resultantes para reponer el inventario del almacén, adoptar un método económico de pedido con punto de reorden, y realizar una clasificación ABC de los repuestos para reponerlos según su impacto en el costo y en el proceso productivo, de no estar disponibles en almacén para labores de mantenimiento; y por otro lado, como herramientas propuestas que optimicen el tiempo de respuesta, el diagrama de valor para mejorar el ciclo de compras actual, junto con la gestión de control por proceso para lograr un abastecimiento controlado desde la planeación estratégica.

Palabras clave: Modelo de gestión, Stock de seguridad, Gestión de compras, Gestión por proceso, Gestión de la cadena de suministro.

ABSTRACT

This investigation, which objective is to design a management model to optimize the time of response in technical purchases of a confectionary company from Valle del Cauca presents an analysis of the current situation, it proposes a structure to plan the inventory of spare parts, and it poses a supplying methodology to purchases management. This offers a solution to the problem presented in the purchases area related to the imprecise time to replenish the inventory of the store, that allows to improve the purchasing cycle, which problem was addressed in a field investigation of descriptive type, itemizing the concrete study situation of the process to make the acting proposal about the reality described. It is applied an intentional sampling of non-probabilistic type to 21 chosen people because of their closeness to the purchases process, employing instruments to collect information such as: interviews, questionnaires, bibliographic references, and associated documentation review. The results indicate the main cause associated to the identified problem is the lack of a reliable model to update the spare parts inventory, reason why delivering delays, urgent purchasing, and out of stock spare parts are presented. Therefore, it is concluded as resultant proposals to replenish the inventory of the store, to adopt an inexpensive method of request with reorder point, and to make an ABC classification to replenish the spare parts according to their impact in the cost and in the productive process if there is not availability in the store for maintenance labors; on the other hand, as proposed tools that optimize the response time, the value diagram to improve the current purchasing cycle, together with management control per process to achieve controlled supply from strategic planning.

Keywords: Management model, Safety stock, Purchase management, Management per process, Supply chain management.

INTRODUCCIÓN

Como lo indica el título del presente proyecto de investigación, el tema abordado está relacionado principalmente con la gestión de compras y el abastecimiento de repuestos/piezas industriales al ser productos de alta rotación. El tema seleccionado es importante para este tipo de empresas, ya que dependiendo de su adecuada gestión se podrá contar con los materiales cuando el cliente realmente los requiera.

La motivación de estudiar este proceso se basa en que, para el área de compras de indirectos, es importante gestionar los repuestos como soporte al servicio prestado por el área de mantenimiento de la empresa, responsable de atender los equipos y maquinaria de manufactura. Por esta razón, se debe prestar más atención a dicho proceso y orientarlo para que sea reconocido por el alto impacto que tiene en los resultados de la compañía, pues a partir de sus negociaciones, es como se definen los principales costos de la operación y, en muchos casos el desempeño de los procesos en los que participe.

La problemática del área de compras técnicas radica en que los repuestos/piezas administrados por el almacén, no están disponibles cuando se necesitan o el tiempo de abastecimiento de estos es alto, lo que dificulta llevar a cabo las labores de mantenimiento con normalidad. Esta situación trae consigo compras urgentes, agotamiento del inventario de seguridad y, desde luego compromete la calidad en la prestación del servicio hacia las áreas usuarias, viéndose reflejado en la empresa con oportunidades perdidas, que son ingresos dejados de percibir por no tener disponible en planta el repuesto/pieza cuando se necesite prestar un servicio de mantenimiento a un activo productivo de la compañía que lo requiera.

Para hacer frente a este problema, el presente trabajo tiene como propósito diseñar un modelo de gestión que le permita al área de compras técnicas de la empresa

optimizar su tiempo de respuesta en la adquisición y abastecimiento de los pedidos que son generados por los grupos de interés, de forma que mejore su desempeño, cumpla con su propuesta de valor y, genere rentabilidad para la empresa.

Entonces, para elaborar este modelo propuesto se consideró tomar como un punto de partida elementos teóricos encontrados en la literatura sobre administración de compras, pudiendo identificar mejores prácticas a nivel empresarial para llevarlas al caso de estudio seleccionado.

Para lo anterior, se identificaron las condiciones actuales de operación del grupo de compras técnicas de la empresa, las percepciones de sus integrantes sobre todo el proceso, como también personal asociado a las áreas de mantenimiento y almacén de repuestos. Así mismo, se consultó sobre modelos de compras aplicables en otras empresas, para verificar el nivel al cual se puede llegar sobre este tema.

Con relación a la base teórica y condiciones actuales de la empresa, se construye el modelo siguiendo la estructura propuesta por la metodología de Gestión basada en Procesos, estableciendo la base y ciertos componentes contenidos en un Manual de Compras para poder soportar su direccionamiento y funcionamiento. Se elaboró la planeación estratégica del área para guiar el trabajo a partir de los objetivos y estrategias del equipo, se plantean además las políticas y principios del área, los diagramas y fichas de procesos que sirven para orientar el sentido de flujo de la información (entradas/salidas), actividades, responsabilidades y, desde luego los indicadores de cada proceso para facilitar la evaluación de su desempeño con fines de alcanzar un mejoramiento continuo.

Para cumplir con los objetivos descritos, primero se construye el sustento teórico sobre gestión de compras y abastecimiento de materiales, para lo cual se usaron fuentes secundarias relacionadas con teorías de gestión y aplicación de estrategias que involucran administración de inventarios, mantenimiento y compras. Para esto,

se utilizaron libros y artículos especializados relacionados con el tema. Para temas relacionados íntegramente con la problemática expuesta, se utilizaron tanto fuentes secundarias como primarias. Las fuentes secundarias incluyen los historiales de compra, reportes de inventario, precios de repuestos/piezas, cantidades, stock de seguridad (máximos y mínimos), etc., proporcionados por el sistema de información de la empresa y, al tiempo reportes otorgados por las diferentes dependencias. Por otro lado, en las fuentes primarias se incluyeron entrevistas y encuestas realizadas a los encargados de compras técnicas, mantenimiento y almacén, con el fin de analizar la gestión de repuestos para realizar su respectivo diagnóstico y análisis detallado hasta identificar las posibles causas que originan el problema. Por último, para el desarrollo del modelo propuesto se tomaron como base fuentes secundarias, teoría que fue ajustada a la situación, realidad y capacidad financiera de la empresa.

Este documento se construye en el marco de la Maestría de Calidad para la Gestión de las Organizaciones, que para efectos de la presenta monografía se ordena en seis diferentes capítulos. En el primero, se dan a conocer los aspectos preliminares para la selección y delimitación del tema objeto de investigación. En el segundo capítulo, se presenta el planteamiento del problema con los antecedentes que dan cuenta de trabajos relacionados al tema, la descripción de la situación actual a partir de sus causas y situaciones futuras (efectos), la formulación del problema donde se delimita y sistematiza de manera concreta el problema seleccionado, la justificación que expone las razones que influyeron para el desarrollo del trabajo, así como presenta el impacto y beneficios en el desarrollo de esta investigación. En el tercer capítulo, se incluyen los objetivos bajo los cuales se traza el desarrollo del trabajo final de esta maestría. En el cuarto capítulo, se expone el marco teórico referencial como elemento orientador con categorías de análisis donde se plantean conceptos propios del objeto de estudio que tienen utilidad dentro del trabajo. En el quinto capítulo, se presenta el diseño metodológico que contiene el tipo de investigación, método, instrumento empleado para recolectar la información, población y muestra. En el sexto capítulo, se muestran los resultados de la intervención, que dan cuenta

del cruce entre objetivos desarrollados, hallazgos encontrados, determinación y diseño del modelo de gestión propuesto. Por último, están las conclusiones que se desprenden del trabajo realizado junto con sus recomendaciones, anexos de los resultados y referencias.

Como alcance final, el trabajo de investigación pretende dejar la base que dirija la organización del área de compras técnicas de la empresa, que sirva para mejorar la gestión de abastecimiento de repuestos, mejorar los indicadores de desempeño y, finalmente pueda ser empleado como referencia por otras áreas de compras que requieran mejorar su gestión.

1. ASPECTOS PRELIMINARES

1.1 SELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA DE ESTUDIO

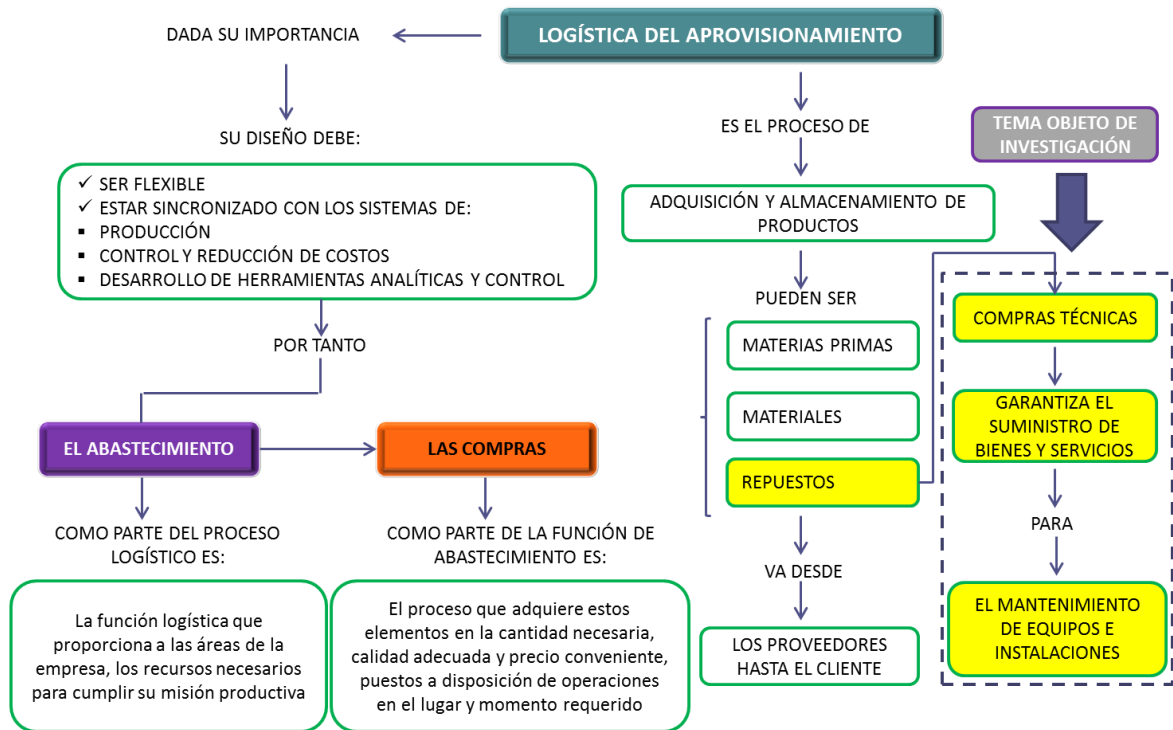
El abastecimiento es una función logística que proporciona a las empresas los insumos, repuestos y materiales necesarios para cumplir con su misión productiva; mientras que compras es el proceso que se encarga de adquirir estos elementos en la cantidad necesaria, con la calidad adecuada y precio conveniente, para que estén a disposición de operaciones en el lugar y momento requerido.

El presente proyecto de investigación se orienta a fortalecer los procesos de gestión de compras técnicas, así como su interacción con el almacén y mantenimiento, que permita a empresas de consumo masivo tomando el sector de confitería como caso de estudio, lograr desarrollar un abastecimiento efectivo.

Las compras técnicas en las organizaciones son un proceso clave dentro del marco estratégico, dado que contribuye de manera proactiva al cumplimiento de objetivos, garantizando un eficiente suministro de bienes y servicios para el mantenimiento de las máquinas e instalaciones en los procesos productivos (ver figura 1).

Lo anterior, le otorga una posición preponderante a la gestión de compras técnicas a lo largo de la cadena de suministros, en virtud del buen manejo de las relaciones con los proveedores que permitan solucionar oportunamente las necesidades de los clientes internos y, en consecuencia, alcanzar resultados favorables de indicadores financieros críticos que miden la rentabilidad del negocio.

Figura 1. Tema donde se ubica el problema por investigar.



Fuente: Elaboración propia.

Esta figura busca contextualizar el tema objeto de investigación dentro de lo que representa la logística de aprovisionamiento proporcionando desde el exterior a la organización, repuestos y piezas necesarios para que las máquinas operen de una manera eficiente, controlando los retrasos en la solicitud de pedidos o en la entrega del proveedor que afectan la continuidad del flujo de bienes y servicios, aumentando con ello los costos por tiempos improductivos y plazos de entrega a clientes.

Por lo tanto, el tema para este trabajo de profundización es:

“Gestión de compras técnicas y abastecimiento de repuestos/piezas”.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Se hace una recopilación de diferentes tipos de texto (tesis de pregrado y postgrado) presentados como casos análogos para formalizar el proceso cognitivo referente al tema investigado y, documentación pertinente relacionada con la administración de inventarios, gestión de mantenimiento y gestión de compras.

En el presente capítulo, se muestran dos casos cuyo tema está relacionado con el problema investigado. Esto con el propósito de dar a conocer la gestión de compras técnicas como propuesta de solución al adquirir bienes y servicios que la empresa necesite, garantizando su abastecimiento en cantidad, tiempo, calidad y precio.

El primer estudio corresponde a un trabajo de grado para optar por el título de Magister en Administración con Énfasis en Negocios Internacionales, presentado en la Universidad Santiago de Cali que se titula "Propuesta de una guía para implementar el proceso de compras de bienes y servicios a través de SAP en el Ingenio Pichichi S.A" (Bermúdez y Muñoz, 2011).

El objetivo principal de este trabajo es hacer una guía que establezca herramientas conceptuales para implementar exitosamente un proceso de compras de bienes y servicios alineado con los requerimientos de la plataforma de información SAP, buscando estar a la par de los ingenios líderes del sector azucarero colombiano.

Para desarrollar esta guía del proceso de compras de bienes y servicios, los autores realizaron un benchmarking de la industria, comparando sus estándares del proceso de compras de bienes y servicios, con otros de ingenios como: Ingenio del Cauca, Ingenio Providencia, Ingenio Riopaila-Castilla e Ingenio Manuelita.

Este benchmarking cooperativo se llevó a cabo a través de entrevistas con gerentes y directores de compras en estos ingenios, donde se determina varias prácticas que realizaban desde diferentes puntos de vista, tales como, la estructura del área, los controles de requerimientos o solicitudes y, el grado de automatización del proceso de compras aprovechando los beneficios del módulo MM de SAP.

El anterior antecedente aplicado a una empresa de consumo masivo representa una guía para implementar el proceso de compras de bienes y servicios, que sirvió como referente para la construcción del modelo de este proyecto. De otra parte, la propuesta benchmarking coincide con el interés de identificar las mejores prácticas en la gestión de compras a través de esta estrategia.

El segundo estudio corresponde a un trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Gestión de la Calidad y Normalización Técnica, presentado en la Universidad Tecnológica de Pereira que se titula “Aseguramiento de la Calidad en el proceso compras de la Universidad Tecnológica de Pereira” (Mejía y Rodas, 2017).

El objetivo principal de este trabajo es proponer un diseño de aseguramiento de la calidad en el proceso de compras de la Universidad Tecnológica de Pereira, de manera que satisfaga las expectativas y necesidades de usuarios y, que propenda por la eficiencia y eficacia organizacional.

Para proponer este diseño de aseguramiento de la calidad en compras, los autores describen las actividades de un proceso administrativo de la institución, a través de metodologías propias de diagnóstico, análisis y diseños; para dar luego explicación de evidencias encontradas en el sistema, requisitos normativos a cumplir y, termina proponiendo el diseño ajustado al control de acciones para dar cumplimiento a los objetivos, políticas y requisitos de la Norma Técnica adoptada por el Sistema de Gestión de Calidad.

Este estudio aplicado a una Institución Académica del país, es una propuesta de mejora a su proceso de compras de bienes y servicios, el cual también sirvió de referente para diseñar el modelo propuesto de este proyecto, en la medida que contiene unas fases propicias y necesarias para recolectar la información y, analizar los parámetros o lineamientos de la compañía confitera en estudio.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Para el caso en particular de la empresa, el ciclo de la compra desde que el cliente interno (sea almacén o mantenimiento) genera una solicitud, hasta que se tramita la compra del repuesto, es de 6.16 días, con un porcentaje de solicitudes atendidas por compras técnicas del 96,35% (ver tabla 1) y, un nivel de servicio OTIF ⁽¹⁾ de los proveedores del 41,83% (ver tabla 2). La información aquí consignada es tomada y analizada del sistema ERP (Epicor) de la empresa.

Tabla 1. Nivel de servicio compras técnicas

Meses año 2018	# de solicitudes realizadas (a)	# de solicitudes atendidas (b)	% de solicitudes atendidas (b/a) x 100	Cumple si (b/a) x 100 es mayor o igual a 95%
Enero	282	281	99,65%	Cumple
Febrero	221	217	98,19%	Cumple
Marzo	217	216	99,54%	Cumple
Abril	220	213	96,82%	Cumple
Mayo	201	185	92,04%	No cumple
Junio	242	232	95,87%	Cumple
Julio	268	263	98,13%	Cumple
Agosto	329	307	93,31%	No cumple
Septiembre	211	202	95,73%	Cumple
Octubre	220	202	91,82%	No cumple
Noviembre	309	299	96,76%	Cumple
Diciembre	294	287	97,62	Cumple
Total	3014	2904	96,35%	Cumple

Fuente: Elaboración propia. Base de datos control de compras.xls.

¹ OTIF, es un indicador de desempeño de la industria logística que refleja el porcentaje de despachos que llegan a tiempo (On Time), con el producto y cantidad solicitados, y al lugar indicado por el cliente (In Full).

La tabla anterior ilustra como unidad de análisis cantidad de solicitudes tramitadas por usuarios y como unidad muestral conglomerado de 12 meses año 2018, donde de la muestra observada, tres meses no cumplen (25%) con el valor de meta.

Tabla 2. Ciclo de la compra y nivel de servicio de proveedores.

Meses año 2018	Promedio de nivel de servicio In Full ⁽²⁾ =(unidades recibidas) / (unidades pedidas)	Promedio días ciclo compras repuestos, meta: menor a 5 días	Promedio de nivel de servicio On Time ⁽³⁾ =(número de unidades entregadas a tiempo) / (total unidades entregadas)	Promedio de nivel de servicio Otif ⁽⁴⁾ = In Full x On Time, meta: superior al 50%
1	99,28%	2,82	54,72%	54,62%
2	99,77%	4,36	52,46%	52,44%
3	99,55%	4,50	41,63%	41,63%
4	99,52%	6,09	33,80%	33,56%
5	99,73%	7,51	40,56%	40,56%
6	99,54%	5,19	37,81%	37,36%
7	98,98%	5,47	39,24%	38,79%
8	97,87%	6,95	30,29%	28,97%
9	99,51%	4,96	42,32%	42,31%
10	96,83%	10,18	53,17%	50,98%
11	99,20%	8,17	23,61%	23,07%
12	97,46%	8,25	58,46%	53,69%
Total	98,89%	6,16	42,75%	41,83%

Fuente: Elaboración propia. Base de datos sistema ERP – Epicor.

La tabla anterior ilustra como unidad de análisis cantidad de días por ciclo de compra con el porcentaje (%) del nivel de servicio de los proveedores OTIF y, como unidad muestral un conglomerado de 12 meses año 2018, donde de la muestra observada, 8 meses no cumplen con el ciclo establecido de compra (66,67%) y, 8 meses no cumplen con el OTIF (66,67%) según el valor establecido como meta.

Adicionalmente el proceso para reponer el inventario de repuestos según política de seguridad que maneja un stock de mínimos y máximos acordado para garantizar el suministro oportuno al departamento de mantenimiento, solo se está cumpliendo en un 45,9% (ver tabla 3) según el criterio establecido en el indicador de medición ⁽⁵⁾.

² In Full, pedidos completos

³ On Time, pedidos a tiempo

⁴ OTIF, es una cifra que todo responsable de abastecimiento, compras, logística o de cadena de suministro, debe gestionar en forma permanente

⁵ Indicador de medición: cumple si las cantidades de los ítems de repuestos al momento del corte estuviesen por encima del stock mínimo, y estuviesen por debajo del stock máximo

Lo anterior, representa un riesgo por no prestar el servicio de forma ininterrumpida cuando se genere una falla en los equipos de producción.

Tabla 3. Política de seguridad (inventario).

Categoría	Ítem	Referencia	Cantidad Máx. (A)	Cantidad Mín. (B)	Existencia (C)	Punto reorden	Cumple Si	
							Si (C) es mayor o igual a (B)	Si (C) es menor o igual a (A)
aceites y grasas	70	aceite omala 220	6	3	0	6	no cumple	cumple
aceites y grasas	79	lubricante cadenas y cables crc 16 onz	7	3	0	7	no cumple	cumple
consumibles	4	válvula de flotador 3/4" bronce 125	4	2	0	4	no cumple	cumple
consumibles	6	silicona roja p/alta temperatura	20	10	7	6	no cumple	cumple
consumibles	22	cinta eléctrica de pvc 3m super # 33,	20	10	1	19	no cumple	cumple
consumibles	28	relevo 11 pines 24 vdc, pata redonda	12	6	3	9	no cumple	cumple
consumibles	29	union de 1/2" npt a.c.	4	2	1	3	no cumple	cumple
consumibles	30	niple 1/2" * 1" npt galv	8	4	3	5	no cumple	cumple
consumibles	35	válvula globo 1/2" npt a.c. p/vapor	4	2	1	3	no cumple	cumple
consumibles	36	loctite 495 * 20.0 gramos	10	5	0	4	no cumple	cumple
consumibles	38	loctite 242 trabaroscas	10	5	1	9	no cumple	cumple
consumibles	46	brocha 2" cerda mona natural /epoxico	100	6	1	99	no cumple	cumple
consumibles	57	cheque horizontal de cortina 2" npt i	5	3	0	5	no cumple	cumple
consumibles	61	racor union m10 od * m10 od spc	40	20	11	29	no cumple	cumple
consumibles	73	pila alcalina aa energizer, pqte x 2 und	2	1	0	2	no cumple	cumple
consumibles	80	hoja p/marco de segueta nicholson	40	20	8	30	no cumple	cumple
consumibles	85	rollo de teflón con adhesivo cal 0.005"	8	4	0	8	no cumple	cumple
empaques	51	caucho cola milano p/env doble twis,	1000	500	425	575	no cumple	cumple
empaques	68	reten 25 * 40 * 6 mm	20	12	0	20	no cumple	cumple
empaques	69	empaque flexitalico 1/2" x 150psi	20	10	8	12	no cumple	cumple
mangueras	9	manguera caucho y lona de 1" x 1.00	30	5	3	27	no cumple	cumple
mangueras	11	manguera flexitalica 1/2" x 1.00mts	400	200	0	400	no cumple	cumple
mangueras	31	manguera tubing flexible de 6mm	160	80	16	144	no cumple	cumple
pieza eléctrica	16	resistencia t/cartucho env piramidal	6	4	1	5	no cumple	cumple
pieza eléctrica	39	resistencia circular 350w 240v	12	8	6	6	no cumple	cumple
pieza eléctrica	66	termocupla tipo j diam.4mm,long.	500	200	2	498	no cumple	cumple
pieza mecánica	17	platina soporte buje abastoador	8	6	2	6	no cumple	cumple
pieza mecánica	18	buje en bronce p/abastoador,	6	4	3	3	no cumple	cumple
pieza mecánica	47	eje tipo cruceta corto para abastoador	50	30	4	46	no cumple	cumple
pieza mecánica	48	eje tipo cruceta largo para abastoador	500	200	4	496	no cumple	cumple
pieza mecánica	52	boquilla p/ tolva depositadora	24	12	2	22	no cumple	cumple
pieza mecánica	54	cuchilla d/corte envasadora ecospeedy	60	30	2	58	no cumple	cumple
pieza mecánica	60	leva presión superior troquel ct-28	4	2	1	3	no cumple	cumple
pieza mecánica	77	cuchilla dentada p/ env. klockner	4	2	0	4	no cumple	cumple
pieza mecánica	78	cuchilla plana yunque p/ env. klockner	20	10	4	16	no cumple	cumple
repuesto	5	cepillo barredor plato env carugil,	8	8	1	7	no cumple	cumple
repuesto	14	fuelle de potencia siemens 120/230v	20	10	0	20	no cumple	cumple
repuesto	20	bloque contactos la1dn11 1na+1nc	12	6	1	11	no cumple	cumple
repuesto	32	fotocelda sick wtb250 2r1541	100	50	3	97	no cumple	cumple
repuesto	83	boquilla plástica aa727-11 de 1/4"	8	8	0	8	no cumple	cumple
rodamientos	2	rodamiento 6203 2rs c3	8	8	3	5	no cumple	cumple
rodamientos	71	rodamiento 6207 2rs	30	5	2	28	no cumple	cumple
rodamientos	72	rodamiento bolas oscilante 2200-2r	50	25	0	50	no cumple	cumple
rodamientos	82	rodamiento 608 2rs, marca fag	20	10	0	20	no cumple	cumple
Transmisión	25	piñón fijo sist arrastre env carugil	6	3	1	5	no cumple	cumple
transmisión	10	correa dentada 2400 8m 30	10	5	3	7	no cumple	cumple

Fuente: Elaboración propia. Base de datos control de inventarios almacén.xls.

La tabla anterior ilustra como unidad de análisis repuestos y como unidad muestral un conglomerado de 85 ítems con distintas descripciones entre un total de 1885 que componen el stock de seguridad de almacén (fecha de corte 14 de noviembre 2018). En esta muestra se observa la existencia de 46 ítems que están por debajo del stock mínimo representados en: 14 ítems que no tienen existencia en inventario (16,5%) y, 32 ítems que se encuentran por debajo del stock mínimo (37,6%) con tan solo una unidad disponible. Lo anterior, quiere decir que la reposición del inventario no se cumple en un 54,1% con respecto al indicador de medición. No se encontraron ítems que estuviesen por encima del stock máximo.

El análisis siguiente sobre disponibilidad de equipos en torno a la intervención oportuna de mantenimiento, confirma la estrecha relación y el margen de mejora tan amplio que existe sobre una adecuada planificación del inventario para controlar los repuestos agotados, así como el nivel de servicio de las compras técnicas, junto con el OTIF de proveedores, en medida que se reduzcan los tiempos de procesamiento de solicitudes, donde solo el 36% (ver tabla 4) de los equipos observados cumplen la meta definida.

Tabla 4. Disponibilidad de equipos.

Nombre de la máquina	Periodo Julio - Agosto – Septiembre del año 2018			
	Tiempo programado (a) horas	Tiempo de operación (b) horas	Nivel de disponibilidad ((a-b) /a) x 100	Cumple si ((a-b) /a) x 100 es mayor o igual a 80 %
Envolvedora Aquarius no. 29	1596	316	80,19%	Cumple
Envolvedora Aquarius no. 30	1596	246	84,58%	Cumple
Envolvedora Aquarius no. 31	1589	286	82,00%	Cumple
Envolvedora Aquarius no. 32	1589	351	77,90%	No cumple
Envolvedora Aquarius no. 34	1589	379	76,14%	No cumple
Envolvedora Aquarius no. 35	1589	404	74,57%	No cumple
Envolvedora Carugil no. 8	1313	397	69,75%	No cumple
Envolvedora Carugil no. 2	1313	375	71,43%	No cumple
Envolvedora Aquarius no. 33	1596	447	71,98%	No cumple
Envolvedora Carugil no. 7	1596	368	76,94%	No cumple
Envolvedora Carugil no. 4	1596	305	80,88%	Cumple

Fuente: Elaboración propia. Base de datos plataforma GESPLINE de Proalnet.

La tabla anterior ilustra como unidad de análisis porcentaje (%) de disponibilidad de equipos y, como unidad muestral conglomerado de 11 envolvedoras para chupetes, de 24 máquinas que componen el área de caramelos duros en el tercer trimestre del año 2018 (mes: julio, agosto, septiembre), donde de la muestra observada siete máquinas de envoltura no cumplen (64%) con el valor esperado de disponibilidad.

2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Para delimitar el problema presentado y descrito en el numeral anterior, se plantean una serie de preguntas que se derivan de la formulación del problema y definición de objetivos específicos como una respuesta al objetivo principal de la investigación.

En tanto, el problema de investigación cuestiona básicamente en tres aspectos que impactan el proceso de la compra, los cuales son:

- ¿Cómo reducir el nivel de urgencias?
- ¿Cómo controlar el riesgo de tener repuestos agotados en el almacén?
- ¿Que requiere el proceso de compras para ofrecer un nivel de servicio acorde a las expectativas del almacén de repuestos y mantenimiento?

De acuerdo con lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

- ¿Cómo diseñar un modelo de gestión que optimice el tiempo de respuesta para las compras técnicas en una empresa del sector de la confitería del Valle del Cauca?

2.4 JUSTIFICACIÓN

La función de compras técnicas en la empresa está concebida como una relación comercial cuya misión es adquirir bienes y servicios. Se encarga de mantener una cantidad determinada de repuestos en almacén para atender distintas solicitudes de mantenimiento preventivo y correctivo a realizar en los equipos y, garantizar con ello su disponibilidad en el proceso productivo ⁽⁶⁾.

En consecuencia, la función de compras técnicas reúne los siguientes pasos:

- Recibir los requerimientos de compra
- Verificar su descripción y especificaciones
- Enviar a cotizar las solicitudes recibidas
- Seleccionar los proveedores
- Realizar las órdenes de compra
- Hacer seguimiento a las órdenes de compra
- Aprobar los cambios
- Recibo de bienes o servicios requeridos.

Sin embargo, aparecen otras situaciones no previstas diariamente como: retrasos en el tiempo de entrega, compra de referencias diferentes a lo solicitado, pérdidas de dinero por compras de pedidos mal planeados desde quién solicita, fallas en el seguimiento a compras realizadas y, pedidos que realiza directamente el usuario al proveedor sin el consentimiento previo de compras. Por todo lo anterior, se pierde el control de repuestos en el almacén y se aumenta el costo de mantenimiento.

Con el presente estudio se dan las pautas para que la planeación de compras de repuestos cumpla con la política del área, las normas y procesos establecidos. Esta

⁶ La información presentada es tomada del proceso operación logística de abastecimiento la cual está consignada en una ficha que recibe el nombre de caracterización y que forma parte del Sistema de Gestión de Calidad de la empresa.

planeación durante el año se hace con base en planes, objetivos y presupuesto aprobado cada semestre por la gerencia de planta y, finaliza con el pago y posterior facturación a los proveedores.

En el caso particular de análisis, se observa que dado el crecimiento acelerado de la economía y el deseo constante de la empresa por innovar y lanzar en tiempos cortos nuevos productos al mercado que otorguen una diferencia competitiva, se han generado reprocesos, incremento en los inventarios, demoras no justificadas, verificaciones extras, compras urgentes, problemas en los pagos y, desorden del presupuesto interno; ocasionando con ello a nivel administrativo, desviaciones en la ejecución de los estándares establecidos en la política de compras.

Por tal razón, se establecen procesos óptimos para el área de compras técnicas de forma tal, que sean fácilmente adaptables a la cultura organizacional de la empresa y sea posible evidenciar las distintas etapas, controles y documentos; consolidando las relaciones con el almacén de repuestos y mantenimiento.

En el campo administrativo, se espera que esta propuesta contribuya al desarrollo económico, al mejoramiento de su competitividad y al descubrimiento de nuevas herramientas que permitan una adecuada planificación de las compras técnicas.

En el campo financiero, se espera que la investigación facilite una reducción de los costos y gastos generados por el desarrollo de actividades propias de la empresa, manteniendo en equilibrio sus ingresos y capital de trabajo.

En el campo académico, se busca a través de esta investigación, poder construir conocimiento relacionado con la compra de bienes y servicios, para que éste pueda aplicarse en empresas de consumo masivo y, con ello promover al desarrollo de la región y del país.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un modelo de gestión que optimice el tiempo de respuesta en las compras técnicas de una empresa del sector de la confitería del Valle del Cauca

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la situación actual del proceso de gestión de compras técnicas.
- Plantear una estructura para la planificación del inventario de repuestos.
- Proponer una metodología de abastecimiento con herramientas analíticas y de control para gestionar las compras.

4. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Para estudiar esta problemática, se investiga sobre documentación referente a la administración de inventarios y a la gestión de mantenimiento con el fin de conocer su importancia, sus principales herramientas de apoyo y, su impacto para dar las pautas y conceptos necesarios, que permitan comprender la estrategia de compras como propuesta de solución, la cual "tiene por objeto adquirir los bienes y servicios que la empresa necesita, garantizando el abastecimiento de cantidades requeridas en términos de tiempo, calidad y precio" (Barquin Morales, 2008, párr. 7).

4.1 INVENTARIOS: DEFINICIONES, OBJETIVOS Y COSTOS

4.1.1 Definiciones

Para empezar con algunas definiciones, los inventarios son como lo considera Díaz (1999a), una cantidad de bienes y servicios que la empresa mantiene en existencia en un momento dado. Menciona también que una organización según sus necesidades centra su esfuerzo en diferentes tipos de inventarios.

- Materia prima
- Materia semielaborada
- Productos terminados
- **Materiales para soportar las operaciones, piezas y repuestos.**

Es conveniente mencionar los siguientes conceptos cuando se está administrando un inventario, estos son:

- Consumo: Unidades de materiales retiradas del almacén en un periodo
- Demanda: Unidades totales requeridas por el usuario
- Tiempo de reposición: Tiempo transcurrido que comienza desde que se presenta una necesidad de material y termina con su llegada al almacén.
- Reserva de seguridad: Mínima cantidad de un material a mantener disponible en el almacén.

4.1.2 Objetivos

De la siguiente forma, los objetivos a tener en cuenta según lo mencionado por Chase (2000a), para conservar una provisión de inventario en una organización industrial pueden ser resumidos de esta manera:

- Conservar una independencia en las operaciones: Esto significa otorgar flexibilidad a las operaciones a través del almacenamiento de una provisión de materiales. Es en esta parte donde el inventario sirve de amortiguador al proceso de producción con fines de mantener su estabilidad.
- Ajustar a los cambios de la demanda: En momentos cuando la demanda varia puede llegar a necesitarse algunas reservas de seguridad que contribuyan a responder estas variaciones.
- Proveer de un stock para variaciones en tiempos de entrega: Las actividades relacionadas con las compras o adquisiciones de un determinado material, puede retardarse por múltiples razones, para que lo anterior no frene el ciclo de producción se hace necesario de un inventario de seguridad.
- Alcanzar un beneficio de la cantidad a comprar: Por ser más grande la cantidad del pedido, se pueden obtener mejores costos al gestionar la compra de este.

4.1.3 Costos

Para responder a las necesidades evidenciadas con anterioridad, es importante implementar dentro de las empresas una adecuada gestión de inventarios, esto implica según Díaz (1999b), la inclusión de dos costos básicos:

- Sanción por falta de existencia de los materiales: Da lugar a los costos proporcionales de la producción o ventas perdidas como consecuencia de la carencia del material solicitado.
- Costos de almacenamiento y gestión de inventarios: Representa una amplia categoría que abarca costos por actividades relacionadas como instalación, almacenamiento, rotura, obsoletos, capital inmovilizado y toda actividad en la que se incurra por gestión administrativa.

Sobre los costos de almacenamiento son de gran necesidad para hacer más productivas las empresas, por ende, es fundamental poder darle la importancia que se requiere.

4.2 INVENTARIO DE REPUESTOS

El inventario de materiales y repuestos como lo considera Duffuaa (2000a), tiene como propósito suministrar oportunamente al departamento de mantenimiento de las empresas, todos los materiales, piezas y repuestos requeridos para garantizar la continuidad de la operación.

La gestión de inventarios de repuestos según Díaz (1999c), poseen características que requieren un tratamiento especial, como se muestra a continuación:

- Existen cantidades grandes de artículos con poco movimiento.
- El movimiento de los materiales tiene transito lento.
- La mayor cantidad de materiales y repuestos usados en el mantenimiento. son importados, lo anterior genera tiempos de reposición importantes.
- El departamento de mantenimiento requiere de gran cantidad de materiales clasificados en la categoría de reparables, porque pueden ser reparados y vueltos a usar.

4.2.1 Criticidad

La criticidad considerada por Duffuaa (2000b), representa un factor importante para la administración de repuestos, por el alto impacto que produce la falta de material sobre las actividades de mantenimiento o el proceso de producción.

El definir la criticidad reúne atributos múltiples para Díaz (1999d), debido a que un artículo puede considerarse como crítico según el efecto que una falta de inventario genere en la gestión del mantenimiento, pero también depende de que tan complejo resulta conseguirlo, del impacto sobre la seguridad y del tiempo de entrega.

El anterior análisis de criticidad facilita cuantificar el grado de riesgo, soportado en la opinión de expertos; se evalúa además la probabilidad de ocurrencia de un fallo y su impacto, de esta forma se pueden jerarquizar opciones como oportunidades, problemas, componentes, equipos, sistemas o procesos relacionados con esa falla y su solución. De esta forma explica Cáceres (2004), puede medirse el indicador proporcional a su criticidad. La técnica de criticidad es de tipo semi cuantitativo, rápida y de fácil manejo, la cual debe usarse como principal filtro para enfocar los esfuerzos de toda gestión de mantenimiento.

4.2.2 Clasificación de materiales aplicados a almacenes

En un almacén de repuestos se mantienen materiales considerados como reparables, quiere decir que un material puede ser restituido a su condición original después de presentada una falla. Este tipo de materiales por consideración de Duffuaa (2000c), poseen un valor de rescate y pueden ser considerados como activos fijos de la empresa sujetos a las políticas de depreciación adoptadas por la organización. Ejemplo de ello son:

- Motor de arranque
- Bomba de vacío

Como contraparte, se encuentran otros materiales clasificados como consumibles, los cuales pierden su valor contable una vez son retirados del almacén, como por ejemplo:

- Lubricantes
- Empaquetaduras para intercambiadores

Por otra parte, los artículos que hacen parte de un inventario de repuestos pueden clasificarse como considera Polar (2003), según su utilidad dentro del proceso de producción como:

- Obsoletos: Materiales o equipos, aun utilizables que, a causa del desarrollo tecnológico, han sido sustituidos por otros más actualizados.
- Material: Es todo aquel insumo o bien, requerido y utilizado por los distintos centros en su proceso de producción.

- Repuestos específicos: Son aquellos materiales exclusivos que sustituyen parte de maquinarias y equipos durante las actividades de mantenimiento.
- Repuestos comunes: Son aquellos materiales de uso común que sustituyen parte de maquinarias y equipos durante las actividades de mantenimiento.
- Suministro: Son aquellos materiales de uso para todo el personal de los centros, tanto de producción como de las unidades administrativas requeridas para realizar sus actividades. Por ejemplo: artículos de limpieza, material de oficina, higiene y seguridad, uniformes, pinturas, tintas y afines, grasas, lubricantes y consumibles, entre otros.
- Químicos: Incluye todos los materiales químicos utilizados en el tratamiento de aguas, en laboratorio, los insecticidas, fumigantes y los que intervienen en los procesos de planta.
- Material sin consumo: Es todo aquel insumo o bien, que no ha tenido ningún consumo en un tiempo determinado.
- Chatarra: Es todo aquel equipo y/o material fuera de uso por daños en su estructura, que no tengan reparación o esta supere el costo de adquisición de uno nuevo, o el reacondicionamiento no garantice el cumplimiento de los estándares de operación requeridos por los procesos de producción.

4.2.3 Modelo de inventario de máximos y mínimos

Este modelo consiste según Díaz (1999e), en poder establecer niveles máximos y mínimos de inventario, y un periodo fijo para revisar sus niveles. El inventario es revisado solo en estas ocasiones, y se ordena la diferencia entre el máximo y la

diferencia total, solamente en casos especiales se pueden hacer pedidos fuera de la fecha de revisión como consecuencia de algún imprevisto.

Dos variaciones de este modelo, de uso común, consisten en definir el mínimo como el punto de pedido más la cantidad óptima; o utilizar tres cantidades:

- Máximo: Punto de pedido más cantidad óptima.
- Punto de pedido.
- Mínimo: Inventario de seguridad.

4.2.4 Rotación de inventarios

Es común ver a las organizaciones adoptar indicadores de gestión que permitan poder medir el desempeño y la capacidad de respuesta del almacén a las necesidades de la empresa.

Los indicadores más frecuentes pueden clasificarse por consideración de Díaz (1999f), en operativos (utilizados en la operación cotidiana) y gerenciales (utilizados para poder soportar la toma de decisiones). Algunos de los operativos son los listados de materiales pendientes, históricos de órdenes de compra, recepciones, entre otros. Los gerenciales están representados por consumos de materiales, índice de atención y rotación de inventarios.

Específicamente, la rotación de inventarios indica la eficiencia de la empresa para manejar el nivel de inventarios y se calcula según Díaz (1999g), al dividir el consumo para un período determinado, generalmente un año, entre el promedio de inventarios durante ese mismo período. La rotación de inventarios indica el nivel de existencia requerido para hacer frente a un cierto consumo y se puede expresar

también en meses de inventario, por ejemplo, una rotación de 0,5 es equivalente a un inventario de dos años.

4.3 GESTIÓN DE SEGURIDAD EN INVENTARIOS Y COMPRAS

Todo Gerente que desarrolla e implementa planes para lograr optimizar los costos de inventario y metas de servicio al cliente en plantas y centros de distribución, se responsabiliza por el pronóstico de necesidades, analizando cada uno de los patrones de movimientos, despliegue de productos, informes de rendimiento y resolución de desvíos. Por esto, para una buena administración de los inventarios se hace necesario contemplar los siguientes elementos (Ospino y García, 2007a):

4.3.1 Sistemas de inventarios

Un sistema de inventario contiene según Ospino y García (2007b), la estructura organizacional y las políticas operativas para mantener y controlar los bienes en existencia, siendo el directo responsable por la gestión de pedir y recibir bienes, esto implica determinar el tiempo para colocar el pedido y rastrear su contenido, cantidad y quien lo ha demandado. Este sistema también debe hacer seguimiento constante para poder responder preguntas tales como: ¿Recibió el pedido el proveedor?, ¿Ya se envió?, ¿Están correctas las fechas?, entre otras.

4.3.2 Gestión de seguridad en inventarios

La gestión de inventarios es el proceso y control que comprende la planeación, ejecución y administración de los modelos definidos de inventarios del cual se requiere saber: cuánto, cuando y que niveles de productos se deben mantener para

cumplir con un servicio deseado, dicho modelo esta alimentado por políticas de existencias, por lo que debe controlarse (Saldarriaga, 2005).

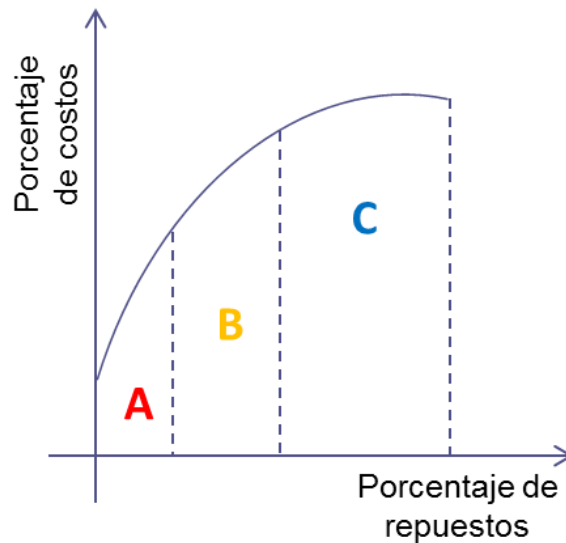
4.3.3 Clasificación de los inventarios

En cada empresa se utilizan distintos repuestos, cada uno características propias, por tanto, éstos necesitan de un manejo particular que dependen de su importancia para los procesos de la compañía y de las posibilidades de adquisición. Pensar en que todos los productos se deben controlar de la misma forma, es una visión bastante limitada de la realidad, que implica desgaste y sobrecostos innecesarios.

El análisis ABC es una manera de clasificar los repuestos de acuerdo con criterios preestablecidos, donde se toma como criterio el valor de los inventarios y se dan porcentajes relativamente arbitrarios para hacer esta clasificación. Por ejemplo, el 10% de los repuestos representan el 60% de las compras de la empresa por tanto se ubica en la zona A, un 40% de los repuestos el 30% de las compras que serían aquellos ubicados en la zona B, y el restante 50% de los repuestos con el 10% de las compras son productos C. En todo caso una clasificación ABC según el criterio seleccionado (por valor de inventario, por valor de consumo, por cantidad consumida, u otro.) hace referencia a que los repuestos tipos "A" sean los más importantes, los tipos "B" los intermedios y, los tipos "C" los menos importantes.

En la siguiente gráfica se puede observar un ejemplo de estratificación ABC.

Figura 2. Estratificación ABC



Fuente: Recuperado de "Diseño de un sistema de gestión de compras e inventarios en la empresa Espitia Impresores", de Ospino, H y García, L., 2007, Monografía, p.31.

TIPO A: 20% de las referencias 80% del valor

TIPO B: 30% de las referencias 15% del valor

TIPO C: 50% de las referencias 5% del valor

Las categorías para identificar los repuestos son las siguientes:

- Los repuestos de tipo "A" son artículos de alto costo de adquisición, alto valor en el inventario y representan el 80% del mismo, es por eso que su utilización lo hace ser un material crítico, debido a su aporte directo a las utilidades. Merecen un estricto control cercano al 100%.
- Los repuestos de tipo "B" son bienes intermedios que participan con el 15%, son artículos de menor costo, valor e importancia, su control requiere menor esfuerzo y más bajo costo administrativo.

- Los repuestos de tipo "C" son una gran cantidad de artículos que tan solo representan un 5% del total del valor de uso, son de poco costo, poca inversión, poca importancia para mantenimiento y producción, estos solo requieren de una simple supervisión sobre el nivel de sus existencias.

Los porcentajes antes mencionados según Ospino y García (2007c), son solo indicativos porque varían según el tipo de sistema. Lo realmente importante es el concepto de que el mayor esfuerzo para realizar una gestión de seguridad de inventario radica sobre una cantidad pequeña de repuestos, que son los "A", y sobre un porcentaje importante de los mismos que son los "C"; es aceptable realizar una gestión menos rigurosa y por tanto, más económica.

4.3.4 Modelo de inventarios

Los modelos de inventario son métodos que contribuyen a reducir o minimizar las los repuestos que se requieren para la operación de mantenimiento. El objetivo primordial del control de inventario es tener la cantidad apropiada de artículos en el lugar adecuado, en el tiempo oportuno y con el menor costo posible (Cardozo, Duarte y Garnica, 2003a).

Los inventarios de repuestos representan un puente de unión entre mantenimiento y compras, para que la empresa pueda realizar de manera controlada sus tareas de producción economizando recursos, como también atender a los clientes con mayor rapidez. Sin embargo, hay una desventaja: el costo por mantener ese inventario; ya que se debe considerar el costo de capital, el costo de almacenaje, y el costo de oportunidad causado por inexistencia (faltantes).

Dentro de los modelos comúnmente utilizados por empresas del sector industrial según Ospino y García (2007d), están:

- **Modelo lote económico con punto de reorden:** En este modelo se manejan artículos de alto costo de adquisición, alto valor en el inventario, y su utilización los hace ser material crítico debido a su aporte directo a las utilidades. Merecen el 100% de estricto control. Por lo que no permite deficiencias, ya que los costos de agotamiento son muy altos.

Este modelo se basa en las siguientes suposiciones (Cardozo, Duarte y Garnica, 2003b):

- ✓ La demanda es conocida y constante.
 - ✓ El tiempo de entrega, es decir, el tiempo desde la colocación del pedido hasta su recibo, es conocida y constante.
 - ✓ La recepción del inventario es instantánea.
 - ✓ Los descuentos por cantidad no son posibles.
 - ✓ Los únicos costos variables son el costo de preparación o de colocación de una orden (costos de preparación) y el costo de manejo o almacenamiento del inventario a través del tiempo (costo de manejo).
 - ✓ Las faltas de inventario se pueden evitar en forma completa, si las órdenes se colocan en el momento adecuado.
-
- **Modelo de inventario máximo:** Este modelo tiene como base las mismas suposiciones del modelo de lote económico, con la diferencia de que permite agotamiento. Sin embargo, no se incurre en costos de reaprovisionamiento, este modelo permite saber cuánto es la cantidad máxima que puede existir de déficit del inventario en un intervalo de tiempo.

- **Inventario periódico:** Este modelo de reaprovisionamiento según Ospino y García (2007e), es útil para demandas reducidas de muchos artículos, resultando conveniente consolidar los pedidos de varios de ellos con el fin de reducir los costos u obtener descuentos por volumen.

El nivel de inventario objetivo o la demanda prevista durante un tiempo de revisión más un inventario de seguridad con respecto al periodo en cuestión debe garantizar los suministros durante el periodo de revisión. De aquí se deduce que la cantidad a pedir será la diferencia entre el inventario existente y el objetivo.

El periodo de revisión se fija buscando el óptimo del concepto del modelo lote económico, por lo tanto, deben coincidir o aproximarse en la medida de lo posible al intervalo medio entre dos pedidos correspondientes a lote económico de compra.

- **Modelo P (periodo de tiempo fijo):** Es un sistema de reorden de pedidos por ciclos fijos y cantidades variables de compras. En el modelo P, el inventario se cuenta solo en determinados momentos, como por ejemplo al momento de la revisión. Estos modelos generan cantidades de pedidos que varían de periodo a periodo, dependiendo de la tasa de utilización.

Estas requieren de una muy buena reserva de seguridad, puesto que son las encargadas de controlar todo el agotamiento de existencias durante el periodo en revisión, al igual que el plazo transcurrido entre el momento de colocado el pedido y aquel de la recepción del mismo. El sistema P maneja ciertos supuestos, ventajas y desventajas con algunas consideraciones probabilísticas (Cardozo, Duarte y Garnica, 2003c), como:

Supuestos

- ✓ La demanda es probabilística pero no estacionaria.

- ✓ El periodo de revisión es seleccionado con criterios de conveniencia administrativa y discriminación por el sistema ABC
- ✓ Los pedidos son recibidos en su orden de lanzamiento.
- ✓ Siempre se realiza un pedido en cada revisión.

Ventajas

- ✓ No exige el control de inventarios de forma permanente.
- ✓ Facilita la planeación de los materiales en periodos largos de tiempo.

Desventajas

- ✓ Existe el riesgo de generar sobrantes.
 - ✓ Cualquier incumplimiento en el tiempo de entrega del proveedor, puede generar pedidos pendientes aún en condiciones de déficit de inventario.
- **Modelo Q (cantidad fija de pedido):** Es un sistema de reorden de pedidos por ciclos variables y cantidad fija, determinada por el lote económico. Los modelos Q tratan de determinar el punto de reorden en el cual se colocará el pedido y el tamaño del mismo, teniendo en cuenta que un pedido se coloca cuando el inventario disponible alcanza el punto de reorden. Tanto el sistema Q como el sistema P contiene ciertos supuestos, ventajas y desventajas (Cardozo, Duarte y Garnica, 2003d), tales como:

Supuestos

- ✓ Demanda probabilística con media y varianza relativamente estable.
- ✓ Se alcanza un pedido cuando la existencia total es menor al punto de pedido, los pedidos llegan en su orden de lanzamiento.

- ✓ Los costos de un faltante son relativamente altos, por tal motivo el nivel de faltante es pequeño, relativo al nivel de inventarios.

Ventajas

- ✓ Mantiene estricto control del inventario, luego de cada transacción.
- ✓ Se previene la generación de pedidos de repuestos en inventario.
- ✓ Se previene la generación de sobrantes para la demanda mínima.

Desventajas

- ✓ Cualquier incumplimiento en el tiempo de entrega por parte del proveedor, inmediatamente genera déficit en inventario.
- ✓ Cualquier incumplimiento con el proveedor en cantidad o calidad genera déficit.
- ✓ Cualquier deterioro o daño por almacenamiento genera el lanzamiento de un nuevo pedido.

4.4 GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

La gestión de mantenimiento considerada por Duffuaa (2000d), es un sistema dentro de toda organización cuya función consiste en ajustar, reparar, remplazar o modificar los componentes de una planta industrial para que ésta pueda operar satisfactoriamente durante un período dado. El mantenimiento, por su incidencia significativa sobre la producción y la productividad de las empresas, constituye uno de los modos idóneos para lograr y mantener mejoras en eficiencia, calidad, reducción de costos y de pérdidas.

La meta de una gestión de mantenimiento es asegurar que todo activo continúe desempeñando las funciones deseadas, para tal fin esto puede segregarse según Mantenimiento mundial (2004), en los siguientes objetivos:

- Garantizar la disponibilidad y confiabilidad planeadas de la función deseada.
- Satisfacer todos los requisitos del sistema de calidad de la empresa.
- Cumplir todas las normas de seguridad y medio ambiente.
- Maximizar el beneficio global.

Para soportar esta gestión Duffuaa (2000e), recomienda un sistema que contenga:

- Personal capacitado y multidisciplinario.
- Controles de mantenimiento: Programación, ejecución y monitoreo de los distintos tipos de mantenimiento: predictivo, correctivo, preventivo y otros.
- Gestión de materiales y repuestos.

4.4.1 Objetivos de la administración del mantenimiento

Cuando una empresa desea diseñar e implantar cualquier sistema organizacional y su posterior informatización, según lo expuesto por Grimaldi (1985), debe siempre tener presente que estará al servicio de unos determinados objetivos; agrega que cualquier sofisticación del sistema deberá ser contemplada con la prudencia de evitar que éstos se enmascaren, o de alguna forma se dificulte su consecución. Para el caso del mantenimiento, del cual se espera contribuya a prolongar la vida útil de los bienes, obtener un rendimiento aceptable de los mismos, y reducir el número de fallas, se debe estar encaminado a la consecución de los siguientes objetivos:

- Mantener la capacidad de los recursos físicos.
- Optimizar la capacidad de los equipos productivos.

- Incrementar la vida útil de la máquina.
- Crear mecanismos para reducir los costos.
- Garantizar la seguridad de las personas y equipos.
- Establecer un punto de equilibrio o contacto del mantenimiento.

4.4.2 Filosofía del mantenimiento

La filosofía del mantenimiento en una planta se basa en conservar un mínimo de técnicos consientes que busquen permanentemente la forma de poder optimizar los procesos de producción y de maximizar la disponibilidad de los equipos. Para lograr esta filosofía plantea Duffuaa (2000f), las siguientes estrategias que permitan ser eficientes en la administración del mantenimiento:

- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento de oportunidad
- Detección de fallas
- Modificación del diseño
- Reparación general
- Reemplazo

Dentro de las implicaciones que posee la práctica permanente del mantenimiento correctivo que afectan a los distintos departamentos de las empresas industriales, según lo mencionado por Clavijo y Soto (1993), sobresalen las siguientes:

- Departamento de mantenimiento: Se requiere de un número mayor de técnicos; el personal comprometido requiere de más herramientas, el colaborador trabaja bajo presión nerviosa, lo que genera hacer los trabajos sin precisión; los

trabajadores estarán expuestos a contraer accidentes laborales, no se puede planear el trabajo y se dificulta la elaboración de presupuestos; además se generan sobre costos por requerimientos urgentes de personal externo y repuestos.

- Departamento de producción: Se dificulta poder cumplir con las fechas de entrega, hay una mayor pérdida de materia prima en proceso, merma la calidad en el producto, hay un mayor desperdicio y el área estará presionada por ventas.
- Departamento de logística: Por las variaciones en el proceso y cambios en el programa de producción, se generan retrasos en las entregas a los clientes, y se incrementa el volumen de inventario, esto trae costos adicionales por conservar el producto almacenado.
- Departamento de ventas: Se obtendría en el diario entregas parciales, lo que reduciría las utilidades obtenidas por el flujo continuo; muchos clientes se sentirían insatisfechos del servicio recibido y optarán por preferir a la competencia.
- Personal: Las paradas repetitivas del proceso productivo irán frustrando poco a poco los operadores, hasta el punto de verse reducida la motivación; lo anterior genera reclamos por el sindicato y se deteriora la relación entre los departamentos de producción y mantenimiento.
- Departamento de compras: La ocurrencia de paros imprevistos, ocasiona se presenten requerimientos urgentes de repuestos y traumatismo en general, al aumentar la tensión para la ejecución de labores propias del mantenimiento.

4.4.3 Actividades de control

El control aplicado a un sistema de mantenimiento incluye para Duffuaa (2000g), como parte fundamental de la administración: Control de trabajos, Control de inventarios, Control de costos y Control de calidad.

- **Control de trabajos:** La administración y el control del trabajo de mantenimiento son esenciales para poder lograr los planes establecidos, como herramienta para controlar las actividades de mantenimiento está la orden de trabajo, que bien diseñada con un eficaz sistema de información es vital para todo sistema de mantenimiento.
- **Control de inventarios:** Para programar los trabajos de mantenimiento es indispensable tener disponible en un momento dado todos los materiales requeridos. Es complejo pensar que cada pieza de recambio llegue de una manera exacta cuando se necesite y donde se necesite; es por esta razón que se hace importante mantener en las organizaciones los inventarios. El control de inventarios se resume en mantener siempre disponible para los usuarios de mantenimiento y producción, las piezas y materiales en los niveles deseables, de tal forma que se disminuya el costo de conservar un artículo en existencia y el costo de incurrir si éste no está disponible.
- **Control de costos:** Los costos de mantenimiento lo conforman diversos componentes como el mantenimiento directo, la producción perdida, el desgaste del equipo y los costos de mantenimiento excesivos. El control de los costos está dado por las condiciones de operación, el tipo de sistema, procedimientos y normas adoptadas por la organización; orientado a buscar los objetivos como disponibilidad, porcentaje de calidad y demás medidas de eficiencia y eficacia.

- Control de calidad: Para el caso de los trabajos de mantenimiento, la calidad puede evaluarse como un porcentaje de intervenciones acertadas, aseguradas a través de un proceso de verificación y supervisión.

4.5 GESTIÓN DE COMPRAS: FUNCIONES Y PRINCIPALES ACTIVIDADES

El objetivo de este capítulo es poder explicar las principales actividades y funciones llevadas a cabo por el área de compras y que en conjunto van a determinar la gestión del área. Es importante considerarlas para conocer la estrategia que hará parte de esta propuesta de investigación.

4.5.1 Funciones de la gestión de compras

Comprar o aprovisionar es una función orientada a poner a entera disposición de la organización todos aquellos productos, bienes y servicios, tanto nacionales como extranjeros que le sean necesarios para su funcionamiento, que garantice el abastecimiento de cantidades requeridas en el momento preciso y en las mejores condiciones posibles de calidad y precio. Aunque esta función representa una actividad de gran importancia para la empresa, solo es una parte de todas las operaciones que deberá llevarse a cabo para aprovisionarse.

La compra empieza como lo considera Navascués y Gasca y Pau i Cos (1998), desde el mismo momento que un producto o servicio debe ser buscado en el mercado, terminando cuando se acaban las obligaciones y derechos mutuos establecidos. Sin embargo, el aprovisionamiento comienza con la tarea de identificar las necesidades de la empresa y situarlas en una línea de tiempo real; siendo, por tanto, una función con un mayor alcance que la de solo comprar. Es por esto, que la función principal de compras es asegurar en el momento requerido los

productos o servicios para su funcionamiento, además de poder detectar necesidades es una de las tareas a realizar por el área en la llamada gestión de compras. Así como esta tarea, existen otras llevadas a cabo por el área y que en conjunto forman la llamada gestión de compras como lo muestra Marketing Publishing (1997). Estas son:

- Análisis de la demanda final
- Conversión de la demanda en requerimientos específicos
- Análisis de los stocks disponibles en la empresa
- Elaboración del plan de compras
- Investigación de los proveedores
- Selección de las mercancías que se compran
- Evaluación de posibles reemplazo o incorporación de nuevos insumos
- Acuerdos con los proveedores
- Generación de las órdenes de compra
- Seguimiento a los pedidos
- Recepción y verificación de las mercancías pedidas
- Colocación en los depósitos o almacenes

La secuencia de las fases anteriores que representan a la función de compras, presenta una serie de responsabilidades que son diferentes según lo manifestado por Gratacós y Fernández (2002). Estas son:

- Administrativa: La compra representa un acto administrativo, que ocasiona el ingreso de mercancía y su salida del correspondiente contravalor en dinero. Este movimiento administrativo, es el que permite ordenar el conjunto de operaciones y procedimientos requeridos para la ejecución de las operaciones de compra y gestionar con eficacia este servicio.

- Técnica: La compra debe seleccionar aquellos proveedores que mejor cumplan con las necesidades de la organización. Esto obliga a un conocimiento detallado de las características y variedades de los productos a comprar; así como de las alternativas válidas que pudiesen aparecer.
- Comercial: La compra obliga a un continuo contacto comercial con los proveedores, tanto actuales como potenciales. Además, requiere descubrir e investigar nuevas fuentes de abastecimiento y mejorar permanentemente los resultados de las negociaciones externas, pensando en todo momento como una fuente generadora de beneficios económicos para la empresa.
- Financiera: La compra inmoviliza capital, y su escasez obliga a limitar el volumen de este con el fin de poder satisfacer otras necesidades de financiación de la empresa sin hacer uso excesivo de capitales externos.
- Económica: Las operaciones de compra generan costos que inciden directamente en los precios de venta de los productos. Una forma de poder generar beneficios a la empresa, es reducir al mínimo posible los costos derivados del cumplimiento de las funciones que le son asignadas.
- Organizativo: Toda actividad de compra, supone una serie de operaciones que van desde la localización y contratación de proveedores hasta el pago de mercancías, productos o servicio adquirido, y que no terminan hasta que concluyen las responsabilidades derivadas del pedido o contrato de compra. Esto requiere de todo un sistema organizativo que asegure la operatividad de la función.
- Ético: Las tareas que forman parte de la ejecución de las compras y los aprovisionamientos deben incorporar una serie de normas de carácter y

actuación profesional, orientadas a alcanzar los resultados más ventajosos para la empresa o institución en la que se actúe.

De las funciones propias de gestionar las compras en las empresas, existen unas con mayor importancia y que depende de ellas la adecuada gestión de ella. Por esta razón, se detalla a continuación cuales son las actividades a considerar.

4.5.2 Principales actividades de la gestión de compras

En los enunciados anteriores, se muestra las tareas principales de un área de compras, pero hay algunas que son más importantes y que de estas dependen en su mayoría el éxito de la gestión de compras. Por esta razón, se detallan a continuación:

- **Capacidad de negociación:** La negociación considerada por Harvard Deusto marketing y ventas (2008), representa un proceso de interacción, en el cual las partes involucradas, conjugan mecanismos de influencia y persuasión, persiguen alcanzar un acuerdo que satisfaga sus respectivos intereses. Bajo este primer concepto, el área de compras está en permanente negociación con los proveedores y dependiendo de una alta capacidad de negociación, se podría obtener mayores beneficios para la empresa.

De la misma forma, deberán ser capaces los elementos del área, de alcanzar la negociación ideal, la cual se consigue cuando se alcanzan los siguientes objetivos según E-Deusto (2003): Una solución a la que prioritariamente debe llegarse por consenso, un resultado que beneficie a las partes, dos ganadores en lugar de un solo ganador y un perdedor, y en tercer lugar, inclusive de no lograrse los dos primeros, el objetivo de ser capaces de conservar la relación comercial.

Para cumplir con lo anterior, el área de compras debe saber que cada negociación con cada proveedor es diferente y las situaciones rara vez son comparables. Este es uno de los factores en que radica el éxito del área de compras, en su alta capacidad para las negociaciones, lo cual permitirá obtener mejores resultados, sea por reducción de costos, o por la fidelización con sus proveedores.

- Selección de proveedores: La decisión clave en las áreas de compras de las empresas, es la selección del proveedor. Para tomar en cuenta a un proveedor se debe ver si los productos o materia prima que ofrecen van a tener un alto impacto positivo en nuestra productividad, calidad y competitividad. El propósito de la selección, es el de establecer una lista de aquellas empresas u organizaciones que nos ofrecen sus productos o materias primas para poder pedirles posteriormente una cotización sobre sus productos.

Lo que se busca con la selección de proveedores adecuados según considera Llenders, Fearon y England (1999a), es poder tratar con pocos, determinar contratos a largo plazo y la búsqueda de la mejora continua de la calidad, precio y servicio. Todo esto se basa en la elección de proveedores claves que ofrezcan todos estos beneficios. La decisión para seleccionar a proveedores consistirá principalmente de las siguientes características:

- Que sus productos tengan la calidad satisfactoria
- Que envíe el pedido oportunamente
- El precio, que sea el más bajo
- El servicio que preste sea excelente.
- Que sus productos vengan con garantía de devolución
- No son los requeridos

Dependiendo de la estrategia que desee optar la empresa se hará la designación de los proveedores adecuados para ella, siendo dos los criterios que están ligados con la planificación estratégica de la empresa.

El primer criterio de selección se da para el proveedor que ofrezca los productos más baratos, es decir, los de más bajo costo sin importar los niveles de calidad. Esto se ve claramente si la empresa presenta una estrategia de liderazgo en costos donde los clientes no son sensibles a la calidad del producto, y por esta razón, la empresa busca proveedores más baratos. El otro criterio, está basado cuando la empresa persigue una estrategia de diferenciación donde los clientes son sensibles a la calidad sin importar el precio.

Es entonces que la empresa decide realizar alianzas con proveedores que ofrezcan productos que estén a la altura y exigencias de calidad de los clientes sin importar el precio de los productos. Esto se da en algunos casos en productos tecnológicos, donde los clientes buscan la innovación, y que generalmente son productos de alta calidad. Es indudable que para este caso la empresa también busque buen precio al realizar la compra, pero ya es cuestión de negociación de ambas partes de ofrecer un descuento o reducción de costo en estos productos.

Otros criterios que siguen algunas empresas para la elección de sus proveedores manifiestan Llanders et al. (1999b), ser: Historial pasado, instalaciones y fuerza técnica (servicio), financiamiento, organización, reputación, localización, etc. Cuando se menciona historial pasado se basa en el hecho de que la empresa proveedora ha sido por años un proveedor fiable y sea crítico para los intereses de la empresa. En este caso puede llegarse al hecho de firmar contratos de exclusividad o representatividad con dicha marca, es decir, formar alianzas estratégicas y representar a la marca en un territorio determinado. Esto se evidenciará en un alto nivel de fidelidad de ambas partes.

En cuanto a fuerza técnica, se basa en el servicio de brinda el proveedor y si son eficientes en el tiempo de entrega, así como si ofrecen servicios postventa. Algunos proveedores ofrecen la posibilidad de dar créditos y esto podría ser considerado para su elección. Así como los criterios de organización, reputación y localización son otros factores que podrían ser considerados para la elección del proveedor adecuado.

Todas estas variables son válidas para la determinación y elección de un proveedor. Es entonces que, una vez determinado a nuestros potenciales proveedores, es necesario como manifiesta Monterroso (2002), desarrollar el criterio de selección que viene dado por los factores antes mencionados. Es posible ponderar en cada uno de los potenciales proveedores cada una de estas variables, es decir, asignar una puntuación al precio, calidad, servicio, etc., en cada una de las opciones, y dependiendo de lo que se esté buscando, determinar a un proveedor apropiado que satisfaga los requerimientos y variables deseadas.

Ahora bien, los criterios antes mencionados son generalmente utilizados para la elección de un proveedor local o regional. Pero, en algunas oportunidades existe la posibilidad de realizar las compras a proveedores extranjeros. Las razones para que se presente este tipo de alianzas con empresas extranjeras se da por las siguientes variables según Leenders et al. (1999c):

- Precio: Cuando los precios de los proveedores extranjeros son menores a los de los proveedores locales. Esto se da, probablemente porque la mano de obra en el país proveedor sea menos costosa, por el tipo de cambio del dólar, el proceso de producción sea más eficiente y abarate sus costos, etc.
- Calidad: Puede darse el caso de que el proveedor extranjero ofrezca productos de mayor calidad, tenga controles de calidad más rigurosos, equipos modernos que incrementen la calidad, etc.

- Indisponibilidad de artículos nacionales: En el caso de algunos productos se obtienen únicamente de proveedores extranjeros, pues en la zona no existen productores de dichos artículos. Podemos mencionar casos de insumos como mineral de cromo, o productos como cubiertas de impresora o maquinaria pesada que es producido solo en el extranjero.

Asimismo, sea cual sea el criterio de selección del proveedor, es importante encontrar aquel que cumpla las características de un buen proveedor. Es decir, el criterio para la selección es para delimitar que es lo que más inclina a elegir un proveedor en comparación con otro, pero estos a su vez deben de cumplir ciertas características que los hagan confiables, sean considerados socios estratégicos y que aseguren la disponibilidad de los productos cuando sean requeridos.

4.5.3 La ética en las compras

El mercado y los negocios están enmarcados según Martínez (2013a), bajo una dimensión ética los cuales deben ser dirigidos con legitimidad, justicia y eficiencia. En tanto, al margen de una consideración moral el proveedor y el comprador, podrán sentirse más seguros en una empresa donde un comportamiento ético promueva todas sus acciones.

Compras para cumplir con su función de aprovisionamiento, requiere del dominio de la mayoría de los contactos con el exterior, ubicándola en el ojo del huracán de esta problemática relacionada con la falta de ética. Dentro de los propósitos sobre los cuales debe inspirarse las tareas de un comprador según la Asociación Americana de Gestión de Compras, enunciado por Martínez (2013b) están:

- Fidelidad (lealtad) con la empresa.
- Equidad (justicia) con quienes trate.

- Fidelidad con la profesión.

Sobre las prácticas de actuación que traen comportamientos poco éticos, partiendo sobre la base de encontrarse con intereses en conflicto enmarcado en unas normas de conducta definida como cultura empresarial, se tiene:

- Utilizar falsa información para disminuir precios a las ofertas.
- Facilitar al proveedor preferido información de la competencia.
- Obligar al proveedor a vender por debajo de su costo.
- Sostener intereses financieros con proveedores.

Para el caso del proveedor Martínez (2013c), sostiene que también existen prácticas poco éticas fundamentadas principalmente con la dificultad para ejercer la libre competencia en el mercado, como por ejemplo los pactos entre los mismos proveedores para distribuirse un mercado específico, controlando la oferta y estableciendo tarifas comunes para no hacerse competencia con los clientes.

Complementando lo anterior en lo referente a la ética empresarial en el mundo de los negocios según manifiesta Heredia (2013a), esta tiene que ver con la forma de actuar del ser humano porque refleja lo que lleva en su interior y rige su comportamiento. Esto implica hacer las cosas de la mejor manera, conservando siempre un comportamiento moral que, desde una posición ética, representa un adecuado desenvolvimiento profesional en el marco empresarial. De existir un ambiente ético, las personas en las organizaciones deben tener actitudes y comportamientos positivos, que sean respetuosos y con una perspectiva de apoyo y crecimiento permanente, en el caso contrario, el clima laboral se torna pesado e improductivo.

Como componentes éticos para llevar a cabo un correcto proceso de negociación, en donde los actores que intervienen en el mismo salgan beneficiados y a su vez

las sensaciones de derrota o manipulación sean excluidas; la Asociación dominico española de compras e inventario (ADECOI) enunciado por Heredia (2013b), recomienda para la gestión de compras los siguientes estándares de ética:

- Mantener lealtad a su empresa en todo momento.
- Mantener el principio de integridad en las relaciones comerciales.
- Optimizar el uso de los recursos bajo su responsabilidad, para proporcionar el mayor beneficio para la empresa.
- Promover un alto nivel de calidad profesional y mantener a la altura la profesión de compras.
- Abstenerse de cualquier negocio propio que pueda estar en contradicción con la empresa.
- Manejar información de la empresa y proveedores de forma confidencial con su debida cautela y respeto.
- Promover relaciones de beneficio mutuo con los proveedores en todas las fases del ciclo de compras.
- No aceptar regalos personales que no sean considerados regalos de cortesía en los negocios como bolígrafos, calendarios, agendas, etc.
- Mostrar en todo momento principios de imparcialidad y objetividad en la toma de decisiones de compra.

5. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de esta monografía se define realizar una etapa de diagnóstico con fuentes primarias y secundarias para determinar el estado actual del proceso de compras técnicas. Una segunda etapa consiste en revisar el estado del arte en cuanto a manejo de las compras e inventario de repuestos. Con base en esta información, se plantearán las mejores prácticas de la gestión de compras técnicas, de forma tal que permita establecer desviaciones encontradas con base en el diagnóstico realizado. Como etapa final, a partir de este análisis comparativo, se definirá el modelo de gestión de compras técnicas recomendado.

5.1 ETAPA DE DIAGNÓSTICO

Para cubrir la etapa de diagnóstico del proceso de compras técnicas actual, en primer lugar, se prepararán unas preguntas que más adelante servirán como base de todo un análisis a partir de la aplicación de distintas entrevistas a funcionarios (con perfil de jefe, supervisor, coordinador) de las áreas de mantenimiento, almacén de repuestos y compras de la empresa. Los interrogantes a desarrollar serán el resultado de distintas revisiones bibliográficas de libros, tesis y publicaciones de artículos en diferentes tipos de revistas, lo anterior con el propósito de organizar el curso del trabajo. Es importante resaltar que el número de personas a entrevistar no será superior a 7, por lo que no es necesario realizar un estudio o análisis estadístico representativo.

Se define este instrumento de recolección de la información ya que a partir de la formulación de preguntas específicas se logra reconocer el estado de opinión y características de los procesos objeto de análisis. Busca conocer de primera mano

la situación y condiciones del proceso actual de compras técnicas desde la óptica de quienes intervienen en los procesos (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

También se hará un estudio a las áreas de mantenimiento, almacén de repuestos y compras técnicas mediante el análisis factorial Klein (⁷). De esta manera se podrá determinar de una manera cualitativa la efectividad de su gestión. El cálculo de la efectividad de estas áreas se realizará hallando el factor (E) con base en los valores que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 5. Valores de efectividad – Análisis Klein

<i>Tabla de valores de efectividad</i>		
A	1	Muy adecuado
B	0.5	Adecuado
C	0.25	Poco adecuado
N	Número de elementos evaluados	

$$E = \frac{N^{\circ} A * f A + N^{\circ} B * f B + N^{\circ} C * f C}{N} \times 100\%$$

E = efectividad del factor

Fuente: Adaptada de "Mejora del proceso de compras y ventas de repuestos en la empresa Laboratorio Diesel Senatinos S.A", de Cárdenas, M y Sánchez J., 2015, Monografía, p.28.

La evaluación de la efectividad y desempeño se realizará mediante una encuesta al personal técnico de mantenimiento, asistentes de almacén y compradores (no superior a 20), acerca de las principales funciones y procesos. De esta forma cada uno de los encuestados realizará esta evaluación en función a la tabla de valores

⁷ Es una técnica de diagnóstico de los principales procesos en las actividades de una empresa. El resultado global de la aplicación de esta técnica queda condicionado por el proceso que representa las mayores deficiencias. Contempla los problemas del nivel de gestión de la empresa industrial sobre la base del principio de causalidad ("no hay efecto sin causa"). Este análisis, que contribuye a determinar los principales problemas de la empresa, se sustenta en la comparación del actual nivel de satisfacción de las funciones que se conducen en la empresa, con respecto de lo que puede considerarse como el ideal de cada una de ellas para asegurar el cumplimiento satisfactorio de los objetivos empresariales. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/236303341/El-Analisis-Factorial-de-Klein>

de la efectividad. Con estos resultados a obtener del análisis factorial de Klein se podrá evaluar, analizar y determinar distintas soluciones sobre las problemáticas en sus procesos.

Para identificar los problemas principales que limitan el alcance de los objetivos de compras técnicas según el tiempo de respuesta, se plantea una estrategia con la participación del equipo de trabajo del área de compras, almacén de repuestos y mantenimiento, la cual consiste en convocar una reunión con ellos para socializar el resultado de las encuestas y entrevistas de forma tal que facilite el surgimiento de nuevas ideas aprovechando su experiencia y capacidad creativa.

Para esta reunión se tienen en cuenta los siguientes pasos:

- Definir el tema en discusión: Principales problemas del proceso de compras.
- Mencionar el objetivo de la reunión: Optimizar el tiempo de respuesta para la gestión de compras técnicas y abastecimiento de repuestos/piezas.
- Antes de iniciar con el ejercicio explicar las siguientes reglas:
 - ✓ Todas las ideas del participante son válidas y no se aceptan críticas.
 - ✓ Las ideas no se deben repetir.
 - ✓ Emitir ideas libremente sin extraer conclusiones, mientras más ideas existan se podrá obtener un mejor resultado.
 - ✓ Todas las ideas deben listarse.
 - ✓ Las ideas deben ser motivadas e interrelacionarse con otras.

Para lograr un óptimo resultado se utilizará la técnica "lluvia de ideas", mediante la cual podrán detectarse posibles problemas y oportunidades de mejora (Bonilla, Díaz, Kleeberg y Noriega, 2010). Para esto, se hace necesario motivar a cada uno de los participantes generando un clima de confianza que permita intercambiar informaciones, tomar decisiones en común, equilibrar el grado de participación entre miembros del grupo y alcanzar una idea clara entre los mismos.

Con base a la lista de problemas encontrados se utilizará la metodología de mejora continua (KAIZEN) para determinar cuáles son principales y que oportunidades de mejora se podrían aplicar para llegar a una solución.

En cuanto a evaluar los problemas que resulten de aplicar esta técnica y filtrar de a poco los problemas principales es necesario establecer criterios de evaluación. De esta forma se pretende determinar si la solución del problema es viable con la utilización de los recursos que posee la empresa, buscando además que pueda ser medible para su comparación en el tiempo donde puedan intervenir todos los integrantes del proceso.

Por ello se determinaron los semáforos de validación de problemas en función de:

- El problema puede ser cuantificado
- El análisis y la solución del problema dependen mayormente de compras
- La solución es sencilla o medianamente compleja
- La inversión a realizar es mínima o la relación beneficio costos es aceptable.

El siguiente paso es detectar cuáles son los criterios prioritarios y su ponderación, aquellos con lo que una vez resueltos se puedan alcanzar algunos de los objetivos de la organización. De esta forma los criterios podrían ser:

- Impacto en la satisfacción de los clientes, con la finalidad que al resolver el problema el cliente sea directamente beneficiado y se compruebe el cambio, obteniendo la satisfacción del mismo.
- Ahorro en costos, se pretende disminuir los costos por mala calidad y detallar la magnitud de la implicancia en los resultados de la empresa.

- Complejidad de la solución, deben existir métodos y formas sencillas de operar para llegar al resultado de una manera rápida y eficaz.
- Alineamiento con los objetivos de la organización, la implementación de la solución tiene que reflejarse en los indicadores de gestión y estar alineada con los objetivos de la empresa.
- Tiempo estimado de la implementación de la solución del mismo, con el compromiso de la gerencia y los participantes del proceso se debe tomar conciencia que el resultado debe ser ejecutado en el menor tiempo posible.

Después de realizar la matriz para validar los problemas, se procede a identificar entre los criterios establecidos, cuál de ellos influye de manera sistemática sobre todo el conjunto. Para ello, se utiliza la matriz de ponderación de criterios donde se pondera cada factor aplicando valores subjetivos obtenidos de forma colectiva. Se toman las siguientes consideraciones para analizar cada factor:

- La lectura se lee en forma horizontal, "influye sobre".
- El total más alto es de mayor influencia o importancia.
- Ninguna relación: 0
- Poca relación: 1
- Bastante relación: 2
- Mucha relación: 3

Para obtener el problema principal de cada uno de los procesos analizados, se aplicará una tabla para la calificación de criterios que estará diseñada en función del impacto que causa la solución del problema con respecto al criterio.

Tabla 6. Tabla para la calificación de criterios.

<i>Tabla de calificación de criterios</i>	
<i>Impacto</i>	<i>Escala</i>
Nada	0
Poco	10
Regular	40
Mucho	90

Fuente: Adaptada de "Mejora del proceso de compras y ventas de repuestos en la empresa Laboratorio Diesel Senatinos S.A", de Cárdenas, M y Sánchez J., 2015, Monografía, p.51.

Luego se elaborará una tabla de selección del problema principal, en donde se enfrentarán resultados de la validación de problemas con la ponderación de criterios, de esta forma se realizará un análisis minucioso y se otorgará una calificación a cada problema con base al impacto que dé solución a los criterios.

Una vez encontrado el principal problema, el siguiente paso será comprenderlo en su totalidad, determinar cuáles serán los objetivos esperados al solucionarlo, el impacto que genera en todo el proceso para la gestión de compras técnicas y las limitantes que conlleva respecto a los buenos resultados de la empresa.

Para la determinación las causas raíces del problema seleccionado, se utilizará la herramienta "Diagrama de Ishikawa análisis Causa - Efecto". Con la elaboración de este diagrama podrá observarse las causas del problema principal. Asimismo, se hará necesario clasificar y determinar cuáles son las principales causas que le generan un mayor impacto al problema encontrado, para ello será necesario realizar un análisis de criticidad de todas estas causas raíz.

Para aplicar este análisis de criticidad se procederá a evaluar cada causa según la frecuencia e impacto que generan (ver tabla 7). De esta manera se utiliza la

herramienta de Pareto, con la clasificación de valores ponderados de mayor a menor y sus respectivos acumulados.

Tabla 7. Evaluación de frecuencia e impacto de la causa raíz.

<i>Tabla de evaluación de frecuencia</i>		<i>Tabla de evaluación de impacto</i>	
<i>Impacto</i>	<i>Escala</i>	<i>Impacto</i>	<i>Puntaje</i>
Muy frecuente	10	Muy alto impacto	12
Frecuente	5	Alto impacto	9
Poco frecuente	1	Impacto medio	3
		Bajo impacto	1

Fuente: Adaptada de "Mejora del proceso de compras y ventas de repuestos en la empresa Laboratorio Diesel Senatinos S.A", de Cárdenas, M y Sánchez J., 2015, Monografía, p.57.

Por último, se realizará un levantamiento de la información existente representado en las políticas, normas, procedimientos, organigrama, diagramas de procesos, indicadores y descripciones de cargos que soportan las operaciones del grupo de compras técnicas. Se revisará los distintos documentos, se agruparán de acuerdo con el área relacionada y se determinará su alcance y aplicabilidad para el grupo.

5.2 ETAPA DE REVISIÓN DEL ESTADO DEL ARTE

Los temas de la revisión bibliográfica abarcarán principalmente: los procesos de compras técnicas, modelos para la planificación de los inventarios, el desarrollo de proveedores, la calidad en los procesos de abastecimiento, y el manejo tanto de quejas como de reclamos. Estos constituyen la base principal de los procesos que desarrolla el área de estudio. Adicionalmente, se incluirán en la revisión los temas de Gestión de Seguridad en Inventarios y Compras y, Gestión por Procesos como

lineamientos de calidad, que distingan el proyecto en el marco de la Maestría en Calidad de la Gestión a diferencia de la Maestría en Administración. De esta manera se reúnen los elementos con base en los cuales poder articular el modelo de gestión deseado. Con un panorama del estado del arte en cuanto a prácticas recomendadas en estos temas, se establece un marco general de condiciones que se debe lograr para tener una gestión adecuada del proceso de compras técnicas.

De igual forma se realizó una revisión de la documentación de procesos de compras del sector, que permitió validar la literatura y el uso de metodologías y herramientas en la administración y proceso de compras.

5.3 ETAPA DE ANÁLISIS COMPARATIVO Y DISEÑO MODELO DE GESTIÓN

Una vez conocida la situación actual y el marco de referencia sobre el cual orientar la gestión del grupo de compras técnicas, se construye el modelo de gestión sugerido, siguiendo las recomendaciones del modelo de gestión por procesos. Se definen diagramas y fichas de procesos. Se presenta una planeación estratégica, políticas, actividades e indicadores que deberán ser aplicados.

5.4 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para establecer el método a emplear en esta propuesta de investigación, explica Sierra (como se citó en Coria, Pastor y Torres, 2013), es importante determinar el tipo de investigación a realizar, ya que estos se eligen por diferentes aspectos:

- Por su finalidad: Busca enriquecer el conocimiento teórico (básica), y aquella que busca conocimientos específicos para resolución de problemas prácticos (*aplicada*).

- Por su alcance temporal: La investigación considera un momento único (transversal), y aquella que permite estudiar la evolución del fenómeno en un momento determinado (**longitudinal**).
- Por su profundidad: Su objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado (explorativa), se busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice (**descriptiva**), se pretende establecer causas y eventos, sucesos o fenómenos estudiados (explicativa).
- Por sus fuentes: Los datos o hechos son de primera mano, quiere decir que son recolectados durante el proceso de investigación (primarias), los datos o hechos recolectados por terceras personas y para investigaciones con otros fines (secundarias) y por último si aplican a la vez datos primarios y secundarios (**mixtas**).
- Por su carácter: Aquella en la que los datos adoptan una forma numérica (**cuantitativa**) y por otro lado, aquella que no busca cuantificar sino comprender, profundizar en el entendimiento de los fenómenos (**cualitativa**).
- Por su naturaleza: Si se basa en documentos (**documental**), aquella que implica trabajar con hechos de experiencia directa (empírica), si se observa fenómenos producidos en laboratorios (experimental), y si los datos provienen de los sujetos observados (**encuestas**).
- Por su marco: Estudia el fenómeno en su ambiente natural (**de campo**), y si estudia el fenómeno en un ambiente controlado y artificial (de laboratorio).

La anterior clasificación es enunciativa y representa las formas más comunes utilizadas para poder caracterizar una investigación. Por lo anterior se define, que el tipo de investigación escogida para el desarrollo de este modelo, será de tipo

descriptiva y con ello proponer una solución al problema planteado. Esto debido a la información, clasificaciones o metodologías existentes que pueden ser tomadas como referencias para poder catalogar el estado en que se encuentra el grupo de compras técnicas respecto a los procesos de compras, desarrollo de proveedores, manejo de quejas y reclamos entre otros.

Para lograr lo anterior, se identificarán las características que definan los procesos concernientes al desarrollo del área de compras y, los parámetros que deban seguir quienes que se encuentren relacionadas con esta función, además de establecer las directrices internas, elaboración de dispositivos técnicos y planes de acción que permitan el diseño de este modelo para la gestión de compras del departamento, ofreciendo un valor práctico para empresas industriales del sector manufacturero.

5.5 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Dentro de los hechos o documentos que permitan obtener información, se hizo uso de las fuentes primarias y secundarias.

Se define fuente secundaria como, "información escrita que ha sido recopilada y transcrita por personas que han recibido tal información a través de otras fuentes escritas o por participante en un suceso o acontecimiento" (Méndez, 1995a, p.140).

Dentro de las fuentes secundarias se encuentran:

- Textos:
- Revistas
- Documentos
- Otros

Se define como fuente primaria, "Información oral o escrita que es recopilada directamente por el investigador a través de relatos o escritos transmitidos por los participantes en un suceso o acontecimiento" (Méndez, 1995b, p.141).

Dentro de las fuentes primarias en la empresa se encuentran:

- Observación
- Encuestas semi estructuradas
- Entrevistas (estructurada – semi estructurada – no estructurada)
- Base de datos
- Datos de proceso

5.6 PERFIL DE ESTUDIO

El diseño y tipo de estudio según los criterios con su dominancia y justificación, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 8. Cuadro metodológico.

<i>Criterio</i>	<i>Tipo de diseño</i>	<i>Dominancia</i>	<i>Justificación</i>	<i>% relativo</i>
Alcance del estudio	Inferencial – No inferencial	Inferencial	Se obtiene conclusiones sobre la población, a partir de la información recogida en las muestras	100%
Horizonte	Externo – Interno	Externo – Interno	Se usarán técnicas para obtener datos objetivos, como la observación y consulta de registros, habrá entrevistas y encuestas aplicadas a indicadores con más Dominancia	60% -40%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. (Continuación).

<i>Criterio</i>	<i>Tipo de diseño</i>	<i>Dominancia</i>	<i>Justificación</i>	<i>% relativo</i>
Forma de datos	Quan – Qual	Quan – Qual	El tipo de enfoque de la presente investigación es Cuantitativo, se recopilarán y analizarán datos sobre stock de seguridad en repuestos, capital de trabajo, solicitudes de compra y disponibilidad de las máquinas. Así mismo, el estudio tendrá un enfoque Cualitativo, al describir la calidad del servicio del proceso de compras técnicas	70% - 30%
Manejo del tiempo	Longitudinal retrospectivo - Longitudinal prospectivo - Transversal	Longitudinal retrospectivo	La delimitación espacial de la investigación se circunscribe en el ámbito del proceso de compras técnicas, y es oportuno medir el comportamiento del almacén y mantenimiento dada su estrecha cercanía. Su delimitación temporal, se centrará en el último año 2018.	100%
Control del proceso	Naturalista – Naturalístico	Naturalístico	El investigador estará en un contexto abierto, donde solo registrará los datos observados y analizará la información que este documentado en registros; no hará simulaciones sobre el proceso de estudio donde pueda influenciar	100%

Fuente: Elaboración propia.

5.7 MUESTREO Y OBJETOS SOCIOLÓGICOS (DATOS)

Hace referencia a la elaboración de tablas de datos, definición del tipo de muestreo (probabilístico/no probabilístico) y, selección del enfoque (cuantitativo/cualitativo), para consolidar la información a través de indicadores y llevarlos como datos a partir de hechos, aplicable al proceso para gestión de compras técnicas en una empresa del consumo masivo que pertenece al sector de la confitería.

Mediante el proceso de muestreo Intencional (muestreo por Conveniencia), el investigador elige a los miembros solo por su proximidad y no considera si realmente estos representan una muestra representativa de toda la población o no. Con la utilización de esta técnica, se pretende observar hábitos, opiniones, y puntos de vista de una manera más fácil y en un tiempo más corto. La muestra de esta investigación será de tipo no probabilística, donde todos los elementos observables

no tienen la misma probabilidad de ser escogidos, y su tamaño y selección no se harán de una manera aleatoria.

Sobre la recolección de datos, comprende levantar información Quan y Qual de los elementos a investigar, mediante instrumentos confiables basados en los principios de validez y objetividad.

Referente al análisis de datos, el investigador elabora las tablas y gráficas de los resultados cuantitativos de la investigación, el análisis descriptivo de lo observado y su conclusión.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INTERVENCIÓN

En el siguiente capítulo se presentan los resultados y el análisis realizado durante la etapa de diagnóstico en donde se diseña un formulario encuesta a través de la herramienta informática Google Formularios y, se elabora un guion para entrevista aplicado a personal de compras técnicas, mantenimiento y almacén de repuestos.

6.1 APLICACIÓN FORMULARIO DE ENCUESTA

El cuestionario estuvo dirigido al personal técnico de mantenimiento, supervisores, asistentes almacén, compradores y coordinadores (el número de personas para encuestar fue de 16⁽⁸⁾). La encuesta contiene una serie de enunciados que fueron agrupados en 3 partes de la siguiente forma: El primero hace referencia al proceso compras técnicas (6 encuestados), el segundo a la administración de inventarios (3 encuestados) y el tercero a mantenimiento (7 encuestados).

La evaluación de la efectividad y desempeño de las principales funciones de estos procesos se realizó en función a la tabla de valores de efectividad explicada en el capítulo 5 (tabla 5, pág.54). Para revisar los resultados ver tablas 9, 10 y 11.

Tabla 9. Análisis del proceso compras técnicas – Klein

Nro.	Área de Compras	A (Muy adecuado)	B (Adecuado)	C (Poco adecuado)
1	¿Cómo es la recepción de los productos en el almacén en cuanto a comprobar los precios, especificaciones y calidad de la mercancía (conformidad)?	X	XXXXX	
2	¿Considera el aprovisionamiento de productos en calidad, precio y oportunidad?		XXXXXX	
3	¿Cómo califica el despacho de los productos hacia las áreas de la empresa?	X	XXXXX	

Fuente: Elaboración propia

⁸ El número de personas a encuestar 16 obedece a la aplicación de un muestreo intencional (muestreo por conveniencia) según facilidad de acceso y disponibilidad del encuestado en formar parte de la muestra por su proximidad al proceso de compras técnicas.

Tabla 9. (Continuación).

Nro.	Área de Compras	A (Muy adecuado)	B (Adecuado)	C (Poco adecuado)
4	¿Cómo es el mecanismo para evaluar el precio de las compras a proveedores?	XX	XX	XX
5	¿Cómo califica la intervención de su proceso en la logística de aprovisionamiento?		XXXXXX	
6	¿Cómo es la comunicación de las áreas de la empresa con compras técnicas?	XX	XX	XX
7	¿Cómo es el tiempo establecido en la política de compras para atender requerimientos?	X	XXXX	X
8	¿Cómo considera la metodología usada por el almacén de repuestos sobre analizar y actualizar el inventario de seguridad - stock para garantizar que no se presenten agotados y pedidos de urgencia a compras técnicas?		X	XXXXX
9	¿Cómo considera los pasos para desarrollar una compra?	X	XXXX	X
10	¿Cómo es la herramienta informática para generar las compras?		XX	XXXX
11	¿Cómo califica el control para llevar registro de pedidos, llegada de mercancía, pedidos pendientes y cumplidos?	X	XX	XXX
	RESULTADO	9X	39X	18X

Fuente: Elaboración propia

$$E = \frac{1 * 9 + 0.5 * 39 + 0.25 * 18}{66} \times 100\% = \mathbf{50.0\%}$$

Tabla 10. Análisis del proceso administración de inventarios – Klein

Nro.	Área de Compras	A (Muy adecuado)	B (Adecuado)	C (Poco adecuado)
1	¿Cómo considera la manera como se realizan los registros de los niveles de inventarios – entrada y salida de mercancía?	XXX		
2	¿Cómo es la comunicación del área de compras técnicas con almacén de repuestos?	X	XX	
3	¿Cómo califica el tiempo de respuesta del proceso de compras técnicas para la reposición de su inventario?	XX		X
4	¿Cómo es el control sobre la rotación de inventarios para evitar obsoletos, averías o elementos de poco movimiento?		XXX	
5	¿Cómo califica el mecanismo utilizado para la recepción de materiales piezas/repuestos?	XX	X	
6	¿Cómo es la cantidad del personal en su área para atender la recepción, almacenamiento de la mercancía y atención a las diferentes áreas de la empresa?	X		XX
7	¿Cómo es la herramienta para determinar la conformidad del repuesto/pieza?		XXX	
8	¿Cómo califica la gestión de su proceso en la logística del aprovisionamiento?	XXX		
9	¿Cómo considera la relación entre el personal de almacén con los demás departamentos de la empresa?	XX	X	
10	¿Cómo califica la forma como se distribuye los repuestos/piezas en el almacén (guarda un orden lógico de almacenamiento)?	X	XX	
11	¿Cómo califica la metodología usada para analizar y actualizar el inventario de seguridad – stock del almacén que garantice no se presenten agotados?	X	XX	
	RESULTADOS	16X	14X	3X

Fuente: Elaboración propia

$$E = \frac{1 * 16 + 0.5 * 14 + 0.25 * 3}{33} \times 100\% = \mathbf{71.9\%}$$

Tabla 11. Análisis del proceso de gestión de mantenimiento – Klein

Nro.	Área de Compras	A (Muy adecuado)	B (Adecuado)	C (Poco adecuado)
1	¿Cómo considera los tiempos de intervención para los trabajos de mantenimiento?	XX	XXXX	X
2	¿Cómo es la cantidad de personal en su área para atender los requerimientos de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de las diferentes áreas?		XXXXX	XX
3	¿Cómo califica el tiempo de respuesta de compras técnicas en atender sus necesidades?		XXXXXXXX	
4	¿Qué opinión le trae lo medios de transporte requeridos para la operación (plataformas elevadoras, gatos manuales, polipastos, puentes grúas, apiladores, diferenciales, etc.)	XX	XX	XXX
5	¿Cómo considera la atención y el servicio prestado por el almacén de repuestos de la empresa cuándo requiere un repuesto/pieza para atender una falla en un equipo?		XXXXXX	X
6	¿Cómo considera la selección de personal calificado y la formación inicial dada por la empresa al incorporar un nuevo trabajador a su área?	X	XXXXX	X
7	¿Qué concepto tiene acerca de la forma como se analizan los fallos críticos a los equipos de la planta y las acciones sobre cómo reducir sus consecuencias?	X	XXXX	XX
8	¿Cómo considera el grado de asertividad del almacén de repuestos (coincide lo que se cree que se tiene cuando hace las consultas según inventarios y sistema informático con lo que está físicamente)?		XXXX	XXX
9	¿Cómo considera la relación entre el personal de compras técnicas con el departamento de mantenimiento?	XX	XXXXX	
10	¿Cómo considera el tiempo para localizar una pieza/repuesto en el almacén según el nivel de urgencia que pueda llegar a tener en un momento dado?	XX	XXX	XX
11	¿Cómo califica la gestión administrativa de mantenimiento para lograr que el número de averías repetitivas y ocurrencias de emergencia esté descendiendo?		XXXXX	XX
12	¿Cómo califica el número de horas/hombre invertidas en mantenimiento preventivo y correctivo para mejorar el nivel de disponibilidad de los equipos?		XXXX	XXX
13	¿Cómo califica las herramientas mecánicas, eléctricas y de instrumentación al servicio de mantenimiento (si corresponden a lo que se necesita para prestar un buen servicio a las áreas de la empresa)?		XXXXXXXX	
14	¿Cómo considera el ambiente del departamento de mantenimiento de la empresa?	X	XXXX	XX
	RESULTADOS	11X	65X	22X

Fuente: Elaboración propia

$$E = \frac{1 * 11 + 0.5 * 65 + 0.25 * 22}{98} \times 100\% = \mathbf{50.0\%}$$

Con estos resultados obtenidos al aplicar el formulario de encuesta y posterior análisis factorial Klein se determina que los procesos con una menor efectividad y desempeño son compras técnicas y mantenimiento con valores iguales al 50.0%, contra un 71.9% del almacén de repuestos. Esta medición se hace para conocer mejor el proceso de la unidad de análisis seleccionada e identificar internamente en que están fallando cada una de las áreas con las que interactúa.

A través de estos formularios de encuesta, se deben analizar los aspectos poco adecuados y que están representados en respuestas superiores a un 33% tras ser

considerados por uno (1) de cada tres (3) encuestados necesarios para mejorar la eficiencia del proceso. Para mayor detalle de los resultados referirse al anexo B.

De esta manera se concluye el proceso de encuesta y a continuación se procede con la aplicación del guion de la entrevista.

6.2 APLICACIÓN GUION DE LA ENTREVISTA

Como resultado del trabajo de campo al aplicar una entrevista de tipo estructurada de manera directa a los funcionarios de compras técnicas, almacén de repuestos y mantenimiento (número de personas entrevistadas igual a 5⁽⁹⁾), se obtiene de cada uno la percepción del funcionamiento de su área, lo que le permitió al investigador reconocer mejor sus pros y contras. A continuación, se detallan los siguientes temas para analizar la situación actual del proceso objeto de estudio. Para mayor detalle de las preguntas referirse al Anexo B.

6.2.1 Manejo de compras técnicas

El manejo de las variables en las compras técnicas que determinan la posibilidad de compra de un repuesto/pieza a un proveedor según lo manifestado por la persona entrevistada como respuesta a la **primera pregunta** son:

- a) La calidad del repuesto.
- b) El precio para revisar que tan competitivo es la adquisición.
- c) El tiempo de entrega según las necesidades del área usuaria.
- d) El cumplimiento de las normas que apliquen para cada requerimiento.

⁹ El número de personas a entrevistar igual a 5 obedece a la aplicación de un muestreo intencional (muestreo por conveniencia) por considerarse más rentable y eficaz en el tiempo disponible. Son entrevistados cuya función, responsabilidad y actitud son compatibles como fuente primaria de datos para el estudio.

A su vez, existen otros criterios también importantes que considera el entrevistado para la decisión de la compra como respuesta a la **pregunta 2**. Estos son:

- e) Experiencia del proveedor.
- f) Desempeño durante la relación comercial.
- g) Si es especialista o distribuidor único de un producto.

El mecanismo utilizado para desarrollar las compras en respuesta a la **pregunta 3**, según palabras del entrevistado es el sistema ERP, en este se realiza por parte del área usuaria una requisición que establece la necesidad puntual, la cual llega al departamento de compras quién se encarga de cotizar por medio de correos electrónicos a proveedores que son asignados por cada categoría, y luego evalúa las cotizaciones para tramitar las órdenes de compra.

Como respuesta a la **pregunta 4** formulada a la coordinación de compras, sobre con que documentos cuenta el proceso para autorizar o legalizar una compra, contesta que se tiene los siguientes: la requisición en Epicor, las cotizaciones del mercado y un cuadro comparativo si supera el monto establecido en la política de compras (mayor a \$ 2.000.000 de pesos). Ahora, si es compra recurrente dice que se manejan acuerdos de precio, contratos comerciales y actas de negociación.

Los pasos para el desarrollo de una compra antes de recibir la requisición formal en respuesta a la **pregunta 5** son explicados por medio de la siguiente infografía (ver figura 3). Esta información es recopilada durante la entrevista realizada a la coordinación de compras, así como la metodología para adjudicar la compra en respuesta a la **pregunta 6** explicada a continuación: Cabe aclarar que estas órdenes de compra tienen unos niveles de aprobación:

- a) En primera instancia, Coordinador de Compras (hasta \$ 4 millones de pesos).
- b) En segunda instancia, Gerente de Compras (hasta \$ 100 millones de pesos).
- c) En tercera instancia, Director de Operaciones (hasta \$ 300 millones de pesos).

d) En última instancia, aprueba la Presidencia (más de \$ 300 millones de pesos).

Figura 3. Pasos para desarrollar una compra.



Fuente: Elaboración propia.

Referente a la **pregunta 7**, sobre la manera como intervienen las demás áreas de la empresa en la decisión de compra, responde el entrevistado que se hace al involucrar el usuario cuando la compra supera el monto de \$ 2 millones de pesos, la cual tiene un cuadro comparativo que al firmarlo está aceptando las condiciones técnicas y comerciales. Esto se realiza para las compras que tengan un impacto considerable en el costo y sean conocidas por el usuario antes de ser asignadas a un proveedor. Así, el usuario puede validar la idoneidad del mismo, también que el

costo este entre lo presupuestado y otras variables como tiempos y entregas que puedan llegar a impactar en cronogramas.

Para asegurar la confiabilidad de un proveedor en respuesta a la **pregunta 8**, dice el entrevistado, que se está trabajando con firmas contratistas sugeridas por el área solicitante conocedora de su desempeño, referidos de industrias similares al sector de la confitería, y también por la evaluación de proveedores principalmente para servicios según la percepción del usuario, donde se miden criterios como:

- a) Cumplimiento en la entrega del proveedor acordado según cotización.
- b) Calidad con la que entrego el servicio.
- c) Cumplimiento de los elementos y personal idóneo.
- d) Cumplimiento de las normas internas exigidas por la compañía.

Estos son los principales indicadores para conocer la percepción del usuario de compras técnicas y levantar planes de acción de ser necesario cuando se detecte que se va a suspender una relación comercial con algún proveedor. Estos han sido una herramienta que ha permitido encontrar rápidamente otras alternativas en el mercado para ofrecer mayor confiabilidad en el proceso y se espera contribuya a mejorar las estadísticas.

Finalmente, la persona entrevistada como respuesta a la **pregunta 9** considera una buena práctica que el almacén tenga materiales definidos como críticos con un stock permanente que garantice su disponibilidad. Actualmente, los máximos y mínimos han sido informados por mantenimiento, pero desde almacén no se utilizan modelos de inventario para mayor asertividad.

Menciona como otra buena práctica reuniones semanales sostenidas con el área de mantenimiento, en donde son comunicadas sus necesidades puntuales para establecer acuerdos de servicio con firmas contratistas, y acuerdos internos por

nivel de servicio. Termina la entrevista diciendo que la comunicación con cada una de las áreas mencionadas es continua y muy fluida en el área de compras.

6.2.2 Recepción de materiales

Respecto a la **pregunta 10** sobre cuales mecanismos son usados en la recepción de materiales, el entrevistado menciona la orden de compra aprobada y enviada directamente por el área de compras. Se verifica de estos materiales que traigan una descripción técnica específica y que esta descripción este acorde con la orden de compra. Para fabricación de piezas se utilizan planos en donde su verificación requiere de asistencia técnica. En este aspecto, la persona entrevistada encuentra como oportunidad para poder reducir el número de piezas defectuosas recibidas en almacén, la asistencia de un técnico permanente.

Como respuesta a la **pregunta 11**, la persona entrevista dice que para el manejo de repuestos y piezas se tiene el sistema, en él se registran todos los materiales recibidos y se hace una impresión de tales registros para conservarlos y disponer de una localización acorde con las ubicaciones dadas en las estanterías.

Según palabras de la persona entrevistada, los responsables de las actividades de recepción y manipulación del almacén con relación a la **pregunta 12**, son tres:

- Uno de ellos que está a tiempo completo y es quien recibe el repuesto/pieza, realiza el ingreso en el sistema y lo ubica en las estanterías.
- Los otros dos que hacen turnos en ventanilla de entrada a planta donde con base a un documento (salida o requisición interna) es entregado al técnico el repuesto solicitado.

En cuanto al personal empleado para esta tarea de recepción de materiales según la **pregunta 13**, el entrevistado contesta que ha sido seleccionado con experiencia y de profesión técnicos o tecnólogos en áreas como administración de empresas o ingeniería industrial. Como buena práctica considera estos perfiles porque vienen con bases desde la universidad o han desempeñado cargos similares.

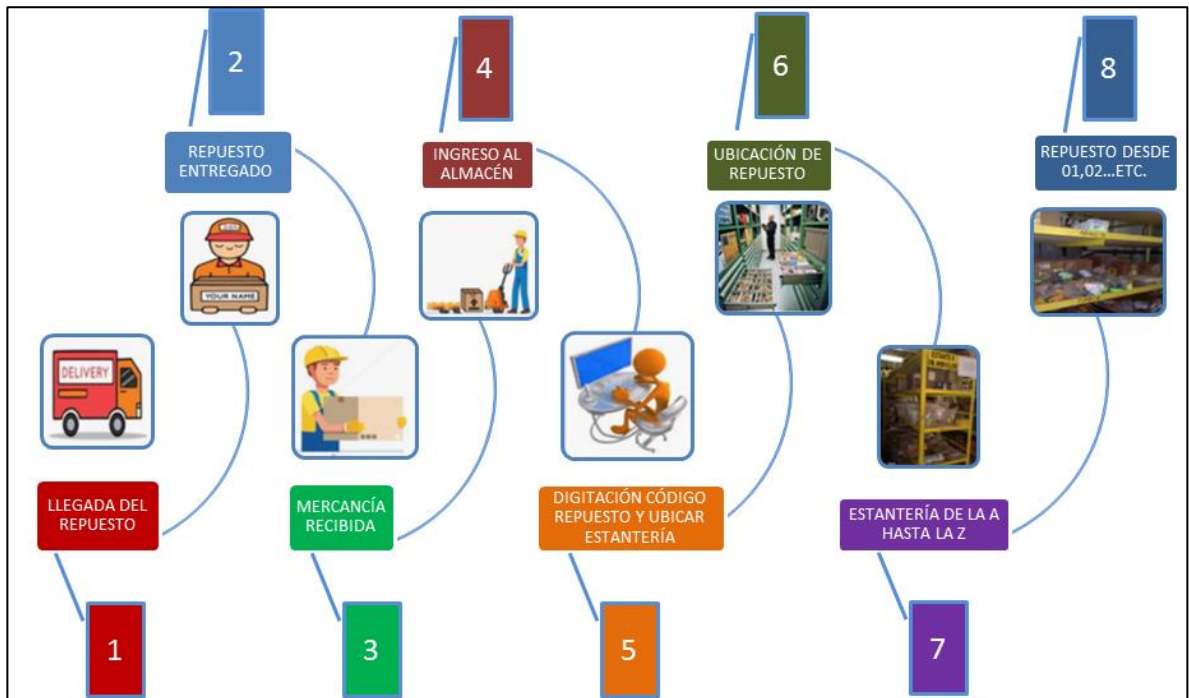
6.2.3 Almacenamiento

Con relación a la forma como la mercancía es organizada en almacén y si se tiene un orden lógico para reducir desplazamientos durante su colocación y localización, el entrevistado dando respuesta a la **pregunta 14** dice, que tal distribución de los repuestos y piezas esta segmentada por máquinas, concepto que amplía a través del siguiente ejemplo:

- Una estantería es asignada solo para almacenar repuestos de envolvedoras marca AQUARIUS. Esto para que cada vez sea solicitado por mantenimiento un artículo de este conjunto de máquinas, el almacenista a través del sistema consulte la ubicación del repuesto y se dirija solo a una estantería.

Explica el entrevistado que tal distribución del repuesto/pieza también se hace por rotación donde se maneja el Sistema FIFO "Primeros en entrar-Primeros en salir", asegurando que un repuesto recibido hace mucho tiempo salga primero respecto a otro recibido tiempo después (ver figura 4).

Figura 4. Distribución del repuesto/pieza en el almacén.



Fuente: Elaboración propia.

Con relación a la **pregunta 15** sobre qué documentos son usados por almacén para controlar entradas y salidas de materiales, la persona entrevistada contesta que existen formatos como el talonario de órdenes de salida con un consecutivo para administrar elementos retirados de la empresa que deben ser autorizados por el jefe de almacén y un supervisor de mantenimiento.

Según informa el entrevistado, también se maneja la requisición miscelánea donde el usuario interno realiza una solicitud por medio del formato y el almacén procede con la entrega del repuesto. Este documento también debe tener sus respectivas firmas: Control implementado para evitar faltantes en los inventarios.

- Aprobación del jefe de mantenimiento
- Firma de quién retira el repuesto.

Continuando con el análisis de la función almacenamiento, en la **pregunta 16** se busca conocer del mismo entrevistado, como asegura el almacén una vigencia de los repuestos/piezas recibidos durante el tiempo que permanecen en su poder, a lo que responde ser éste un tema bastante complejo de manejar porque cuando hay modificaciones en los materiales su vigencia permanece intacta y el almacén no se entera de que éstos quedaron obsoletos.

Considera el entrevistado como una buena práctica, que esta vigencia dada a los repuestos/piezas sea dada por mantenimiento a través de una retroalimentación por si en algún momento dicha parte es modificada cuando son fabricaciones de talleres o cuando son repuestos con especificaciones técnicas quedando sin uso alguno cuando son reemplazadas por un homólogo. Es enfático el entrevistado al decir que ésta es la única forma que almacén pueda reconocer su vigencia.

Sobre reglamentaciones gubernamentales o internacionales que sean aplicables al almacén, la persona entrevistada respondiendo a la **pregunta 17** dice tener bajo su control aditivos controlados con fecha de expedición y vencimiento. Para ello, el entrevistado consulta una plataforma llamada SICOQ ⁽¹⁰⁾ la cual está en línea con la policía para hacer salidas e ingresos de estas sustancias. Termina su respuesta informando que tiene a cargo seis referencias de aditivos controlados.

6.2.4 Administración de inventarios

En cuanto a la **pregunta 18** sobre qué metodóloga es empleada por almacén para manejar los inventarios, el entrevistado responde que utiliza archivos en una hoja

¹⁰ El SICOQ es un sistema de información para controlar sustancias y productos químicos. Es una herramienta tecnológica que permite interactuar de manera ágil y oportuna a las empresas con las entidades competentes para ejercer un control de estos productos que pueden ser utilizados en la producción ilícita de drogas y estupefacientes.

electrónica de Excel para saber en qué momento pedir un máximo o mínimo, más no se tiene una herramienta de ingeniería establecida para hacerlo.

Referente a la frecuencia y como se actualizan los inventarios en respuesta a la **pregunta 19**, la persona entrevistada explica que esta revisión se hace a través de unos formatos de máximos y mínimos, donde se exporta a Excel la información del ERP Epicor y se hace una resta de lo que se tiene en existencia contra lo que hay que pedir. Con este movimiento de inventarios, es como el entrevistado dice estar haciendo los pedidos en donde son analizados los consumos de la semana con relación a la cantidad de máximos y mínimos establecida con mantenimiento. Cierra su intervención reconociendo como una buena práctica, que esta tarea es realizada dos veces por semana para evitar agotados en el almacén de repuestos.

6.2.5 Gestión de mantenimiento

La **pregunta 20** busca conocer directamente del personal entrevistado si la actual estructura del departamento de mantenimiento es de cierta forma suficiente para atender cualquier requerimiento que necesite la planta, a lo que contestaron los entrevistados que su estructura está organizada de forma que se puede disponer del recurso técnico para cada uno de los turnos. Agregan, que la planta se divide en dos grandes áreas (caramelos duros y masticables/gomas) y que cada una cuenta con un supervisor de mantenimiento y técnicos suficientes para resolver todas las necesidades presentadas, así como las tareas programadas.

Durante la entrevista se encuentra un hallazgo relacionado con la **pregunta 21**, la cual trata sobre como es el proceso de formación inicial cuando se incorpora un nuevo técnico al área. Ante esta pregunta, el personal entrevistado manifiesta que el departamento no tiene un procedimiento estructurado para desarrollar planes de capacitación, por tanto, se debe realizar un acompañamiento al nuevo colaborador

alrededor de uno a dos meses con un técnico experto. Añaden, que esta persona se encarga de explicarle el procedimiento de mantenimiento, como se realizan las actividades y de dar una inducción sobre el funcionamiento de equipos básica.

Respecto a los tiempos de intervención para los trabajos de mantenimiento, en la **pregunta 22** se busca conocer directamente del personal entrevistado si éstos se ajustan a la duración teórica estimada. A lo que responden, que esto depende de muchas variables que impiden fijar un tiempo específico para ciertas actividades, sobre todo para trabajos no programados que aparecen durante el proceso normal de planta. Agregan durante la entrevista, que estas variables las cuales influyen en el funcionamiento del equipo requieren de ajustes que no siempre serán iguales, como por ejemplo: hallazgo explicado por los entrevistados.

- Se está envolviendo un producto con una determinada etiqueta y empieza un problema de enredo frecuente en el sistema de arrastre de la máquina, desde luego el mecánico analiza posibles variables a intervenir para corregir la falla y la reparación puede tardar 20 minutos.
- En otra ocasión con la misma envoltura, el mismo problema de enredo e igual mecánico asignado repitiendo los pasos puede no solucionarse el problema en el mismo tiempo.

Concluyen los entrevistados su reflexión sobre este caso presentado, al manifestar lo complejo que suele ser determinar un tiempo de intervención y más cuando se hacen estos ajustes de parada. Por otro lado, reconocen como una buena práctica cuando se tiene un tiempo establecido para los mantenimientos preventivos dado que se tiene la experiencia, se conoce su duración y los recursos necesarios como materiales o repuestos para la intervención.

Como nivel de ausentismo y rotación en el área de mantenimiento correspondiente a la **pregunta 23**, se encuentra un hallazgo en medida que los entrevistados dicen tener uno de los niveles de ausentismo más bajos de toda la empresa, en donde el personal técnico es estable y poco se incapacita por enfermedad general. Sobre el nivel de rotación los entrevistados consideran que también es estable y ser poco el personal que ha salido. Justifican su respuesta al decir que existen técnicos que llevan con la empresa hasta 25 años y los que menos tiempo tienen 3 años, por tanto, no hay una alta rotación.

Con relación a la **pregunta 24** sobre si la operación de mantenimiento dispone de medios mecánicos para movilizar equipos pesados, los entrevistados convergen al decir que hacen falta equipos como, por ejemplo:

- Diferencial
- Estibador eléctrico
- Gatos manuales
- Polipastos

Entrando más en detalle, la **pregunta 25** intenta indagar sobre si existe un plan de mantenimiento de los equipos en planta, a lo que comentan los entrevistados que si cuentan con un plan pero que éste no es muy efectivo teniendo en cuenta las necesidades de la planta y la manera cómo operan.

De la misma forma, agregan las personas entrevistadas que, por no estructurar un programa de mantenimiento, es difícil determinar realmente según la **pregunta 26**, la distribución de las horas hombre semanales para realizar los mantenimientos de tipo preventivo y correctivo, por tanto, la proporción hora/hombre contra labores de mantenimiento no es adecuada.

Para el proceso de mantenimiento la **pregunta 27** busca conocer si se tiene una lista de repuestos mínimos que deben permanecer en el almacén, para la cual se encuentra un hallazgo producto de la opinión de los entrevistados respecto a que hay repuestos/piezas que está dejando de solicitar el almacén a pesar de haber establecido mantenimiento una cantidad mínima.

El personal entrevistado propone que se debe mejorar en esta parte porque no hay una gestión confiable por parte del almacén. De momento, dando respuesta a la **pregunta 28** los entrevistados responden que no coincide lo que se cree tiene el inventario y sistema con lo que realmente se tiene físicamente. Esto representa un hallazgo para la entrevista en palabras del personal de mantenimiento porque se consulta el repuesto en el sistema y aparentemente está, pero cuando se busca en sitio no corresponde a la referencia solicitada.

La **pregunta 29** pretende indagar sobre cómo es la disponibilidad de los equipos en planta, por lo que se encuentra el siguiente hallazgo a partir de lo dicho por las personas entrevistadas al manifestar que el indicador de disponibilidad de equipos para mantenimiento es alto, dado que se ha establecido por la Gerencia de Planta por encima del 95% aceptable y resultados por debajo deben ser revisados. Por otra parte, los entrevistados opinan también que la disponibilidad operativa tiene un bajo porcentaje ocasionado por los ajustes necesarios que tienen que hacer los técnicos y que demandan tiempos no considerados en la programación afectando la disponibilidad de la máquina. Propone el personal entrevistado, que una buena práctica podría ser ofrecerles una mayor capacitación a la parte operativa y revisar si los operadores son los que necesitan, sumado a que en esta área si existe una alta rotación de personal.

Una vez registrada la opinión y características del proceso compras técnicas como unidad de análisis para la investigación, así como de aquellos otros procesos con

los que interactúa (almacén y mantenimiento), fueron detectados ciertos hallazgos y propuestas para el análisis posterior durante esta etapa de diagnóstico.

6.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS PRINCIPALES

Aplicando los pasos metodológicos del capítulo 5 (numeral 5.1, Pág.55, Párrafo 2) sobre cómo encontrar problemas asociados al objeto de estudio que es garantizar un suministro oportuno de bienes hacia el almacén y mantenimiento, de manera que permita disminuir costos improductivos y plazos de entrega al cliente interno; se presentan a continuación los problemas encontrados:

6.3.1 Principales problemas en el proceso de compras técnicas

- El mecanismo para evaluar el precio de las compras realizadas a proveedores.
- La comunicación de las áreas de la empresa con compras técnicas.
- El tiempo de respuesta del proceso de compras técnicas para la reposición del inventario de repuestos/piezas.
- La herramienta informática para generar las compras.
- El control para llevar los registros de pedidos, llegada de mercancía, pedidos pendientes y cumplidos.

6.3.2 Principales problemas en el proceso administración de inventarios.

- La metodología usada por almacén de repuestos para analizar y actualizar el inventario de seguridad.
- La cantidad del personal en almacén no es suficiente para atender la recepción, almacenamiento de la mercancía y atención a las áreas de la empresa.

- El grado de asertividad del almacén de repuestos cuando se hacen consultas según los inventarios y sistema informático con lo que está físicamente.
- El stock de máximos y mínimos definido ha sido informado por el usuario de mantenimiento, pero el almacén de repuestos no utiliza un modelo de inventario para tener mayor confiabilidad en el dato.
- Para el recibo de piezas/repuestos cuando son fabricaciones se utilizan planos, pero en el momento no se ha desarrollado una forma en la cual el técnico los pueda revisar de inmediato y evitar que sean aceptadas piezas defectuosas que solo serán identificadas cuando sea utilizado el repuesto en una máquina.
- Cuando se presenta una modificación en piezas que son de fabricación o repuestos que quedan en desuso al ser reemplazados por uno homologado, la vigencia del repuesto/pieza se queda y el almacén no se entera de que éstos artículos quedaron obsoletos.
- No es confiable la información que se tiene en el inventario dado que al solicitar un repuesto cuando se consulta en el sistema, existe, pero cuando se busca físicamente éste no es el mismo o no corresponde a la referencia solicitada.
- Hay repuestos/piezas que el almacén está dejando de solicitar a pesar de haber establecido una cantidad mínima como inventario de seguridad.

6.3.3 Principales problemas en el proceso de gestión de mantenimiento.

- Los tiempos de intervención para trabajos de mantenimiento que aparecen en el proceso normal de planta no se ajustan a la duración teórica estimada.
- El proceso de formación al incorporar un nuevo trabajador no cuenta con un procedimiento estructurado para desarrollar planes de capacitación.
- Hacen falta medios mecánicos para movilizar equipos pesados necesarios para trabajar de mejor manera.

- El plan de mantenimiento de los equipos en planta no es muy efectivo teniendo en cuenta las necesidades de la planta y la manera cómo operan.
- La proporción de las horas/hombre para realizar los mantenimientos correctivos y también preventivos a los equipos de planta no es la adecuada.

6.3.4 Evaluación de los problemas encontrados

Aplicando la metodología definida sobre como evaluar los problemas encontrados (ver numeral 5.1, Pág.56, Párrafo 2), se determinó que de 18 encontrados, solo 10 de ellos son viables para el diagnóstico de la situación actual y poder construir el modelo para optimizar el tiempo de respuesta en el proceso de compras. Tal como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12. Matriz para la validación del problema principal.

MATRIZ PARA LA VALIDACIÓN DE PROBLEMAS						
#	Lista de problemas	El problema puede ser cuantificado	Su análisis y solución depende en mayor parte de compras	La solución es sencilla o medianamente compleja	La inversión a realizar es mínima o el costo/beneficio es aceptable	Semáforo de validación (problema)
1	Mecanismo para evaluar el precio de las compras a proveedores de repuestos	SI	SI	SI	SI	SI
2	Comunicación de las áreas con compras técnicas	NO	NO	NO	SI	NO
3	Tiempo de respuesta del proceso de compras técnicas para la reposición del inventario	SI	SI	SI	SI	SI
4	Herramienta informática para generar las compras	SI	NO	NO	NO	NO
5	Control para llevar los registros de pedidos, llegada de mercancía, pendientes y cumplidos	SI	SI	SI	SI	SI
6	Metodología usada por almacén de repuestos para analizar y actualizar el inventario de seguridad	SI	SI	SI	SI	SI
7	Cantidad del personal en almacén de repuestos para atender la recepción y el almacenamiento	SI	NO	NO	SI	NO
8	Grado de asertividad del almacén cuando se hacen consultas según inventario con lo que está físico	SI	SI	SI	SI	SI

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. (Continuación).

MATRIZ PARA LA VALIDACIÓN DE PROBLEMAS						
Lista de problemas		El problema puede ser cuantificado	Su análisis y solución depende en mayor parte de compras	La solución es sencilla o medianamente compleja	La inversión a realizar es mínima o el costo/beneficio es aceptable	Semáforo de validación (problema)
9	Confiabilidad en la administración del stock de máximos y mínimos	SI	SI	SI	SI	SI
10	En el recibo de piezas/repuestos el almacén acepta mercancía por fuera de especificación	SI	SI	SI	SI	SI
11	Cuando se modifica una pieza de fabricación o un repuesto, el almacén en ocasiones no se entera	SI	SI	SI	SI	SI
12	Al consultar un repuesto en el sistema hay existencia, pero al buscarlo físicamente no es el mismo	SI	SI	SI	SI	SI
13	Existen repuestos/piezas que en almacén no se solicitan habiendo establecido una cantidad mínima	SI	SI	SI	SI	SI
14	La proporción de horas/hombre para los mantenimientos a los equipos de planta no es la adecuada.	SI	NO	SI	SI	NO
15	El proceso de formación no tiene un procedimiento para desarrollar planes de capacitación.	NO	NO	SI	SI	NO
16	Los tiempos de intervención de mantenimiento no se ajustan a la duración teórica estimada.	SI	NO	NO	SI	NO
17	El plan de mantenimiento de los equipos en planta no es muy efectivo considerando las necesidades de la planta	SI	NO	SI	SI	NO
18	Hacen falta medios mecánicos para movilizar equipos pesados necesarios para trabajar de mejor manera.	SI	NO	SI	NO	NO

Fuente: Elaboración propia

A través de los pasos metodológicos incluidos en el capítulo 5 que permiten poder elaborar la matriz de enfrentamiento y ponderar criterios (ver numeral 5.1, Pag.57, Párrafo 4), se concluye que el criterio más importante es impacto en la satisfacción de los clientes. Para mayor detalle ver tabla 13.

Tabla 13. Matriz de enfrentamiento para la ponderación de criterios.

Criterios	Impacto en la satisfacción de los clientes	Ahorro en costos	Complejidad de la solución	Alineamiento con los objetivos de la organización	Tiempo estimado de implementación de la solución	Total	Ponderación
Impacto en la satisfacción de los clientes		2	3	3	2	10	33%
Ahorro en costos	2		2	3	2	9	30%
Complejidad de la solución	0	1		2	2	5	17%
Alineamiento con los objetivos de la organización	0	1	1		2	4	13%
Tiempo estimado de implementación de la solución	0	0	1	1		2	7%
Totales						30	100%

Fuente: Elaboración propia.

Luego de construir la matriz para la ponderación de criterios y la matriz validación de problemas encontrados, el paso siguiente es poder definir el problema principal del proceso de estudio seleccionado y para ello se usará la tabla para calificación de criterios (ver numeral 5.1, tabla 6. Pág. 58). Esta calificación se hizo mediante una escala de cada impacto que va de 0 a 90 con base a cuánto puede repercutir la solución del problema en función al criterio determinado. Mientras mayor sea la calificación otorgada a un problema, la solución será más favorable para el criterio.

De esta forma como lo indica la tabla 14, el principal problema para el proceso de compras técnicas es el tiempo de respuesta para reponer el inventario con 72 puntos, seguido de la metodología usada por almacén para analizar y actualizar el inventario de seguridad con 65 puntos, y en tercer lugar se tiene el mecanismo para evaluar el precio de las compras a proveedores de repuestos con 62 puntos.

Tabla 14. Matriz selección del problema principal.

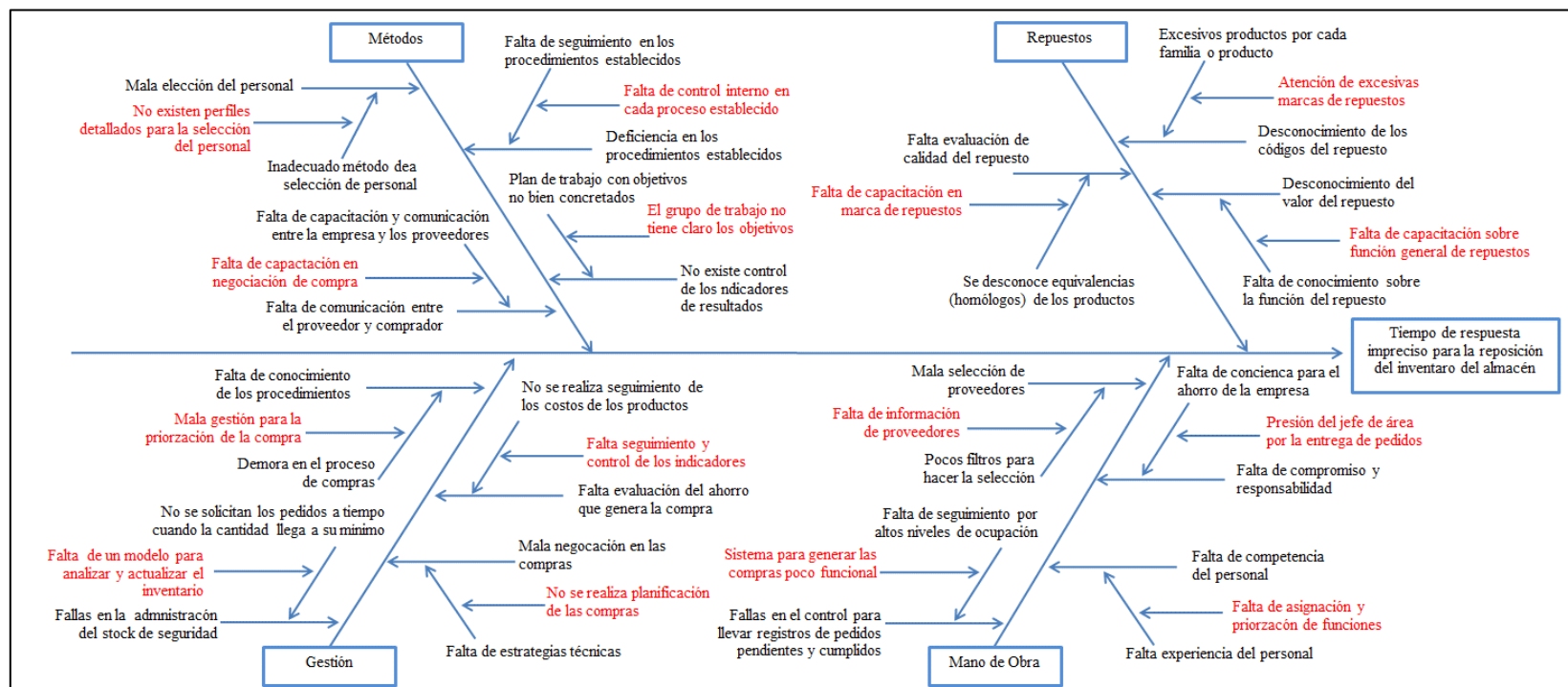
Peso de criterios de selección	33%	30%	17%	13%	7%	100%
Problema	Impacto en la satisfacción de los clientes	Ahorro en costos	Complejidad de la solución	Alineamiento con los objetivos de organización	Tiempo estimado implementación de la solución	Puntaje total
Mecanismo para evaluar el precio de las compras a proveedores de repuestos	40	90	40	90	40	62
Tiempo de repuesta del proceso de compras técnicas para la reposición del inventario	90	40	90	90	40	72
Control para llevar los registros de pedidos, llegada de mercancía, pendientes y cumplidos	40	40	40	40	90	44
Metodología usada por almacén de repuestos para analizar y actualizar el inventario de seguridad	90	40	90	40	40	65
Grado de asertividad del almacén cuando se hacen consultas en inventario con lo que está físico	40	10	40	10	40	27
Confiabilidad en la administración del stock de máximos y mínimos	90	40	40	40	40	57
En el recibo de piezas/repuestos el almacén acepta mercancía por fuera de especificación	40	10	40	10	40	27
Cuando se modifica una pieza de fabricación o un repuesto, el almacén en ocasiones no se entera	10	90	40	10	10	39
Al consultar un repuesto en el sistema lo hay, pero al buscarlo físico no corresponde la referencia solicitada	90	10	40	10	10	42
Existen repuestos/piezas que almacén no solicita, teniendo un mínimo en el inventario de seguridad	90	40	90	40	40	65

Fuente: Elaboración propia.

6.3.5 Determinación de las causas raíces del problema seleccionado

Continuando con la metodología establecida durante la etapa de diagnóstico (ver capítulo 5, numeral 5.1, pág.59, tabla 7), se elabora el diagrama de Ishikawa observando cuáles son causas raíz del problema principal (ver figura 5), seguido de un análisis de criticidad para poder identificar las principales causas con mayor impacto sobre el problema encontrado a través del diagrama de Pareto como puede observarse en la tabla 15.

Figura 5. Diagrama de Ishikawa – Causa efecto.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Tabla de frecuencias de Pareto de las causas raíces.

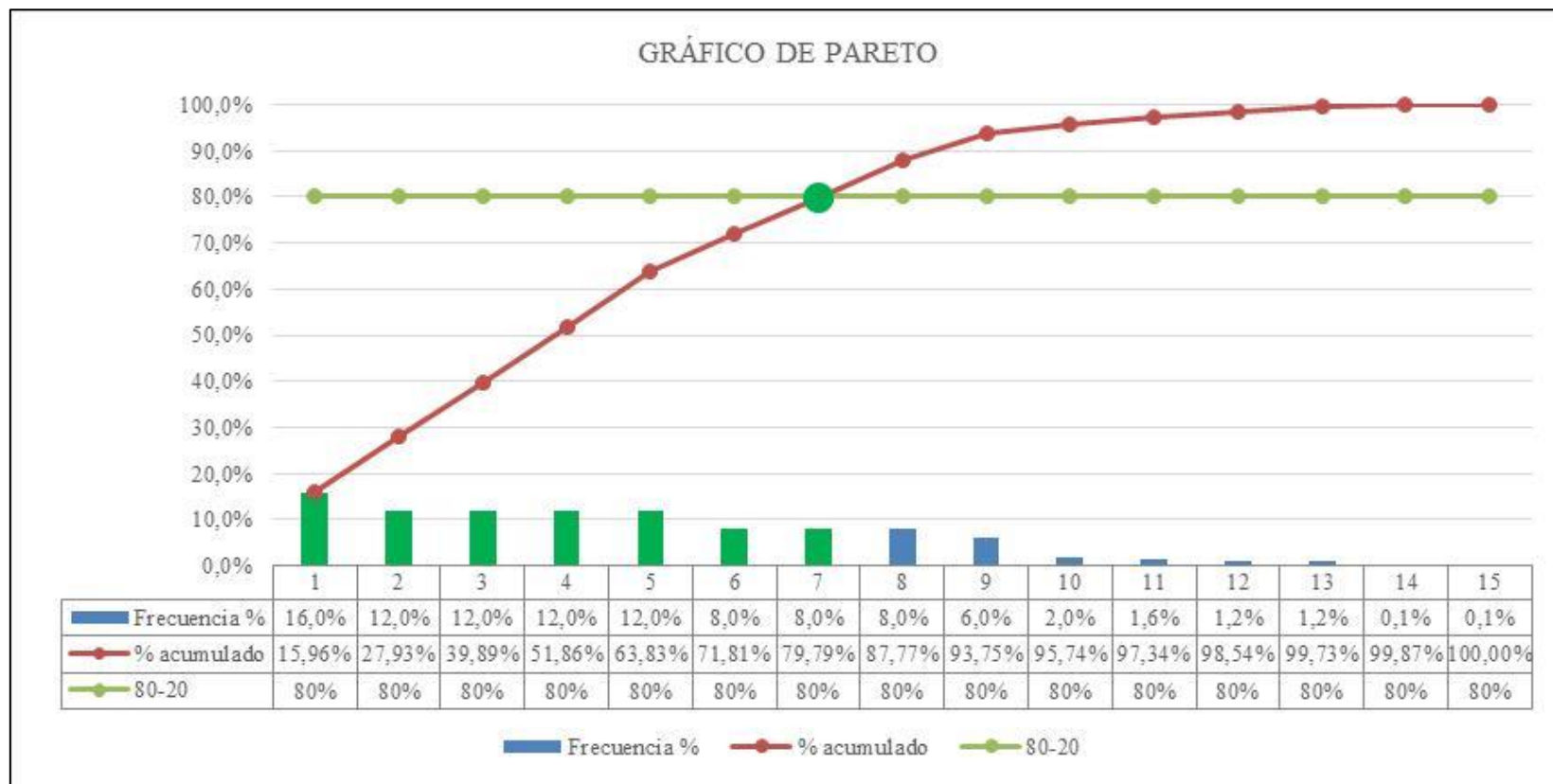
N°	Principales causas	Frecuencia	Impacto	Efecto de (F*i)	Frecuencia %	% acumulado
1	Falta de un modelo para actualizar el inventario	10	12	120	15,96%	15,96%
2	Falta capacitación sobre función de repuestos	10	9	90	11,97%	27,93%
3	Falta control interno en cada proceso establecido	10	9	90	11,97%	39,89%
4	Falta seguimiento y control de los indicadores	10	9	90	11,97%	51,86%
5	Sistema para generar compras es poco funcional	10	9	90	11,97%	63,83%
6	Atención de excesivas marcas de repuestos	5	12	60	7,98%	71,81%
7	Mala gestión para la priorización de la compra	5	12	60	7,98%	79,79%
8	Falta de información de proveedores	5	12	60	7,98%	87,77%
9	Falta capacitación en negociación de compras	5	9	45	5,98%	93,75%
10	Falta de capacitación en marca de repuestos	5	3	15	1,99%	95,74%
11	No se realiza planificación de las compras	1	12	12	1,60%	97,34%
12	El grupo de trabajo no tiene clara los objetivos	1	9	9	1,20%	98,54%
13	No existen perfiles para selección del personal	1	9	9	1,20%	99,73%
14	Presión del jefe de área para entrega de pedidos	1	1	1	0,13%	99,87%
15	Falta de asignación y priorización de funciones	1	1	1	0,13%	100,0%
Total					100%	

Fuente: Elaboración propia.

Referente al análisis de criticidad de las causas raíces, se puede determinar que las siete primeras causas son responsables del 80% del tiempo de respuesta impreciso para la reposición del inventario del almacén y determinantes para solucionar el problema principal encontrado. Estas causas son (ver figura 6):

- Falta de un modelo para actualizar el inventario.
- Falta capacitación sobre función de repuestos.
- Falta control interno en cada proceso establecido.
- Falta seguimiento y control de los indicadores.
- El sistema para generar las compras es poco funcional.
- Atención de excesivas marcas de repuestos.
- Mala gestión para la priorización de la compra.

Figura 6. Diagrama de Pareto de las causas raíces.



Fuente: Elaboración propia.

6.4 REVISIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

Continuando con la etapa de diagnóstico tal como se muestra en la metodología (ver capítulo 5, numeral 5.1, Pág. 59, Párrafo 1), se realiza una revisión de fuentes secundarias igual a 34 documentos entre procedimientos, políticas corporativas y de área, así como escritos vigentes, la cual está orientada a conocer el estado actual de la documentación que soporta el proceso de compras técnicas. De estos 34 documentos, 23 de ellos tienen alguna influencia.

La revisión de los documentos se hace agrupándolos para su posterior análisis en seis bloques principales (ver tabla 16). Los bloques son:

- Lineamientos Estratégicos: Conocer la claridad sobre los lineamientos del grupo de compras técnicas a nivel de macro proceso.
- Procesos: Conocer el detalle de los procesos ejecutados en el área, la claridad de identificación de roles y responsabilidades.
- Desempeño y Mejoramiento: Conocer los métodos de medición y procesos de retroalimentación y mejoramiento.
- Comunicación: Conocer los tipos y efectividad de los canales de comunicación usados dentro del grupo, con los proveedores y clientes internos.
- Clientes: Identificar clientes del área, necesidades y medición de satisfacción.
- Proveedores: Identificar proveedores del área y los criterios de las relaciones.

Tabla 16. Documentación revisada.

Clasificación	Procedimientos revisados	Grupo de compras técnicas
Lineamientos Estratégicos	- Planeación estratégica - Política de calidad - Despliegue de directrices - Política general de compras - Gestión del riesgo	- Aplica - Aplica - Aplica - Aplica - Aplica
Procesos	- Mapa de procesos - Caracterización proceso logística y abastecimiento - Proceso de compra de materiales - Objetivos, funciones y responsabilidades - Recepción de elementos en el almacén - Entrega de elementos en el almacén de repuestos - Requisición de compra de elementos en el almacén - Compras de indirectos (compras técnicas y servicios) - Caracterización operaciones de manufactura - Reintegro / Devolución de elementos en el almacén - Almacenamiento de materiales y producto terminado - Solicitud, manejo y facturación de etiquetas a terceros - Compras de materia prima y material de empaque - Controles preventivos de mantenimiento en entrega de equipos - Procedimiento de mantenimiento - Eventos de ausencia de fluido eléctrico	- Aplica - Aplica - Aplica - Aplica - Aplica - Aplica - Aplica - Aplica - No aplica - No aplica - No aplica - No aplica - No aplica - No aplica - No aplica - No aplica
Desempeño y Mejoramiento	- Indicadores de medición - Informe de ahorros en compras y descuentos - Criterios de medición – Indicadores de medición del comprador - Evaluación y desarrollo de materia prima y material de empaque	- Aplica - Aplica - Aplica - No aplica
Comunicación	- Canales de comunicación - Presentación proceso de licitaciones	- Aplica - Aplica
Clientes	No se evidencia procedimientos documentados para los clientes	No encontrado
Proveedores	- Selección y aprobación de proveedores compras de indirectos - Lista de requisitos para creación de proveedores - Lista de proveedores críticos - Selección y aprobación de proveedores compras de indirectos - Evaluación de proveedores compras técnicas - Evaluación de proveedores materia prima y material de empaque - Acuerdo de calidad con proveedores	- Aplica - Aplica - Aplica - Aplica - Aplica - No aplica - No aplica

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presentan los comentarios sobre los documentos consultados que tienen aplicación al proceso seleccionado según la clasificación presentada.

6.4.1 Lineamientos Estratégicos

De acuerdo al material consultado se encuentra que la definición y establecimiento de la política de calidad nace a través de los objetivos estratégicos determinados por la Gerencia General, y cada líder de proceso participa con la implementación de los mismos desde su enfoque de trabajo, teniendo en cuenta la naturaleza de su proceso. La política es revisada periódicamente teniendo en cuenta la metodología definida para la revisión gerencial o cuando son identificados cambios significativos en el sistema integrado de gestión.

Basados en los pilares estratégicos definidos por la alta dirección (conocimiento, habilidad, competencia y cultura), cada proceso define los objetivos que sirven de directriz para alcanzar resultados y así lograr una alineación frente a la estrategia corporativa. Periódicamente los objetivos se revisan para identificar su coherencia con la política de calidad. Cada proceso define los indicadores de gestión con los cuales va a medir la eficacia y eficiencia de los mismos.

Como medio para hacer un uso eficiente de los recursos que permita optimizar los procesos y contar con una cadena de suministros segura, la cual es soportada por relaciones de mutuo beneficio con los proveedores y clientes, se ha establecido la política de compras que describe los principios básicos y los procesos que rigen la adquisición de recursos inventariables, suministros y servicios de la compañía.

Adicionalmente describe el código de ética que rige a todos los funcionarios que están involucrados en los procesos de la compra y todas las actividades desde la requisición de compra hasta el ingreso y cierre de las órdenes de compra en los respectivos sistemas. Incluye también los procesos y controles que se deben tener para asegurar su cumplimiento.

Con respecto a la gestión del riesgo, se tienen establecidos los lineamientos para analizar y evaluar los riesgos de seguridad de todos los asociados de negocio, definiendo su criticidad, mantenimiento y actualización de acuerdo a la matriz de proveedores críticos. Esta operación consiste en poder identificar las amenazas, vulnerabilidades y debilidades de seguridad en proveedores de la cadena de suministro y terceros solidarios.

A continuación, se describe a través de un organigrama empleado como marco de referencia de manera jerárquica, el equipo de operaciones de esta empresa del sector de la confitería del Valle del Cauca (ver figura 7). El siguiente esquema comprende las unidades de mando representadas en:

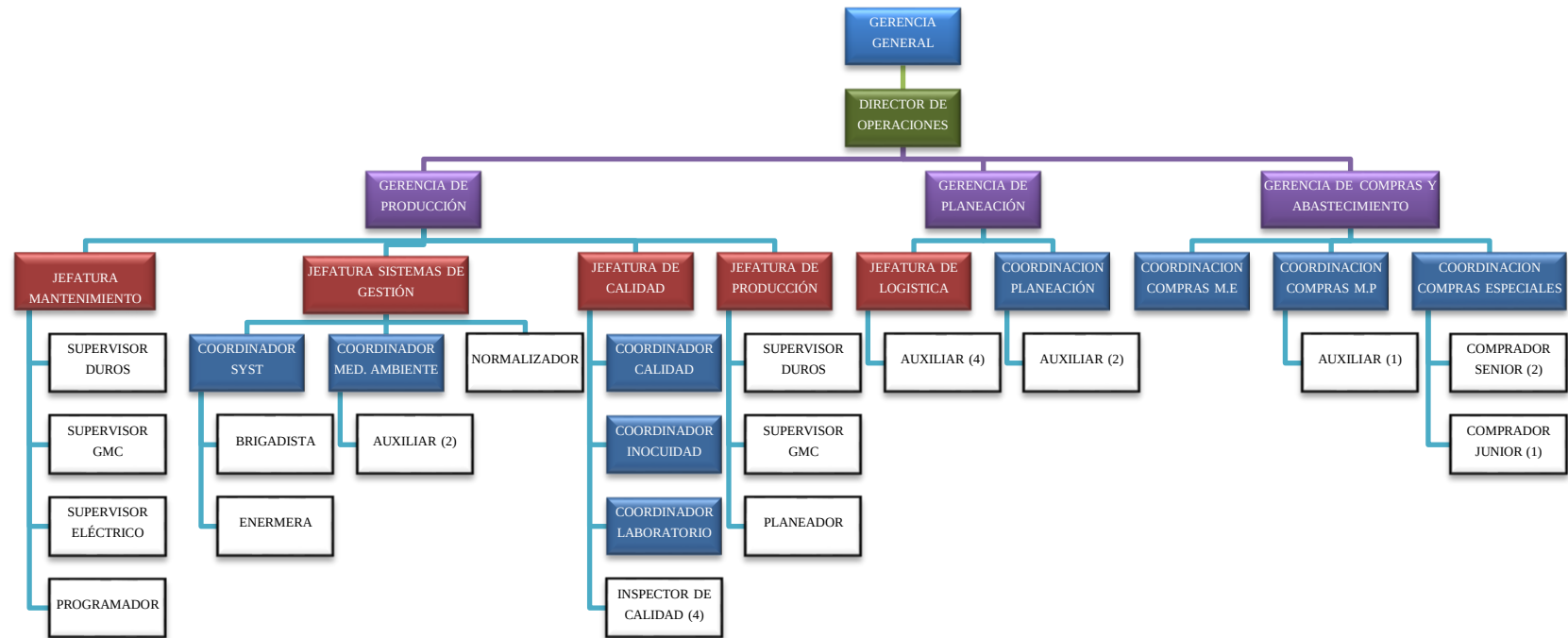
- **Gerencia General (1):** Es el puesto de trabajo con mayor relevancia según la escala de poderes dentro de la estructura administrativa en lo referente a la toma de decisiones estratégicas. Encargado de responder ante los accionistas de la compañía sobre el EBITDA alcanzado por la organización en términos financieros y de productividad según objetivos trazados. Tiene a su cargo de manera directa a la dirección de operaciones.
- **Director De Operaciones (1):** Este puesto de trabajo hace parte de los procesos de dirección de la compañía, siendo el responsable de consolidar la directriz y definir la estrategia en todo lo relacionado con planeación, ejecución y control para transformar recursos limitados como materiales y mano de obra en producto terminado, cumpliendo especificaciones del cliente y volúmenes de producción cuidando el margen de utilidad del negocio. Tiene a cargo de forma directa las gerencias de producción, de planeación y la gerencia de compras y abastecimiento.
- **Gerencia De Producción (1):** Este puesto de trabajo se encarga de controlar toda la ejecución del plan de producción en términos de calidad, cantidad y

tiempos de entrega bajo estándares de producción definidos. Tiene a su cargo la Jefatura de Mantenimiento, la Jefatura de Sistemas de Gestión, la Jefatura de Calidad y la Jefatura de Producción.

- **Gerencia De Planeación (1):** Este puesto de trabajo se encarga de recibir los pronósticos de ventas de la compañía para así mismo construir el plan de producción según la capacidad de los procesos existentes para caramelos duros, masticables, chicles y gomas. Tiene a su cargo la Jefatura de Logística y la Coordinación de Planeación.
- **Gerencia De Compras Y Abastecimiento (1):** Este puesto de trabajo se encarga de asegurar el abastecimiento de forma permanente de todos los materiales y servicios requeridos para la operación de la planta, así como de generar ahorros representativos para la compañía. Tiene a su cargo la coordinación de compras de material de empaque, la coordinación de compras de materia prima y la coordinación de compras especiales.
- **Jefatura De Mantenimiento, Sistemas De Gestión, Calidad, Producción Y Logística (5):** Estos puestos de trabajo hacen parte de los procesos misionales y se encargan de sostener toda la operación del proceso productivo, su alcance va desde conservar la infraestructura y equipos, hasta trabajar con seguridad cumpliendo los estándares de calidad y producción.
- **Coordinación De Syst, Medio Ambiente, Calidad, Inocuidad, Laboratorio, Planeación, Compras Material De Empaque, Compras Materia Prima Y Compras Especiales (9):** Estos puestos de trabajo junto con las Jefaturas también pertenecen a los procesos misionales encargándose de proteger el bienestar y la salud de los trabajadores, de controlar los residuos y desperdicios para no generar afectaciones al medio ambiente, controlar la calidad de los materiales recibidos como del producto

en proceso y producto terminado, aplicar las buenas prácticas higiénicas para los manipuladores de alimentos, realizar análisis físico químicos para controlar las variables de calidad asociadas al proceso productivo, la planeación de los productos a fabricar según programa de producción para así mismo determinar que materiales son necesarios y en qué cantidad deben ser comprados.

Figura 7. Organigrama Unidad de Operaciones.



Fuente: Elaboración propia.

6.4.2 Procesos

La empresa de estudio contempla para elaborar su plan estratégico definir el mapa de proceso con el objetivo de conocer el funcionamiento y desempeño de los procesos, así como de sus actividades, prestando especial atención a aquellos aspectos clave de los mismos.

Este mapa de proceso se define gráficamente, en lo conocido como diagrama de valor, donde se combina la perspectiva global de la compañía con las perspectivas globales de cada departamento en el que inscribe cada proceso. Su desarrollo debe tratar sobre consensuar la posición local y desempeño concreto del proceso, con los propósitos estratégicos corporativos. Por lo anterior, resulta imprescindible identificarlos y jerarquizarlos en función de su definición específica.

El Sistema de Gestión de Calidad de la empresa está basado en el modelo de Gestión por procesos ISO 9001 que permite alinear los objetivos de los procesos con los lineamientos de la Política de Calidad mediante la implementación de acciones para alcanzar los resultados, la satisfacción del cliente y demás partes interesadas. Es así, como la empresa determina diez procesos para la Gestión tal como se muestra a continuación (ver figura 8).

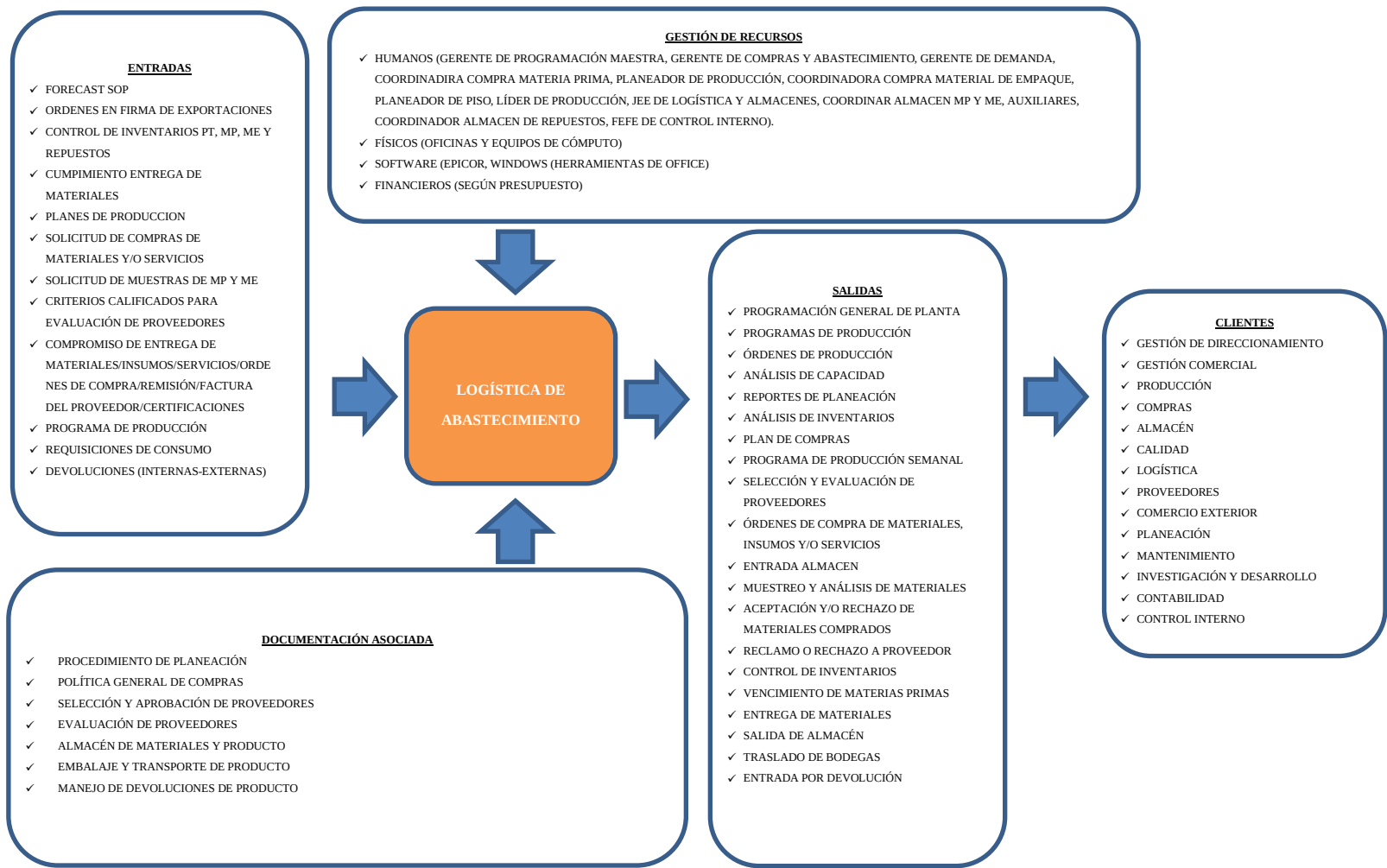
Figura 8. Mapa de proceso.



Fuente: Elaboración propia – Información tomada del manual de calidad

El grupo de compras técnicas unidad análisis pertenece dentro de este diagrama de valor al proceso Logística de Abastecimiento liderado por el Gerente de Compras y Abastecimiento, Gerente de Programación Maestra y Jefe de Logística y Almacenes. Este proceso hace parte del bloque de operaciones aportando al resultado previsto de la empresa con relación al cumplimiento de su misión y objetivo social (razón de ser): Diseño, Producción y Comercialización de confites. Además, está conformado por una serie de actividades encaminadas a generar valor en la organización y conseguir un resultado que cumpla con los requerimientos del cliente. Estos han sido documentados y socializados a través de la herramienta caracterización de procesos (ver figura 9).

Figura 9. Estructura del proceso Logística de Abastecimiento



Fuente: Elaboración propia – Información tomada del manual de calidad de la empresa.

Con relación al procedimiento para la compra de materiales de stock (ver figura 10), su objetivo es mantener el nivel de seguridad mínimo de repuestos o materiales necesarios para el normal funcionamiento de la empresa. Se denominan materiales de stock, los repuestos, equipos y herramientas destinadas al mantenimiento. También se clasifica dentro del stock papelería, elementos para protección personal de uso común, dotación de personal y elementos de aseo.

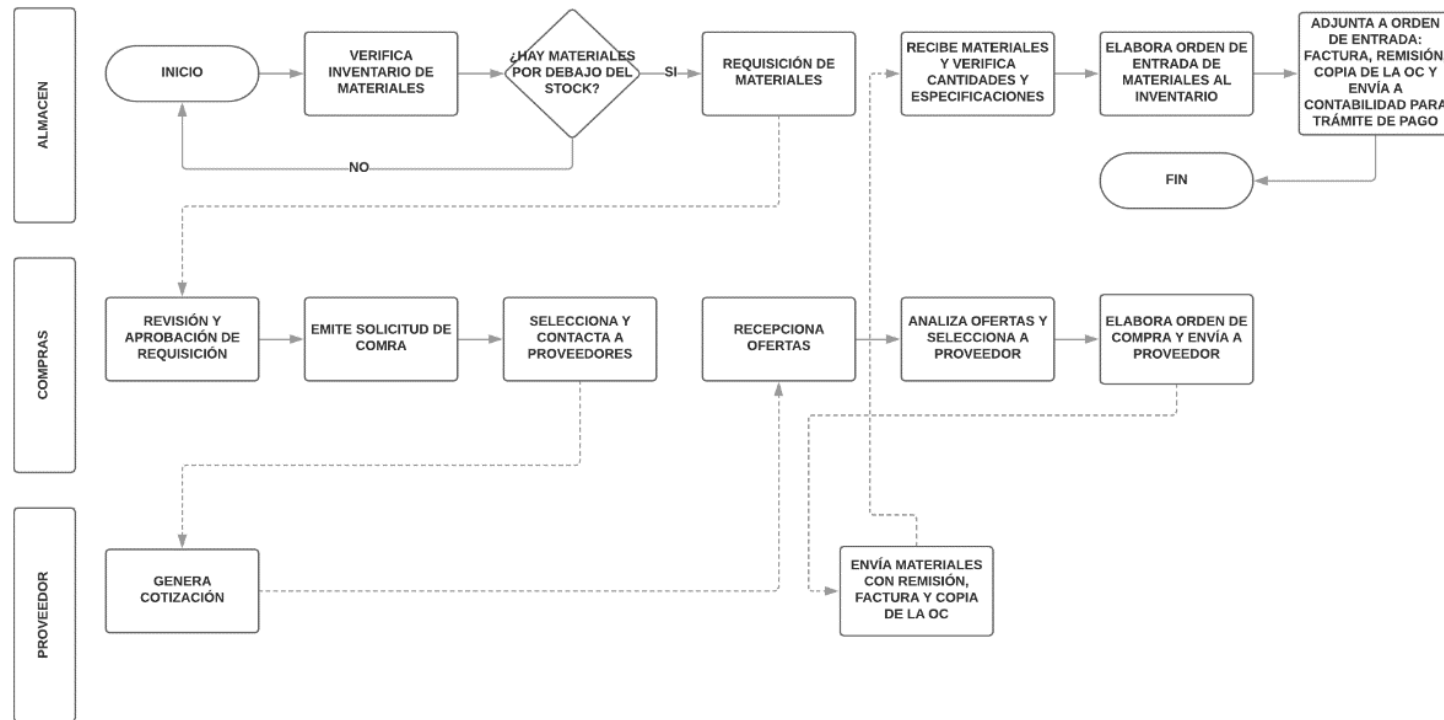
Este procedimiento empieza con el trámite de una requisición de repuestos o materiales y termina con el ingreso de los elementos al almacén de la empresa. Para esto se tiene una herramienta informática llamada EPICOR (software ERP), en donde el almacenista que es la persona responsable de la custodia y control de inventarios del almacén, verifica si alguno de los materiales de stock está por debajo de la cantidad mínima, razón por la cual debe tramitar un nuevo pedido con sus especificaciones para su reposición por parte del departamento de compras.

Compras por su parte, debe revisar y aprobar tal pedido para hacerlo cotizar en el mercado y una vez encontrado elaborar la orden de compra. Luego envía esta orden de compra al proveedor asignado y verifica la recepción de la misma, informando al almacenista para su recibo próximo. Seguido a esta actividad, el almacenista recibe los materiales junto con su respectiva remisión, factura y copia de la orden de compra, verifica cantidades y especificaciones conforme se hayan solicitado y sella el documento del proveedor en señal de haber recibido a satisfacción. Finalmente, el mismo almacenista ingresa estos materiales al inventario, por lo cual, elabora orden de entrada de materiales al inventario y la imprime. Le adjunta a la orden de entrada: la factura, remisión, copia de orden de compra y envía a contabilidad para iniciar con el trámite de pago. Luego de estar disponible los materiales en inventario, cuando sean requeridos por los usuarios, se realiza un documento que soporta su salida del almacén.

Figura 10. Procedimiento de compra de materiales.

PROCESO COMPRA DE MATERIALES

Carlos Alberto Gutiérrez T | May 1, 2019



Fuente: Elaboración propia.

Como gestión del comprador para abastecer los pedidos de materiales (repuestos y demás) solicitados por almacén y mantenimiento, tiene la misión de asegurar y proporcionar alternativas de negociación efectivas para dar cumplimiento a las solicitudes de compras técnicas teniendo en cuenta el cumplimiento de los estándares de calidad, condiciones de pago y entrega, de tal manera que se pueda dar continuidad a los procesos de operaciones. Así mismo, tiene definidas unas funciones según su periodicidad: diaria, semanal u ocasional, y según su tipo: análisis o ejecución (ver tabla 17). No se observan responsabilidades de control dentro de las funciones documentadas en el formato descripción del cargo.

Tabla 17. Funciones y responsabilidades del comprador.

Nº	Funciones y responsabilidades	Periodicidad	Tipo
1	Realizar cotización de solicitudes cumpliendo con la política de compras y revisar que los precios coincidan con la solicitud para elaborar la orden de compra	Diaria	Análisis
2	Elaborar las órdenes de compra en el plazo adecuado y asignar la contratación a la mejor propuesta costo – beneficio encontrada, en común acuerdo con el usuario	Diaria	Análisis
3	Hacer seguimiento al cumplimiento de los trabajos y que sean entregados a satisfacción	Semanal	Ejecución
4	Establecer y mantener contacto oportuno con los proveedores para analizar y negociar las características de los productos, calidad, servicio, fecha de entrega, precio y términos de pago	Semanal	Ejecución
5	Realizar búsqueda de proveedores confiables, con una adecuada infraestructura técnica para obtener el respaldo y garantía requeridos por la organización	Semanal	Ejecución
6	Evaluar la necesidad de realizar y solicitar la elaboración de contratos, acuerdos y ofertas mercantiles de acuerdo al tipo de negociación según corresponda	Ocasional	Ejecución
7	Organizar y gestionar licitaciones de servicios de mantenimientos recurrentes para adquirir precios fijos de acuerdo al mercado y la calidad requerida	Ocasional	Ejecución
8	Brindar continuamente atención al cliente interno presentando las ofertas recibidas, haciendo indicaciones y sugerencias oportunas sobre los proveedores, oportunidades de compra y los distintos aspectos de la gestión realizada	Diaria	Ejecución
9	Elaborar los reportes de cierre de ser necesario	Ocasional	Análisis
10	Generar y apoyar la implementación de proyectos de ahorro que permitan mejorar los costos en los productos	Ocasional	Ejecución

Fuente: Elaboración propia. Información tomada del formato descripción de cargo.

La recepción de elementos en almacén como: repuestos, herramientas, ferretería en general, combustibles, lubricantes, gases, activos fijos, aditivos, importados, entre otros., requiere de una inspección detallada sobre todos los artículos para determinar con el usuario solicitante si sus características son las requeridas, confrontándola con especificaciones registradas en la orden de compra aprobada y su respectiva factura, donde se verifica cantidades, precio, descuentos, IVA, NIT, etc., para proceder con el recibo.

Posteriormente se genera el ingreso EA (entrada de almacén) en el aplicativo ERP EPICOR® al momento del recibo del material lo que garantiza tener un inventario real. Todos los repuestos son identificados con su respectivo código y se le asigna una localización única en la estantería dentro del almacén. La entrega del material es soportada con una requisición miscelánea.

Referente a la requisición de compra, el almacén tramita los pedidos de artículos, repuestos y demás, que el jefe de mantenimiento y jefe de almacenes y logística hayan declarado como stock y que presente una rotación de consumo. Una vez esta requisición se encuentre aprobada, es enviada al área de compras técnicas para su proceso de abastecimiento. La generación del pedido es realizada por el ERP EPICOR® y se realiza semanalmente para poder garantizar en cierta medida el aprovisionamiento oportuno de los repuestos de stock.

En cuanto a las compras de indirectos (compras técnicas), las condiciones para adquirir repuestos, suministros y servicios se encuentran establecidas dentro del proceso para la cadena de abastecimiento de producto. Solo se inicia el proceso de compras una vez esté aprobada la requisición y este requerimiento debe ser aprobado y entregado en un plazo no mayor a 72 horas. Los tiempos establecidos desde que se recibe la solicitud de compra con todas las especificaciones para cotizaciones nuevas son 5 días hábiles y para cotizaciones repetitivas son 3 días hábiles. En cuanto a la generación y envío de la orden de compra al proveedor después de selección de ofertas es 1 día hábil previa aprobación.

6.4.3 Desempeño y mejoramiento

La Gerencia General con el apoyo del representante de la dirección y participación de los líderes de cada proceso realizan un seguimiento al cumplimiento de los

objetivos estratégicos de la compañía a través de diferentes reuniones y comités de gestión.

Referente al uso eficiente de los recursos, el proceso de compras técnicas tiene establecido unos indicadores que permiten medir el total de compras por categoría clasificadas como de tipo recurrente y no recurrente (costos evitados), así como el nivel de ahorro durante el año fiscal.

Para el caso del comprador dentro de sus actividades que son susceptibles a una medición cuantificable con el propósito de evaluar la gestión, se le tiene definido los siguientes criterios:

- Análisis mensual de estadísticas de compras contra compras anteriores.
- Índice de mejora en los precios de las compras técnicas.
- Nivel de satisfacción de las áreas solicitantes.
- Número de servicios realizados contra número de solicitudes y órdenes de compra realizadas.
- Tiempo de cumplimiento en la entrega.

6.4.4 Comunicación

Existen diferentes mecanismos para la divulgación y entendimiento de la política y los objetivos de calidad en la organización, tales como: sensibilizaciones, procesos de inducción, capacitaciones, publicaciones en carteleras y lugares estratégicos de la empresa. Estas iniciativas son lideradas de común acuerdo entre la coordinación de sistemas de gestión con áreas de comunicaciones, capacitación y desarrollo.

Entre los canales de comunicación utilizados para el ejercicio de las compras se tiene la llamada telefónica y correos electrónicos, tanto para las comunicaciones

internas, como con clientes y proveedores. Su uso es para todo tipo de situaciones independiente de su grado de importancia, interlocutor o impacto (reclamos, Información corporativa, negociaciones, notificación de precios, comentarios, etc.).

Es importante determinar si los medios usados son suficientes para manejar los diferentes temas y si las herramientas de comunicación son las adecuadas. Estos medios son empleados dependiendo del grado de afinidad de cada integrante con la herramienta. Así mismo, es conveniente realizar una clasificación del tipo de situaciones manejadas y definir el esquema más conveniente a utilizar como, por ejemplo: el responsable de establecer la comunicación y si se hace necesaria la definición de plantillas o esquemas conocidos y aceptados por los interlocutores para ofrecer una mayor claridad y efectividad de la información como soporte a la toma de decisiones.

6.4.5 Clientes

No se encuentra documentación asociada a clientes, esto indica que el proceso de compras técnicas de una manera general identifica cuales son los clientes del área, pero no se tiene suficiente claridad sobre sus necesidades. Adicionalmente, se reconoce que no hay un proceso y tampoco criterios definidos para medir la satisfacción del cliente a través de la labor ejercida por el grupo de compras técnicas, como tampoco para administrar sus quejas y reclamos.

Siendo un área de servicio, es importante formalizar todos estos aspectos dado que pueden ayudar a mantener el foco en las actividades que realmente agregan valor y evitar que se asuman funciones que en cierta medida no le corresponde al área de compras técnicas. Una fuente importante de oportunidades de mejora son los resultados de las mediciones de satisfacción de los clientes.

6.4.6 Proveedores

La selección y aprobación de proveedores se realiza de acuerdo a la capacidad de los mismos para garantizar el suministro de los repuestos y servicios, donde se relaciona los requisitos que deben cumplir para aprobar su ingreso como proveedores de compras técnicas.

Dentro de los requisitos establecidos para la creación de proveedores, el proceso de compras técnicas establece una matriz en donde se les clasifica si es persona jurídica, persona natural, entidad gubernamental y no gubernamental nacional, y si es proveedor internacional. En esta matriz se pregunta si es necesario solicitarle para su estudio cada uno de los documentos e información incluida en la lista.

La manera como este proceso unidad de análisis administra los proveedores críticos, tiene que ver mucho con el criterio de selección que corresponde a la incidencia de sus servicios en la calidad del producto. Como, por ejemplo:

- Limpieza y desinfección: Proveedor de insumos (agentes de limpieza y desinfección) para instalaciones y equipos asociados al proceso productivo, y proveedor que ejecutan labores de aseo de áreas locativas y planta.
- Control de plagas: Proveedor de insumos para apoyar la implementación del programa para el control de plagas.
- Impresión de etiquetas: Proveedor que suministra las etiquetas con la información de producto terminado.
- Calibración: Calibración de balanzas.
- Análisis externos: Servicios de análisis de calidad.
- Casino: Proveedor de los servicios de alimentación del personal.
- Exámenes médicos: Proveedor de exámenes de ingreso, periódicos, egreso, alturas y manipuladores de alimentos.

- Atención de urgencias y emergencias: Proveedor para atención de urgencias y emergencias médicas.
- Contratistas de proyectos y mantenimiento: Cumplimiento estándares de Calidad y servicio, Políticas BPM y Condiciones de SST.

La evaluación del desempeño de proveedores de compras técnicas (Repuestos, Servicios, Suministros e indirectos del proceso productivo) es realizada con base en el cumplimiento, calidad y servicio. Por tanto, para el caso de las compras de repuestos y suministros la calificación de los proveedores se realiza teniendo en cuenta los siguientes criterios (ver tabla 18):

Tabla 18. Criterios para calificar proveedores de bienes.

Indicador	Descripción	Ponderación
Indicador 1 = In Full	Indicador de unidades recibidas sobre las unidades pedidas	33,3 %
Indicador 2 = On time	Indicador de unidades entregadas a tiempo sobre el total de unidades entregadas	33,3 %
Indicador 3 = OTIF	Indicador de unidades esperadas en el tiempo esperado	33,3 %
Total		100 %

Fuente: Adaptada de "Evaluación de proveedores de compras de indirectos", 2019, versión 5, Procedimiento, Pag.1.

Para la evaluación de seguimiento a los proveedores de compra de servicios, se consideran los siguientes criterios (ver tabla 19):

Tabla 19. Criterios para calificar proveedores de servicios.

Indicador	Descripción	Ponderación
Indicador 1 = Tiempo de entrega	Fecha real de la prestación del servicio contra Fecha de entrega inicialmente	20 %
Indicador 2 = Equipos y Herramientas	Nivel de satisfacción del usuario con respecto a los equipos y herramientas utilizadas por el proveedor para la prestación del servicio	20 %
Indicador 3 = Calidad de materiales y servicio	Nivel de satisfacción del usuario con la calidad de los materiales y el servicio prestado por el proveedor	20 %
Indicador 4 = Competencia del personal	Mide la idoneidad del personal que ejecutó el servicio	20 %
Indicador 5 = Cumplimiento normas internas	Mide el nivel de satisfacción del usuario con respecto al cumplimiento de las normas de Seguridad, Ambiental, Inocuidad y BPM	20 %
Total		100 %

Fuente: Adaptada de "Evaluación de proveedores de compras de indirectos", 2019, versión 5, Procedimiento, Pág.2.

El rango de calificación obedece a una numeración propia establecida para cada uno de los criterios a evaluar (ver tabla 20):

Tabla 20. Rango de calificación.

Criterio	Puntaje
El tiempo de entrega siempre es acorde a lo establecido	93 % a 100 %
El tiempo de entrega la mayoría de las veces es acorde a lo establecido	73 % a 93%
El tiempo de entrega algunas veces es acorde a lo establecido	49 % a 73 %
El tiempo de entrega nunca es acorde a lo establecido	0 % a 49 %

Fuente: Adaptada de "Evaluación de proveedores de compras de indirectos", 2019, versión 5, Procedimiento, Pág.2.

Esta calificación obtenida es el resultado de promediar los criterios e indica para el proceso de compras técnicas si la gestión del proveedor evaluado es:

- Sobresaliente: Cuando obtiene una calificación entre 93% y 100%.
- Buena: Cuando obtiene una calificación entre 73% y 93%.
- Regular: Cuando obtiene una calificación entre 49% y 73%, el proveedor deberá demostrar mejoría.
- Posible a discontinuar: Cuando obtiene una calificación menor al 49%, el proveedor debe enviar un plan de mejora inmediato y solo se le podrá comprar una vez se tenga el compromiso por parte de él.

Finalmente, este proceso para evaluar los proveedores de Servicios es realizado por áreas usuarias, con un tipo de calificación subjetiva y periodicidad Trimestral; mientras que, para la evaluación de los proveedores de **Compras de Repuestos** y Suministros, ésta debe ser realizada por departamento de Compras basados en los datos arrojados por el sistema ERP con la misma periodicidad.

6.5 MARCO GENERAL DE CONDICIONES PARA COMPRAS TÉCNICAS

En la tabla 21 se presenta un resumen matricial del diagnóstico interno realizado, en donde se agrupan las variables principales analizadas y son identificados en cada fuente consultada los principales resultados. Esta evidencia es confrontada contra un panorama de buenas prácticas (lineamientos) que son empleadas para lograr la adecuada gestión en el proceso de compras técnicas. Para cada variable se presentan observaciones a tener en cuenta como fuentes para la identificación de oportunidades de mejora.

6.5.1 Benchmarking con otras Empresas

Como fuente de información externa ⁽¹¹⁾ que permitiera poder identificar prácticas comunes para la gestión de compras técnicas en el campo empresarial, se consultaron páginas web de empresas del sector industrial con una estructura similar al de la compañía objeto de estudio. Fueron identificados durante esta revisión empresas que presentan de forma general y que mantienen de manera pública sus políticas, principios, normas, códigos de conducta, manuales de compra y términos de negociación. Así mismo, en los documentos presentados se enuncian procesos de negociación y procesos de soporte como los de definición de necesidades, selección de proveedores, análisis de ofertas, evaluación, indicadores y administración de documentos.

En la tabla 22 se relaciona una lista de 4 empresas y los documentos revisados.

¹¹ Escuela Europea De Excelencia. (9, julio, 2019). Benchmarking: la evaluación competitiva para mejorar la calidad en la organización. Nuevas normas ISO. Recuperado de: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2019/07/benchmarking-la-evaluacion-comparativa-para-mejorar-la-calidad-en-una-organizacion/>

Tabla 21. Resumen de diagnóstico situación actual.

Problema Principal	Causas Raíz	Grupo de interés	Variable	Fuentes			Observaciones
				Internas		Externas	
				Encuesta y Entrevista	Documentación	Lineamientos	
TIEMPO DE RESPUESTA IMPRECISO PARA LA REPOSICIÓN DEL INVENTARIO DEL ALMACÉN DE REPUESTOS	Causa del problema no encontrada aplicable a este grupo de interés	1. Lineamientos Estratégicos	1. Misión y Visión	Se reconoce en el área la misión de garantizar el abastecimiento de repuestos y piezas	No están escritos	- Debe contribuir a⁽¹²⁾: a) mejorar el beneficio (objetivo coyuntural económico de corto plazo) y b) mejorar la posición competitiva (objetivo estratégico de medio y largo plazo) - Cubre las necesidades de la empresa⁽¹³⁾ obteniendo del exterior productos y/o servicios para su funcionamiento	Es importante documentar y mantenerla actualizada según cambios en los lineamientos de la empresa
			2. Objetivos / Focos	Se identifica como foco el Costo y la Calidad para la rentabilidad de la empresa	No están escritos	- Deben orientarse hacia dos caminos: a) enfoque operativo⁽¹⁴⁾, b) enfoque estratégico⁽¹⁵⁾ - Pueden organizarse en tres grupos⁽¹⁶⁾ para cumplir su objetivo principal: a) planeación, b) ejecución, c) control o seguimiento	Se debe documentar y tener en cuenta otros factores además del costo y calidad
			3. Lineamientos	Se evidencia el conocimiento de los lineamientos que corresponden a los objetivos del área e individuales	Existen Políticas y Normas generales de compañía que aplican a los procesos del área	Deben consolidarse en un manual de compras⁽¹⁷⁾ para guiar la operación del grupo y aclarar dudas en torno a la ejecución de los procesos	- El grupo debe continuar promoviendo el cumplimiento de las Políticas existentes de Compañía y área. - Construir aquellas que respalden y eviten controversia para el desarrollo de sus actividades

Fuente: Elaboración propia.

¹² MARTINEZ, E. (2013). Gestión de Compras, negociación y estrategias de aprovisionamiento. Bogotá: Ediciones de la U. (p.17).

¹³ MARTINEZ, E. (2013). Gestión de Compras, negociación y estrategias de aprovisionamiento. Bogotá: Ediciones de la U. (p.28).

¹⁴ MONTOYA, A. (2002). Conceptos modernos de administración de compras. Bogotá: Editorial Norma S.A. (pp.33-36).

¹⁵ HEREDIA, N. (2007). Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Bogotá: Ecoe Ediciones Ltda. (p.3).

¹⁶ HEREDIA, N. (2007). Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Bogotá: Ecoe Ediciones Ltda. (p.3).

¹⁷ MERCADO, S. (1987). Las Compras. Principios y aplicaciones. 4ta ed. México D.F: Limusa. (pp.90-93).

Tabla 21. (Continuación).

Problema principal	Causas Raíz	Grupo de interés	Variable	Fuentes			Observaciones
				Internas		Externas	
				Encuesta y Entrevista	Documentación	Lineamientos	
TIEMPO DE RESPUESTA IMPRECISO PARA LA REPOSICIÓN DEL INVENTARIO DEL ALMACÉN DE REPUESTOS	Causa del problema no encontrada aplicable a este grupo de interés	1. Lineamientos Estratégicos	4. Despliegue de directrices	- Se evidencia conexión de los objetivos del área con las funciones de cada integrante. - Se manejan indicadores genéricos de área, pero no de procesos	Existe una matriz de indicadores en el sistema de gestión de la empresa que aplican a los procesos en el área de estudio	- Forma parte del proceso de planeación del área⁽¹⁸⁾ y es presentado a lo largo de su ejecución y no solo como acción de resultados - Debe generar un plan de acción basado en indicadores de gestión para cumplir metas propuestas - Estos indicadores se clasifican en 2 grupos: a) relacionados con la gestión: mide el desempeño durante la ejecución, y b) relacionados con el logro: mide resultados al final del proceso	- Se debe buscar medir el aporte de cada proceso a los objetivos y metas del área - No medir los procesos hace que se pierda la posibilidad de identificar oportunidades de mejora
			5. Ventajas competitivas	- Se mencionan ventajas como el conocimiento técnico y del mercado - Respuesta ágil a los requerimientos del cliente	No se evidencia una matriz DOFA o algún ejercicio formal realizado	Para generar ventajas competitivas que impacten los objetivos de Costos, Calidad, Servicio y Flexibilidad⁽¹⁹⁾, la función de compras debe estar alineada con las estrategias u objetivos de empresa	Se debe realizar una matriz DOFA donde se pueda documentar las fortalezas y debilidades del grupo
			6. Gestión del riesgo del abastecimiento	Se identifican riesgos	Están escritos los lineamientos para evaluar los riesgos de acuerdo a la matriz de proveedores críticos	- Debe conocer e identificar las fuentes de abastecimiento⁽²⁰⁾. - Esta búsqueda debe ser activa y considerar criterios de valoración⁽²¹⁾	Seguir trabajando en la identificación de riesgos y en planes de contingencia ante posibles desvíos

Fuente: Elaboración propia.

¹⁸ HEREDIA, N. (2013). Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Segunda Edición, Bogotá: Ecoe Ediciones. (pp.43-44).

¹⁹ GONZÁLEZ, J. (2006). Efectos competitivos de la integración estratégica de la gestión de compras. En: Univesia Business Review. Cuarto Trimestre. (pp.10-21).

²⁰ MESSNER, W. (1986). La Gerencia de Compras. Una guía para comprar con éxito. Traducido por Gisela W. de Rosas. Colombia: Norma. (pp.31-41)

²¹ MONTOYA, A. (2002). Conceptos modernos de administración de compras. Bogotá: Editorial Norma S.A. (pp.53-54).

Tabla 21. (Continuación).

Problema principal	Causas Raíz	Grupo de interés	Variable	Fuentes			Observaciones
				Internas		Externas	
				Encuesta y Entrevista	Documentación	Lineamientos	
TIEMPO DE RESPUESTA IMPRECISO PARA LA REPOSICIÓN DEL INVENTARIO DEL ALMACÉN DE REPUESTOS	Falta de un modelo para actualizar el inventario Falta control interno en cada proceso establecido Sistema para generar las compas es poco funcional	2. Procesos	1. Identificación de procesos	Son reconocidos los procesos estudiados por parte de los integrantes del área	- Existen procesos escritos a nivel del área - No se evidencia diagrama del área en compras técnicas	Debe buscar a través de la planeación integral herramientas de fácil manejo y gran aporte al proceso como la diagramación y la simbología⁽²²⁾	Se debe realizar un diagrama de procesos específicos del área para facilitar su entendimiento
			2. Objetivos de procesos	Se describen los objetivos por cada integrante con seguridad y claridad	Están escritos los objetivos del área	Pueden expresarse en términos físicos como: productividad, flexibilidad, tiempo de reacción, nivel de stocks⁽²³⁾	- Es importante verificar el despliegue de los procesos con el objetivo del área. - Realizar fichas de procesos
			3. Funciones	Se reconoce las funciones principales de cada integrante	Existen descripciones de cargo	Deben estar orientadas a⁽²⁴⁾: a) establecer políticas y normas, b) conocer las fuentes de abastecimiento, c) obtención de precios, d) selección de proveedores, e) negociación de contratos, f) adjudicación y seguimiento de pedidos, h) atención a quejas y reclamos, i) relaciones con proveedores, j) controlar inventarios⁽²⁵⁾, k) selección y capacitación	- Asegurar que las funciones estén claramente relacionadas con los objetivos del cargo (manual de funciones del departamento) - Revisar que los procesos estén relacionados con los objetivos - Revisar las funciones para la administración de inventarios que garanticen disponibilidad del repuesto/pieza frente a las solicitudes de mantenimiento
			4. Procedimientos	Las personas consultadas mencionan que hay procedimientos de los procesos desarrollados	Existen procedimiento documentados de área	- Se deben establecer cuáles de ellos son relevantes y el grado de detalle hasta el cuál se analizarán las actividades⁽²⁶⁾ - Etapas de compras⁽²⁷⁾: plan, programa, procedimiento, manejo de materiales y normas	- Mantener la correcta administración y metodología de verificación para que permanezcan actualizados - Identificar entradas y salidas del proceso y su responsable

Fuente: Elaboración propia.

²² HEREDIA, N. (2013). Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Segunda Edición, Bogotá: Ecoe Ediciones. (pp.33-40).

²³ HEREDIA, N. (2013). Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Segunda Edición, Bogotá: Ecoe Ediciones. (pp.59-60).

²⁴ MERCADO, S. (2003). Las Compras. Principios y aplicaciones. 4ta ed. México D.F: Limusa. (pp.31-62).

²⁵ HEREDIA, N. (2013). Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Segunda Edición, Bogotá: Ecoe Ediciones. (pp.167-195).

²⁶ BELTRAN, J., CARMONA, M. A., CARRASCO, R., RIVAS, M. A., TEJEDOR, F. (2000). Guía para una gestión basada en procesos. España: Instituto Andaluz de Tecnología. (pp.19-45).

²⁷ GOMEZ, E. (1996). Aseguramiento de Calidad en Compras. Bogotá D.C.: RAM Editores Cia. Ltda. (pp.6-10).

Tabla 21. (Continuación).

Problema principal	Causa Raíz	Grupo de interés	Variable	Fuentes			Observaciones
				Internas		Externas	
				Encuesta y Entrevista	Documentación	Lineamientos	
TIEMPO DE RESPUESTA IMPRECISO PARA LA REPOSICIÓN DEL INVENTARIO DEL ALMACÉN DE REPUESTOS	Falta de un modelo para actualizar el inventario Falta control interno en cada proceso establecido Sistema para generar los compas es poco funcional	2. Procesos	5. Formatos	Se manejan formatos y cada integrante los utiliza para el desarrollo de sus actividades	Se evidencian formatos estandarizados del departamento y propios del área de estudio	- Deben ser los adecuados para generar y actualizar la información documentada⁽²⁸⁾ - creación y actualización	Revisar si los formatos empleados le están dando una funcionalidad al área adecuada
			6. Sistemas de soporte	- Existe software empresarial y área de TIC encargada de hacer desarrollos internos - El sistema ERP es poco adecuado para agilizar el proceso de compras	Existe procedimiento documentado del ERP Epicor para el manejo de las compras	Deben ser un apoyo para la gestión de compras⁽²⁹⁾: a) agilizar funciones para generar mejores tiempos de respuesta y de acción más cortos, b) ser una fuente importante para reducir riesgos y costos, c) facilitar los procesos de planeación y ejecución	- Con el análisis de procesos se define el grado de aporte de los sistemas de soporte y su funcionalidad - Desarrollar el método cantidad económica de un pedido EOQ⁽³⁰⁾ para determinar las cantidades correctas sobre una base científica
	Falta seguimiento y control de los indicadores Mala gestión para priorizar la compra	3. Desempeño y mejoramiento	1. Indicadores	Se manejan indicadores mensuales relacionados a los objetivos del área	Se evidencia seguimiento a estos indicadores en hojas electrónicas de Excel cuya información es alimentada del software Epicor de la compañía	- Permiten conocer de los procesos cuáles son sus capacidades, eficiencia y eficacia⁽³¹⁾. - Elementos de un indicador de gestión de compras⁽³²⁾: a) nombre, b) forma de cálculo, c) unidades, d) glosario. Lo relevante de un indicador es: a) confrontar el dato obtenido con un patrón, b) relacionar unos datos sobre otros	- Los indicadores que se manejan son genéricos del área, pero se requiere más medición de cada uno de los procesos - Los indicadores planteados deben ayudar a mejorar el proceso no solo a medir los resultados

Fuente: Elaboración propia.

²⁸ Escuela Europea De Excelencia. Nuevas normas ISO. Recuperado de: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/7-5-informacion-documentada/>

²⁹ HEREDIA, N. (2013). Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Segunda Edición, Bogotá: Ecoee Ediciones. (pp.223-226).

³⁰ HEREDIA, N. (2013). Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Segunda Edición, Bogotá: Ecoee Ediciones. (p.349).

³¹ CRUZ, L. (2007). Compras. Un enfoque estratégico. México D. F.: Mc Graw Hill. (p.25).

³² HEREDIA, N. (2013). Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Segunda Edición, Bogotá: Ecoee Ediciones. (pp.53-54).

Tabla 21. (Continuación).

Problema principal	Caura Raíz	Grupo de interés	Variable	Fuentes			Observaciones
				Internas		Externas	
				Encuesta y Entrevista	Documentación	Lineamientos	
TIEMPO DE RESPUESTA IMPRECISO PARA LA REPOSICIÓN DEL INVENTARIO DEL ALMACÉN DE REPUESTOS	Falta seguimiento y control de los indicadores Mala gestión para la priorización de la compra	3. Desempeño y mejoramiento	2. Desempeño	Se reconoce un proceso estándar y periódico sobre medición del desempeño	Existe un formato corporativo para evaluar las competencias específicas y conocimientos organizacionales de los colaboradores en el área	- Debe medirse en términos de: a) qué comprar, b) a quién compramos, c) cuánto y cuando comprar⁽³³⁾ - La calidad no es más ni menos, nunca se pedirá buena calidad; solo se pedirá Calidad, es decir, lo deseado por el Cliente⁽³⁴⁾	- Se reconoce orientación del concepto desempeño hacia el individuo, pero falta más orientación hacia el proceso - Llevar un control de la mercancía en tránsito y controlar el tiempo entre el pedido y su llegada
			3. Retroalimentación	Se menciona el uso de reuniones informales de área e interacción con las áreas usuarias	No están escritas	Busca interactuar activamente con otros procesos de la empresa⁽³⁵⁾: recursos humanos, contabilidad, tesorería, control interno, producción, mantenimiento y almacén para elevar la capacidad y mejorar su desempeño, de forma tal que el proceso de Compras logre mayores beneficios económicos	- Existen procesos de análisis y de definición de planes de mejora que facilitan la retroalimentación - Se puede realizar un mayor seguimiento a la gestión del proceso, por ejemplo, a través de reuniones de grupo primario
			4. Oportunidades de mejora	Cada integrante identifica oportunidades en sus funciones y la necesidad de estandarizar procesos, actividades y roles	No se evidencia metodología sobre manejo de esta documentación	Consiste en tomar acciones para mejorar el desempeño del proceso cuando sea necesario y hace parte del Ciclo PHVA⁽³⁶⁾	Son identificadas oportunidades en distintos aspectos, pero su ejecución no se documenta
			5. Metodología de análisis y solución de problemas	No se reconoce a partir de las consultas realizadas la práctica de alguna metodología en el área	Existe por el Sistema de Gestión una Política empresarial de acciones correctivas y preventivas	Es clave para analizar la causa raíz de un problema y para apoyar acciones correctivas del proceso en todo momento⁽³⁷⁾	Reforzar y promover en el grupo el uso de la metodología como parte de su día a día

Fuente: Elaboración propia.

³³ MARTINEZ, E. (2013). Gestión de Compras, negociación y estrategias de aprovisionamiento. Bogotá: Ediciones de la U. (p.31).

³⁴ MARTINEZ, E. (2013). Gestión de Compras, negociación y estrategias de aprovisionamiento. Bogotá: Ediciones de la U. (p.37).

³⁵ CARDENAS, M., y SANCHEZ, J. (2015). Mejora del proceso de compras y ventas de repuestos en la empresa laboratorio diesel Senatino S.A. (Tesis de pregrado). Universidad Lima. Perú. (pp.24-26).

³⁶ Escuela Europea De Excelencia. (28, mayo, 2019). ISO 9001 y el ciclo PHVA-Capítulo 10-Mejora. Recuperado de: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2019/05/ciclo-phva-en-iso-9001/>

³⁷ Escuela Europea De Excelencia. (4, marzo, 2016). Analizar las causas raíz para apoyar las acciones correctivas. Recuperado de: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2016/03/iso-9001-version-2015-analizar-causas-raiz-para-apoyar-acciones-correctivas/>

Tabla 21. (Continuación)

Problema principal	Causa Raíz	Grupo de interés	Variable	Fuentes			Observaciones
				Internas		Externas	
				Encuestas y Entrevistas	Documentación	Lineamientos	
TIEMPO DE RESPUESTA IMPRECISO PARA LA REPOSICIÓN DEL INVENTARIO DEL ALMACÉN DE REPUESTOS	Causa del problema no encontrada aplicable a este grupo de interés	4. Comunicación	1. Líneas de autoridad	Se evidencia claridad en las líneas de autoridad y en los niveles para la toma de decisiones	Los niveles de autoridad para la aprobación de solicitudes y órdenes de compra están documentados en procedimientos de área y en la Política de Compras	- Establecer un control interno en la gestión y administración de las compras. Este debe ser ejecutado en forma efectiva y con responsabilidad profesional⁽³⁸⁾ - Autoridad y definición en el proceso de la compra para solicitar descuentos y evaluar la calidad del producto/servicio⁽³⁹⁾	- Mantener los niveles de autoridad establecidos en la Política de Compras - Ejercer controles respectivos sobre las áreas usuarias para la aplicación de los mismos
			2. Canales de comunicación	Uso frecuente de teléfono, correo electrónico, reuniones y visitas a proveedores en sus instalaciones	Existe Política empresarial de comunicaciones internas y externas llama "Aldía"	- Buena comunicación del jefe con el grupo para trabajar en equipo y asegurar de que se cumplen los objetivos establecidos⁽⁴⁰⁾ - Buena relación con las partes vinculadas a la organización, como con los proveedores en tanto que ambas partes salen beneficiadas⁽⁴¹⁾	Se debe determinar los canales adecuados para cada proceso, así como su responsable
	Causa del problema no encontrada aplicable a este grupo de interés	5. Proveedores	1. Identificación de proveedores	Se reconoce la identificación de proveedores del área y de los procesos	Existe una matriz para la creación de proveedores donde se clasifica si es persona jurídica, persona natural y si es del extranjero	Compras debe localizar la mejor fuente de aprovisionamiento, por tanto, debe establecer una clasificación en función de su disponibilidad más o menos inmediata⁽⁴²⁾: a) archivo de compras, b) biblioteca, c) otros puntos de información	- Identificar los proveedores de los procesos y del área es muy importante para verificar el cumplimiento de los requerimientos para el desarrollo de las actividades - Definir los procesos con sus entradas y salidas

Fuente: Elaboración propia.

³⁸ HEREDIA, N. (2013). Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Segunda Edición, Bogotá: Ecoee Ediciones. (pp.346-347).

³⁹ HEREDIA, N. (2013). Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Segunda Edición, Bogotá: Ecoee Ediciones. (p.348).

⁴⁰ Escuela Europea De Excelencia. (17, abril, 2018). Sistemas de Gestión de Calidad, principales principios. Principio 1 – Enfoque al Cliente. Recuperado de: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2018/04/sistema-de-gestion-de-calidad-principios/>

⁴¹ Escuela Europea De Excelencia. (17, abril, 2018). Sistemas de Gestión de Calidad, principales principios. Principio 7 – Gestión de las relaciones. Recuperado de: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2018/04/sistema-de-gestion-de-calidad-principios/>

⁴² HEREDIA, N. (2013). Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Segunda Edición, Bogotá: Ecoee Ediciones. (pp.63-64).

Tabla 21. (Continuación)

Problema principal	Causa Raíz	Grupo de interés	Variable	Fuentes			Observaciones
				Internas		Externas	
				Encuestas y entrevistas	Documentación	Lineamientos	
TIEMPO DE RESPUESTA IMPRECISO PARA LA REPOSICIÓN DEL INVENTARIO DEL ALMACÉN DE REPUESTOS	Causa del problema no encontrada aplicable a este grupo de interés	5. Proveedores	2. Selección	- La selección del proveedor se realiza de acuerdo a su capacidad para garantizar el suministro de repuestos - La selección se enfoca al análisis de las ofertas	Se evidencia criterios de selección según la incidencia de sus servicios en la calidad del producto	Se debe hacer según la necesidad y característica de los pedidos en estrecha relación con el proveedor. Por tanto, las compras pueden llegar a ser⁽⁴³⁾: a) compra nueva, b) recompra modificada, c) recompra directa	Mantener y difundir a las áreas usuarias los criterios de selección sobre los distintos proveedores que cubran las necesidades de la empresa
			3. Relaciones comerciales	- Se debe trabajar con el proveedor en mejorar los tiempos de entrega y calidad en el servicio - Se focaliza la relación en precio y volumen de compra	Existen acuerdos de calidad y nivel de servicio con proveedores	La administración de un proveedor debe ser gestionada de una manera activa, más allá de solo una transacción por entregar y recibir un bien o servicio. Su importancia radica en tres aspectos: a) son fuente de abastecimiento requerida por la empresa para desarrollar su actividad⁽⁴⁴⁾, b) son fuente de información sobre el mercado y la competencia⁽⁴⁵⁾, c) representan una oportunidad de generar utilidades⁽⁴⁶⁾	- Se debe definir los aspectos relevantes en la relación comercial - Confirmar desde la sección de los proveedores el entendimiento de las necesidades empresariales
			4. Evaluación	La evaluación del proveedor se realiza con base en su cumplimiento, calidad y servicio	Se reconocen criterios para evaluar el desempeño del proveedor que están escritos en procedimientos	Desarrollar un proveedor implica implementar distintos métodos de evaluación⁽⁴⁷⁾ por ejemplo: a) proveedores calificados y clasificados en categorías según criterios acordados, b) definir acciones a tomar con relación al resultado de la evaluación	Se debe completar el ciclo de evaluación, realizando análisis de la información y estableciendo acciones preventivas y correctivas

Fuente: Elaboración propia.

⁴³ HEREDIA, N. (2013). Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Segunda Edición, Bogotá: Ecoe Ediciones. (pp.10-12).

⁴⁴ HEREDIA, N. (2007). Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Bogotá: Ecoe Ediciones Ltda. (pp.73-75).

⁴⁵ MESSNER, W. (1986). La Gerencia de Compras. Una guía para comprar con éxito. Traducido por Gisela W. de Rosas. Colombia: Norma. (pp.85-90).

⁴⁶ MONTOYA, A. (2002). Conceptos modernos de administración de compras. Bogotá: Editorial Norma S.A. (pp.51-53).

⁴⁷ HAHN, C., WATTS, C., y KIM, K. (1990). The supplier development program: a conceptual model. En: Journal of purchasing and material management. (pp.2-7).

Tabla 21. (Continuación)

Problema principal	Causa Raíz	Grupo de interés	Variable	Fuentes		Observaciones	
				Internas			Externas
				Encuestas y Entrevistas	Documentación		
TIEMPO DE RESPUESTA IMPRECISO PARA LA REPOSICIÓN DEL INVENTARIO DEL ALMACÉN DE REPUESTOS	Falta de capacitación sobre función de repuestos Atención de excesivas marcas de repuestos	6. Clientes	1. Identificación de clientes	Se identifica de una manera general cuales son los clientes del área	No están escritos	Identificar las partes interesadas relativo al contexto organizacional permite detectar riesgos y oportunidades potenciales alusivos al proceso⁽⁴⁸⁾	La identificación de los clientes del proceso y del área es muy importante para verificar el cumplimiento de los objetivos planteados
			2. Necesidades	- No se evidencia proceso y criterios definidos para medir la satisfacción del cliente - No se reconoce en compras técnicas un mecanismo para administrar quejas y reclamos de los clientes	No están escritos	- Programar capacitación especializada para el personal del departamento de compras en aquellas áreas que soliciten artículos o elementos especializados⁽⁴⁹⁾ - El área de compras debe administrar las quejas de los bienes y servicios recibidos, además de garantizar su seguimiento hasta cerrar la queja o reclamo⁽⁵⁰⁾	Se deben definir claramente las necesidades para confirmar el aporte del valor de los procesos y del área
			3. Indicadores de medición	- No se reconoce indicadores para medir el cumplimiento de las necesidades del cliente - No se evidencia proceso formal para atender quejas y reclamos y - No se demuestran estadísticas de cuando se han presentado	No existe documentación al respecto	Debe llevarse un registro de control de pedidos, llegada de mercancía pedidos pendientes y servicios cumplidos. Este registro permite detectar fallas que puedan presentarse en el proceso de compras⁽⁵¹⁾	- Se deben definir en conjunto con el cliente a la luz de las necesidades definidas. - Se deben documentar para facilitar la gestión y los responsables

Fuente: Elaboración propia.

⁴⁸ Escuela Europea De Excelencia. (20, noviembre, 2019). Contexto organizacional e identificación de las partes interesadas en ISO 9001:2015-Sección 4.2. Recuperado de: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2019/11/contexto-organizacional-e-identificacion-de-las-partes-interesadas-en-iso-90012015/>

⁴⁹ HEREDIA, N. (2013). Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Segunda Edición, Bogotá: Ecoe Ediciones. (p.349).

⁵⁰ MONTOYA, A. (2002). Conceptos modernos de administración de compras. Bogotá: Editorial Norma S.A. (pp.46-50).

⁵¹ HEREDIA, N. (2013). Gerencia de compras. La nueva estrategia competitiva. Segunda Edición, Bogotá: Ecoe Ediciones. (p.351).

Tabla 22. Documentos sobre procesos de compras en empresas consultadas.

Empresa	Nombre	Documentos revisados
1	CORFERIAS ⁽⁵²⁾	• Manual de contratación y compras • Código de ética y buen gobierno • Guía general para proveedores de bienes y contratistas
2	HOLCIM ⁽⁵³⁾	• Código de conducta para proveedores • Creación de proveedores • Política de conflicto de intereses • Directiva de contratistas
3	ENDESA ⁽⁵⁴⁾	• Modelo de Evaluación Global para los Requisitos de Sostenibilidad. • Programa de Desarrollo de Proveedores • Condiciones generales de contratación ANEXO III COLOMBIA • Cadena de suministro sostenible • Buen gobierno y conducta ética • Plan de Tolerancia Cero con la Corrupción
4	ARGOS ⁽⁵⁵⁾	• Código de conducta para proveedores • MIT: Índice de sostenibilidad para cadena de abastecimiento • Términos y Condiciones Compras Bienes y Servicios • Manual de Contratación de proveedores de bienes y servicios de Argos en Colombia

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta en la tabla 23, el resumen de los aspectos principales identificados durante la revisión de documentos, los cuales están organizados bajo una estructura de doce elementos genéricos comunes que para efectos de este ejercicio caracterizan a un proceso de compras. Por medio de esta estructura, se pretende establecer según Spendolini (1994), un marco de acción que sirva para identificar oportunidades de mejora y con ello, contribuir al desarrollo del modelo de gestión para optimizar el tiempo de respuesta en el proceso de compras.

⁵² CORFERIAS. Documentos corporativos [en línea]. [Consultado el 19 de Abril de 2020]. Recuperado en: <https://corferias.com/index.cfm?doc=pagina&IDSeccion=336&IDPagina=9632&IntIdioma=1&StrIdioma=es>

⁵³ HOLCIM COLOMBIA. Portal de proveedores [en línea]. [Consultado el 19 de Abril de 2020]. Recuperado en: <https://www.holcim.com.co/nuestra-empresa/proveedores>

<https://www.holcim.com.co/nuestra-empresa/enfoque-estrategico/politica-de-conflicto-de-intereses>

⁵⁴ ENDESA. Portal de proveedores [en línea]. [Consultado el 19 de Abril de 2020]. Recuperado en:

<https://www.endesa.com/es/proveedores>

<https://globalprocurement.enel.com/es/noticias/news/2020/03/programa-de-desarrollo-de-proveedores-un-camino-para-el-crecimiento-y-el-desarrollo-sostenible>

<https://globalprocurement.enel.com/es/documentos/condiciones-generales-contratacion>

<https://www.endesa.com/es/nuestro-compromiso/plan-de-sostenibilidad.html>

⁵⁵ ARGOS. Portal de proveedores [en línea]. [Consultado el 21 de Abril de 2020]. Recuperado en:

<https://argos.co/Reporte-Integrado/Proveedores>

<http://intranet.argos.co/wps/portal/Proveedores/informaciongeneral>

<https://www.grupoargos.com/es-co/nosotros/gobierno-corporativo/buenas-practicas>

<https://www.grupoargos.com/es-co/sostenibilidad/grupos-de-interes>

Tabla 23. Aspectos identificados en procesos de compras por otras empresas.

Nº	Variables	Argos	Endesa	Holcim	Corferias
1	Lineamientos estratégicos	• Política de gestión de riesgos • Código de ética	• Política de sostenibilidad • Manejo de normas de acuerdo con los modelos de "compliance", que recogen valores, compromisos y responsabilidades éticas asumidos por los colaboradores • Código de ética	• Código de conducta de la empresa y proveedores • Política de Calidad • Política de Conflicto de Intereses	• Presentan principios, políticas y normas • Prácticas de buen gobierno orientadas a garantizar la ética empresarial y cumplimiento de sus compromisos • Su gestión es guiada por el Modelo de Gestión Integral: Direccionamiento Estratégico y Gerencia del día a día
2	Procesos de compras	• Se presenta el flujo del proceso y en un manual se describen las relaciones con clientes y proveedores	• Se definen condiciones para llevar a cabo las compras y contrataciones en torno a equipos y materiales	• No se presentan de manera clara los pasos del proceso	• Se exponen los pasos a seguir para el proceso de compras • Sistema de prevención de lavado de activos - SIPLA
3	Términos de negociación con proveedores	• Se presentan las condiciones mínimas según el tipo de negociación. • Se definen obligaciones y compromisos adquiridos	• Se define una normatividad legal, precio, calidad, nivel de servicio y plazo de entrega.	• Se establecen los requisitos para los procesos de negociación	• Se describen los términos a tener en cuenta durante el proceso de compras
4	Toma de decisiones en procesos de negociación	• Están definidos los niveles para la toma de decisiones por montos • Se menciona el manejo de líneas de delegación	• Todas las decisiones del comité denominado "Grupo de revisión" deben ser unánimes. • Este equipo de revisión está encargado de supervisar el progreso de la ejecución del objetivo del contrato o negociación	• No se evidencia en los documentos revisados	• Están definidos los alcances para la toma de decisiones por montos de compras • La toma de decisiones está enmarcada por la medición de la efectividad según cliente, costo de gestión y efectividad económica
5	Proceso de selección	• Se definen los procedimientos según el monto de negociación o su tipo	• Se cita el análisis de las condiciones de ofertas y la verificación de capacidad técnica	• Se manejan procesos de licitación y análisis de ofertas	• Cuentan con un proceso y parámetros de selección según tipo de compra y su cuantía
6	Procesos de evaluación	• Se establecen responsables de las relaciones críticas con proveedores • Se evalúan a proveedores catalogados en segmentos críticos	• Se realizan inspecciones, pruebas y ensayos durante la ejecución de la relación comercial	• Se realizan evaluaciones periódicas (autoevaluaciones, investigaciones, auditorías) • Se publican resultados de la gestión y resultados de compras	• Se definen categorías de proveedores • Cuentan con escalas de calificación • Establecen periodos de evaluación
7	Mecanismos de contratación	• Se definen las figuras de negociación de acuerdo a los montos en SMMLV • Existen modelos de documentos preestablecidos con contenidos mínimos de información	• Se formaliza una negociación a través de un contrato, orden de entrega y carta intención	• Se hace referencia al manejo de contratos	• Se definen figuras de negociación según montos de SMMLV • Existen compras directas • Se manejan órdenes de compra • Establecen contratos y convenios • Hacen licitaciones

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. (Continuación).

Nº	Variables	Argos	Endesa	Holcim	Corferias
8	Desarrollo de proveedores	Se mencionan procesos de mejoramiento continuo para proveedores relacionados con los procesos de evaluación	Lanzamiento de la iniciativa "Supplier Development Program" (Programa de Desarrollo de Proveedores) para que su cadena de suministro llegue a ser más sólida, eficaz e innovadora	- El foco es la formación de relaciones a largo plazo - Prioridad a proveedores inscritos - Pautas para incentivar el cumplimiento de expectativas - Criterios de evaluación conciliados - Medidas correctivas ante incumplimientos y desvíos	- Manejan una red de proveedores - Se tienen categorías de proveedores según su puntaje en los procesos de selección y evaluación - Criterios de selección claramente definidos
9	Manejo de indicadores	- Se citan criterios de medición - Se establecen indicadores, cronogramas y elaboran informes para medir la gestión	No se evidencia en los documentos revisados	No se evidencia en los documentos revisados	No se evidencia en los documentos revisados
10	Relación con clientes	- Se delimita la responsabilidad y grado de participación en las funciones de compras - Se maneja para la definición de requerimientos y administración	No se evidencia en los documentos revisados	No se evidencia en los documentos revisados	- Definición de requerimientos - Se permite su intervención en compras especiales con un rol definido para cada integrante - La relación con los clientes internos se desarrolla a través de acuerdos de nivel de servicio
11	Canales de comunicación	- Implementación del Sistema transaccional Affirmatum para las negociaciones, estado de facturas y liquidez - Página WEB de la compañía en donde están disponibles: manual de contratación de proveedores, código de conducta y los términos y condiciones para la compra de bienes y servicios	- La Plataforma Global Procurement es el espacio donde los proveedores de Endesa pueden centralizar sus gestiones y acceder a aplicaciones que agilicen la operación diaria - Global Procurement mejora las prestaciones de compra, ofrece mejor calidad de producto y servicio y fomenta la innovación - Las comunicaciones relacionadas con negociaciones se dan por escrito, evidenciándose a la ubicación o dirección y en la forma establecida en el contrato	No se evidencia en los documentos revisados	No se evidencia en los documentos revisados
12	Administración documental	Centro a nivel empresarial de administración documental en modo digital (codificación, custodia y archivo)	No se evidencia en los documentos revisados	No se evidencia en los documentos revisados	No se evidencia en los documentos revisados

Fuente: Elaboración propia

6.5.2 Oportunidades de mejora identificadas

Después de considerar las diferentes observaciones encontradas durante la etapa de diagnóstico, y la revisión del estado del arte conforme a la gestión de compras en todo lo relacionado con el abastecimiento de repuestos y piezas al almacén, y al área de mantenimiento, son identificadas las siguientes oportunidades para el grupo de compras técnicas:

- Realizar despliegue periódico de normas y políticas existentes del área.
- Definir, documentar y revisar de manera periódica el plan estratégico del área.
- Realizar diagrama de procesos específicos del área.
- Contar con fichas de procesos que describan las actividades de cada uno.
- Medir el aporte de cada proceso a los objetivos y metas del área.
- Definir de forma clara y específica los canales de comunicación que se deben utilizar con clientes y proveedores de acuerdo con las diferentes situaciones.
- Establecer indicadores de medición de la gestión de cada proceso.
- Desarrollar el método cantidad económica de un pedido EOQ, para un manejo más estratégico de los inventarios.
- Ejercer controles sobre la mercancía en tránsito y sobre el tiempo transcurrido entre el pedido y su llegada a la empresa.
- Promover hacia el interior del grupo la metodología de análisis de problemas.
- Identificar y simplificar procesos para disminuir la carga administrativa.
- Definir un esquema de documentación que facilite la administración y soporte adecuado de los procesos.
- Completar el ciclo para la evaluación a proveedores, analizando la información y estableciendo acciones preventivas y correctivas.
- Desplegar a proveedores y clientes los procesos internos con el propósito de evitar confusiones o reprocesos en la ejecución del día a día.
- Construir una matriz DOFA para documentar las fortalezas y debilidades.

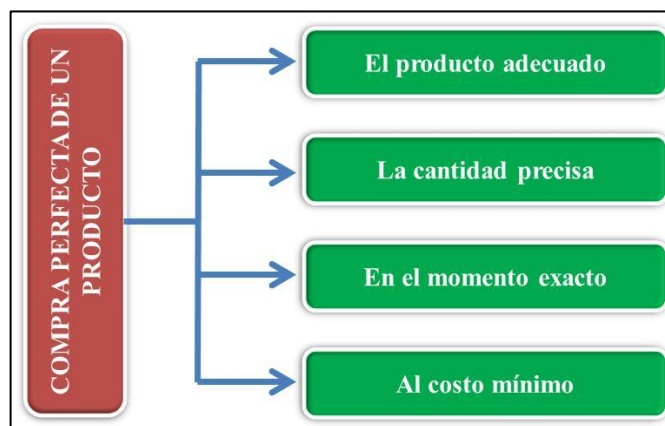
6.6 DETERMINACIÓN Y DISEÑO DEL MODELO DE GESTIÓN

Con base en el análisis de la situación actual del proceso objeto de estudio y la comparación con las mejores prácticas según lo revisado en el estado del arte, se propone la organización de un modelo de gestión comprendido en un Manual de Compras para el área de indirectos compuesto por los siguientes elementos:

- Planeación estratégica del área.
- Políticas específicas sobre los procesos del área.
- Definición de procesos.
- Definición de actividades de los procesos.
- Indicadores y controles de proceso.

Se espera con este modelo de gestión propuesto, conseguir una compra perfecta dentro de los alcances detallados a continuación (ver figura 11).

Figura 11. Compra perfecta de un repuesto/pieza.



Fuente: Adaptada de "Diseño de un sistema de gestión de compras e inventarios en la empresa Espitia Impresores", de Ospino, H y García, L., 2007, Monografía, p.33.

El siguiente modelo se presenta como una propuesta para el área, el cual puede ser analizado y modificado según las necesidades específicas que no hayan sido identificadas en la ejecución de la presente monografía. Sin embargo, debe servir como una guía para mejorar la organización del departamento y facilitar el desarrollo de las actividades que conlleven a una mayor excelencia operativa (ver figura 12).

Figura 12. Esquema para la gestión de compras técnicas.



Fuente: Elaboración propia.

Los planteamientos definidos fueron revisados según la planeación estratégica de la empresa y las políticas generales que aplican al área, para dirigir los esfuerzos en el mismo sentido. Por cada uno de los elementos considerados en el esquema anterior se presenta una breve explicación.

6.6.1 Planeación estratégica

Para desarrollar este plan estratégico son identificados los grupos de interés y sus necesidades principales que giran en torno al proceso de compras técnicas. Una vez conocidas las necesidades, se procede a evaluar las ofertas de valor que esta área de compras les puede ofrecer a cada uno de los grupos para satisfacerlas.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de esta revisión.

Tabla 24. Necesidades por grupo de interés.

Grupos de interés	Necesidades	Oferta de valor (entregable)
• Control interno	• Seguridad razonable para conseguir la efectividad y eficiencia en las operaciones	• Establecer controles adecuados para la adquisición y gestión de las existencias
	• Suficiente confiabilidad de la información financiera	• Comprobar los precios, datos, calidad de la mercancía y servicios
	• Cumplimiento de políticas, normas y leyes establecidas en la organización	• Reunir el número de cotizaciones mínimas requeridas por la política de compras según los montos, además de exigir la nota de excepción al usuario cuando esta condición no se cumpla
• Producción	• Desarrollar un proceso productivo de calidad y sin interrupciones	• Facilidad y agilidad en los procesos de solicitud y adquisición de repuestos/piezas
• Proveedores	• Rentabilidad	• Acuerdos comerciales de largo plazo con condiciones justas
• Almacén	• Restringir los pedidos de emergencia	• Reducción de costos de adquisición y envío
	• Niveles óptimos de inventario	• Suministro oportuno de repuestos/piezas
	• Ahorrar tiempo y aumentar la información acertada de inventarios	• Eliminar el tedioso trabajo manual para controlar el inventario y proporcionar un método que determine las cantidades correctas
• Mantenimiento	• Aumento del tiempo de funcionamiento además del incremento de activos y máquinas confiables	• Reducir la escasez de repuestos y piezas requeridos para atender los equipos de producción
	• Menor gasto total en mantenimiento	• Reducir el precio de las compras
• Proyectos de I + D	• Ahorrar tiempo en la ingeniería de detalle, la construcción y el arranque ajustado al cronograma del proyecto	• Aumentar la información acertada en el suministro de materiales y servicios acorde a su presupuesto y requerimientos técnicos

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24. (Continuación).

Grupos de interés	Necesidades	Oferta de valor (entregable)
Gestión financiera y administrativa	Flujo de caja estable	Tener proveedores confiables con capacidad financiera para acordar compras a crédito
	Cumplimiento en los costos indirectos de fabricación (CIF)	Precios competitivos en el mercado
	Disminuir los niveles de inventario	Menor costo de los gastos por depreciación y utilización de capital circulante
Dirección de operaciones	Generar procesos confiables y competitivos	Cumplimiento a las normas de seguridad industrial, ambiental, y calidad en los procesos de suministro, transporte y almacenamiento
	Cumplimiento del plan de compras	Estimación de adquisiciones que se prevén realizar en el año para destinar mejor los recursos
Gerencia General	Sostenibilidad de la compañía a largo plazo con una maximización de la rentabilidad	Negociaciones con proveedores para capturar ahorros importantes que favorezcan el ROI

Fuente: Elaboración propia.

Tomando como referencias las ofertas de valor que resultaron del ejercicio anterior se dispone a construir una misión para el área de compras técnicas, con el propósito de que pueda responder al porqué de estas necesidades encontradas a través del tiempo.

- Misión del área

Somos un equipo que contribuye a maximizar la promesa de valor de la compañía para accionistas, proveedores y clientes desarrollando de manera conjunta con nuestros grupos de interés, los mejores estándares operacionales que giran en torno a la gestión de compras de indirectos.

Después establecer la misión del área, se presenta una propuesta de la visión con el objetivo de que sirva como un motivador de todo el personal para cumplir con los objetivos trazados y que se convierta en un respaldo para afrontar momentos de crisis cuando se presenten desviaciones en los procesos.

- Visión del área

Ser reconocidos como un equipo que aporta confianza a la organización, clientes y proveedores por nuestra alta capacidad y liderazgo para desarrollar procesos de compra que contribuyan al crecimiento y sostenibilidad de la compañía.

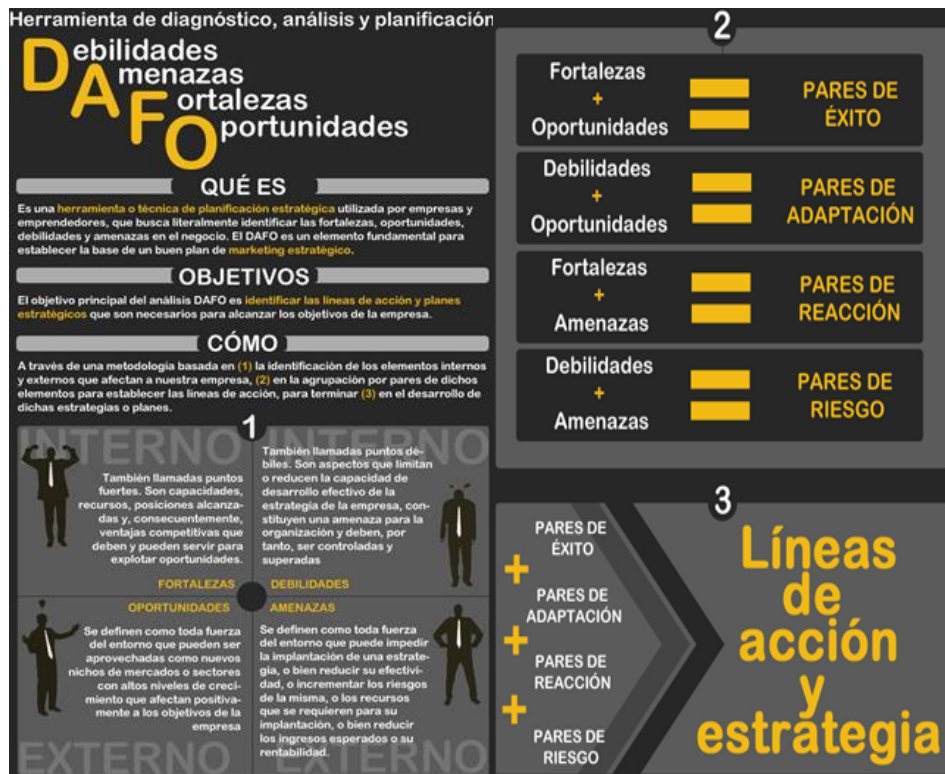
Con el objeto de identificar las variables que el entorno ofrece para maximizar las oportunidades y minimizar los riesgos, el equipo de compras debe soportarse en el posicionamiento competitivo que tiene la empresa en el sector de la confitería a nivel nacional brindando soluciones que sean seguras y sostenibles.

Para lo anterior y poder enriquecer el conocimiento construido a lo largo de esta monografía sobre el principal problema encontrado en el proceso de compras, se realiza un análisis del entorno DOFA tomando como referencia el modelo de los “cuatro conjuntos de alternativas estratégicas” que menciona Weihrich ⁽⁵⁶⁾ (2020) como una prioridad para realizar el análisis interno (Fortalezas y Debilidades) y el análisis externo (Oportunidades y Amenazas).

Ver la siguiente infografía:

⁵⁶ Weihrich, H. (2020). Análisis FODA o DAFO. Recuperado de: <https://foda-dafo.com/heinz-weihrich/#more-449>

Figura 13. Herramientas de análisis DOFA.



Fuente: Parada, P. (2012). "DAFO: Herramienta de planificación estratégica". [Ilustración]. Recuperado de: <http://www.pascualparada.com/dafo-herramienta-de-planificacion-estrategica/>

6.6.1.1 Determinación de las estrategias

La matriz DOFA indica cuatro estrategias alternativas conceptuales distintas:

- La estrategia DA, es Debilidad vs Amenaza (par de riesgo).
- La estrategia DO, es Debilidad vs Oportunidad (par de adaptación).
- La estrategia FA, es Fortaleza vs Amenaza (par de reacción).
- La estrategia FO, es estrategia Fortaleza vs Oportunidad (par de éxito)

En la figura 14, puede observarse el planteamiento de cada estrategia según la evaluación de la matriz DOFA. El desarrollo de este modelo se basará en las estrategias de Adaptación-DO (Re-Orientación) y de Riesgo-DA (Supervivencia).

Las primeras, buscan transformar la situación actual haciendo cambios que eliminen debilidades en el proceso y creen nuevas fortalezas. En este tipo de estrategias predominan las acciones enfocadas a *corregir debilidades y explotar nuevas oportunidades* (propuesta de actuación: ¿impiden las debilidades internas aprovecharse de las oportunidades que se presentan?).

Las segundas, buscan eliminar los aspectos negativos que perjudican al proceso. En este tipo de estrategia predominan las acciones enfocadas a *corregir las debilidades y a afrontar las amenazas* (propuesta de actuación: ¿impiden las debilidades internas hacer frente con garantías a amenazas existentes o futuras?).

Estas estrategias serán desarrolladas de la mano con un plan de capacitación, herramientas e información para mejorar el desempeño del equipo de compras técnicas y la utilización de los recursos financieros que posee la empresa con el fin de obtener un eficiente resultado en cada una de las funciones que desempeñan.

Figura 14. Matriz de Estrategias - DOFA

	POSITIVO (presencia, favorable, adecuado)	NEGATIVO (ausencia, desfavorable, poco adecuado)
INTERNO	- FORTALEZAS - 1. Proveedores confiables con representación de marcas. 2. Talleres locales para la fabricación de un repuesto nuevo. 3. Dirección en la gestión de compras. 4. Claridad en los roles y responsabilidades. 5. Desarrollo de Proveedores. 6. Abastecimiento de los productos. 7. Capacidad financiera para invertir en proyectos. 8. Empresas para importaciones directas. 9. Recepción del producto. 10. Intervención en la logística de aprovisionamiento. 11. Control sobre rotación de inventarios. 12. Personal seleccionado con experiencia. 13. Almacenamiento del producto. 14. Estabilidad y rotación del personal. 15. Conocimiento sobre comportamiento de oferta/demanda.	- DEBILIDADES - 1. Conocimiento en características técnicas de los repuestos. 2. Catálogos e información técnica disponible de repuestos. 3. Cumplimiento en pagos a los proveedores. 4. Acuerdos a largo plazo con los proveedores. 5. Herramienta informática para generar las compras 6. Control para llevar el registro de los pedidos 7. Asertividad sobre la información técnica del repuesto. 8. Método para actualizar el inventario de repuestos – Stock. 9. Tiempo de respuesta para la reposición del inventario. 10. Comunicación de las áreas de la empresa con Compras 11. El plan de mantenimiento en los equipos de la empresa. 12. Mecanismo para evaluar el precio de las compras. 13. Costos por compra de repuestos especializados 14. Reposición de piezas con una cantidad mínima en el stock 15. Gestión para la priorización de la compra.
GENERACIÓN DE ESTRATEGIAS DAFO - FODA	ESTRATEGIA (FO) • Financiar desarrollo de proveedores para conseguir negociaciones estables. • Vincular como proveedores a compañías fabricantes de repuestos para maquinaria industrial. • Desarrollar sistemas de información para administrar a los proveedores y programación logística. • Mejorar el nivel de servicio al cliente interno • Diseñar, normalizar y estandarizar procesos basados en la experiencia del personal. • Elaborar políticas específicas que giren en torno a la negociación y compras de indirectos. • Elaborar un programa de capacitación y formación profesional para compra de repuestos especializados.	ESTRATEGIA (DO) • Desarrollar acuerdos a largo plazo con proveedores que sean sólidos financieramente. • Elaborar plan de funciones y cuadro de indicadores como herramienta para evaluar el desempeño. • Capacitar al comprador desde el concepto técnico para realizar buenas adquisiciones de repuestos. • Estructurar un manual de compras para guiar y respaldar la operación del equipo de indirectos. • Analizar datos de volúmenes en montos de compras, sus tipos y distribución. • Establecer políticas específicas para las compras de indirectos, negociación, inventarios y proveedores. • Solicitar asistencia técnica permanente y planos de equipos para la recepción de piezas de fabricación.
	ESTRATEGIA (FA) • Diseñar un programa continuo de acompañamiento al proveedor en el lugar de origen (in-situ). • Obtener información sobre el comportamiento del consumo y seguimiento para obtener tendencias. • Importar repuestos de buena calidad y a precios bajos. • Manejar bases de datos de proveedores para cubrir picos de demanda en repuestos y piezas. • Realizar eficientes negociaciones con proveedores competitivos según la categoría que corresponda. • Establecer alianzas y acuerdos comerciales con proveedores nacionales.	ESTRATEGIA (DA) • Simplificar proceso de análisis de resultados para disminuir el tiempo de entregas. • Establecer método cantidad económica de pedido para un manejo más estratégico de inventarios. • Mejorar la gestión financiera aplicando los procesos administrativos. • Definir canales de comunicación con los clientes y proveedores para evitar confusiones y reprocesos. • Conocer el impacto costo/beneficio de mantener en el stock ciertos repuestos/piezas para la operación. • Solicitar nuevos desarrollos al actual sistema para la generación de las órdenes de compra.
EXTERNO	- OPORTUNIDADES - 1. Reconocimiento de la empresa en el sector. 2. Asistencia técnica para el recibo de piezas de fabricación. 3. Modelos de inventario para lograr mayor asertividad. 4. Reconocer la vigencia y obsolescencia del repuesto/pieza. 5. Desarrollar planes de capacitación. 6. Competencia en la venta de repuestos por empresas. 7. Acuerdos con Proveedores que favorezcan los costos. 8. Metodología para el análisis y solución de problemas. 9. Establecer nuevos controles en cada proceso establecido.	- AMENAZAS - 1. Incremento en demanda de repuestos por otras empresas. 2. Negociación y compra con empresas outsourcing. 3. Cumplimiento de reposición del inventario según stock. 4. Rotación del personal operativo en producción. 5. Proporción de horas/hombre para los mantenimientos. 6. Conocer aporte de cada proceso a los objetivos del área. 7. Crecimiento del consumo y de los pedidos urgentes. 8. Capacidad de suministro por parte del Proveedor. 9. Atención de excesivas marcas de repuestos.

Fuente: Elaboración propia.

6.6.1.2 Alternativas de solución al problema encontrado

Teniendo como problema principal en el proceso de las compras técnicas, “el tiempo de respuesta impreciso para la reposición del inventario del almacén”, se determinará para efectos de esta monografía, alternativas de solución que parten de las siguientes pautas para resolver las principales causas.

- **Principales causas raíces en el proceso de compras técnicas**

- **Causa raíz N°1: Falta de un modelo para actualizar el inventario.**

Si el almacenista no posee una herramienta adecuada para administrar los materiales definidos como críticos con nivel de stock permanente (máximos y mínimos), no podrá garantizar su disponibilidad cuando sean requeridos por el departamento de mantenimiento de la empresa. La situación es que no se cumple en un 54,1% la reposición del inventario según lo identificado en el planteamiento del problema (ver tabla 3, numeral 2.2, pág.18).

Actualmente, la única fuente de información utilizada para la actualización de estos materiales en el inventario son unas hojas electrónicas de Excel, a donde es exportada la información consignada en el sistema ERP para analizar consumos de la semana con relación a cantidades de máximos y mínimos establecidos. En la tabla 25 se muestra el formato de referencia con sus campos a completar para el pedido de materiales.

Tabla 25. Formato para reposición de materiales.

Cod. parte	Parte	Uom	Qty on hand	Min	Max	Pedido	Categoría
50847	Tuerca M4 * 0.7 Galv.	und	42	5	100	58	FERRETERÍA
9117	Aceite Motor Mobil Super 25W50 Hxp	gal	5	5	10	5	COMBUSTIBLES
3505	Rodamiento 6201 2Rs.	und	4	4	8	4	RODAMIENTO
48833	Pistón Formadora de Cubos Frunas Ideales	und	3	4	6	3	PLANO
20434	Cable Conector M8 4 Pines Kd4Sum82.	und	2	2	4	2	ELÉCTRICO
3751	Correa B 49	und	1	2	2	1	CORREAS

Fuente: Elaboración propia. Información tomada del almacén de repuestos.

Solución: Establecer una metodología para determinar las cantidades correctas de materiales a reponer sobre una base científica.

➤ **Causa raíz N°2:** Falta capacitación sobre función de repuestos.

El producto que solicita el área usuaria no está siendo reconocido en cierto nivel de detalle por el comprador a cargo de su adquisición en el mercado. Situación que no permite crear un ambiente de confiabilidad y seguridad en la decisión de compra entre las partes (proveedor y empresa). Esto se debe a una falta de conocimiento sobre la función y características técnicas del repuesto/pieza, y en ocasiones al desconocimiento del valor del producto si es un elemento solicitado por primera vez y del cual no existen históricos de compras realizadas en periodos anteriores. Sumado a esto, en la empresa se maneja gran variedad de repuestos para diversos modelos de equipos y para diferentes sistemas internos (mecánico, eléctrico, electrónico y de instrumentación), lo que hace aún más complejo asegurar que el comprador pueda conocer cada funcionalidad por tipo.

Solución: Se requiere capacitar al personal de compras de indirectos en las funciones técnicas del repuesto, así como en los distintos sistemas que conforman las máquinas de la empresa. De esta manera el equipo compras se puede desenvolver y brindar información certera al proveedor. Para ello es necesario ofrecerle a todo el grupo, un acceso al conocimiento relevante a través de cursos y entrenamientos.

➤ **Causa raíz N°3:** Falta control interno en cada proceso establecido.

El área objeto de estudio tiene identificado sus procesos y a su vez éstos son reconocidos por los integrantes del equipo de compras; sin embargo, se desconoce cuáles son relevantes y el grado de detalle de sus actividades.

Tampoco se verifica con una periodicidad el despliegue de los procesos en cada una de las etapas de compras: plan, programa, procedimiento, manejo de materiales y normas, con el objetivo del área, elemento clave para tomar acciones en torno a mejorar su desempeño cuando sea necesario.

Solución: Realizar un diagrama de procesos específicos del área con sus fichas de proceso que permita facilitar su entendimiento y seguimiento. Con lo anterior, se busca establecer una herramienta de fácil manejo y gran aporte al proceso como es la diagramación y la simbología. Adicionalmente reforzar y promover hacia el grupo, el uso de la metodología para análisis y solución de problemas como parte de su día a día.

➤ **Causa raíz N°4:** Falta seguimiento y control de los indicadores.

El proceso de compras de indirectos tiene establecidos algunos indicadores genéricos con enfoque operativo y estratégico para su adecuada gestión. Sin embargo, no son del manejo del comprador en sus actividades diarias y tampoco analizan su tendencia. Por tanto, no representan mayor relevancia dado que no es confrontado el dato obtenido contra un patrón y tampoco se relacionan unos datos sobre otros.

Indicadores operativos⁵⁷:

- Requerimientos pendientes: corresponden a las solicitudes que han sido aprobados por el área usuaria en el sistema ERP Epicor y son enviadas al departamento de compras técnicas para su trámite (mide el promedio de días sin atención).
- Órdenes de compra vencidas: son aquellas compras cuyo tiempo de ejecución previsto desde el mismo momento en que es aprobada la

⁵⁷ Su objetivo principal está asociado a garantizar que el bien o servicio se entregue en la cantidad, lugar, fecha y precio correctos.

adquisición y liberada al proveedor para su entrega ha vencido (mide la cantidad de órdenes y el promedio de días vencidos).

- Tiempo de asignación: corresponde al promedio en días que se toma el proceso en generar una orden de compra desde la fecha en que fue tramitado el requerimiento por el área usuaria.
- Nivel de servicio de proveedores: está relacionado con la calificación atribuible por cumplimiento en la entrega del bien solicitado respecto a las variables cantidad (In full) y al número de unidades entregadas a tiempo (On time). De su multiplicación se obtiene el nivel de OTIF (el propósito de estos indicadores es explicado en las notas 2, 3 y 4 de la tabla 2, pág.17).

Indicadores estratégicos⁵⁸:

- Ahorros gestionados por compras de indirectos: manifestados por el valor total de las adquisiciones causadas en un periodo de tiempo determinado, contrarrestadas por el año inmediatamente anterior (se calcular el % porcentaje de ahorro respecto al total de compras).

Solución: Realizar mayor medición y establecer metas a cumplir para que los indicadores planteados ayuden a mejorar el proceso y no solo a medir resultados como se viene haciendo actualmente. Difundir estos indicadores entre compradores de indirectos para su manejo y análisis de tendencias, en lugar de concentrarlo en una sola persona. Esto permitirá conocer de los procesos, cuáles son sus verdaderas capacidades, eficiencia y eficacia.

➤ **Causa raíz N°5:** Sistema para generar las compras es poco funcional.

⁵⁸ Su objetivo principal está asociado a producir utilidades y hacer rentable la empresa.

El proceso para tramitar una orden de compra (ver figura 10, numeral 6.4.2 pág.101) según información presentada en el planteamiento del problema, está necesitando para llevarse a cabo de 6,16 días con un (%) de OTIF para el proveedor de 41,83 (ver tabla 2, numeral 2.2, pág.17).

Para mejorar esta situación, es necesario conocer como se está realizando la gestión de compras de inicio a fin y el tipo de compra a efectuar (compra nueva, recompra modificada y recompra directa). Asimismo, la cantidad promedio de órdenes de compra mensual solicitada y la cantidad de ítems en promedio para gestionar el plan de compras. Todo lo anterior permite determinar cómo se puede evaluar y mejorar cada actividad del proceso.

Solución: Aplicar la herramienta gráfica diagrama de valor para identificar a simple vista, las actividades desarrolladas en el proceso que agregan valor, aquellas que no lo hacen, pero son necesarias y finalmente que actividades no agregan valor y son innecesarias que puedan ser eliminadas.

➤ **Causa raíz N°6:** Atención de excesivas marcas de repuestos.

El área de Compras técnicas atiende una gran variedad de pedidos con diferentes referencias y marcas de repuestos, los cuales están asociados a familias de categorías y cada una de éstas a su vez, abarca una serie de subfamilias en donde también cada una se divide en una extensa lista de artículos clasificados como: ferreterías, rodamientos, eléctricos, piezas de fabricación, combustibles, aditivos, empaques y otros.

Por ello, para la atención de estos requerimientos, existe una dificultad en cuanto a tener disponible dentro del stock del almacén todos los elementos necesarios para abastecer de manera continua las máquinas de producción a cargo de mantenimiento, considerando además que por cada año algunos

fabricantes de estos artículos varían los componentes en la medida ocurran cambios de tecnología que reemplacen a la versión anterior.

Por todo lo anterior, sería necesario contar con un almacén de dimensiones extraordinarias para poder alojar por lo menos un mínimo de stocks de cada repuesto, lo cual no es posible.

Solución: Especialización en la compra de repuestos de las principales familias de categorías atendidas por el área de compras técnicas.

➤ **Causa raíz N°7:** Mala gestión para la priorización de la compra.

El área de compras técnicas no está clasificando de forma adecuada desde su ejecución, la clase de compra a realizar (programada o de emergencia). Esto genera demoras y retrasos injustificados en el proceso cuando se atienden diversos pedidos ocasionando una pérdida de satisfacción a los clientes internos o bien llamados en esta primera etapa del plan maestro de acción grupos de interés.

Para esto es importante conocer la gestión que cumple el comprador y como realiza el trabajo por cada orden de pedido, así como analizar el tipo de negociación a realizar.

Solución: Reunir información sobre los datos de volúmenes en montos de compras de repuestos anual (2019) y calcular su valor promedio mensual. Esto con el fin de establecer cuánto representan los repuestos dentro del grupo total de compras técnicas (repuestos, servicios y suministros), y sus familias más representativas de forma que se pueda seleccionar estrategias de compra más adecuadas para cada una.

6.6.2 Políticas para el área de compras técnicas

Las políticas son establecidas con el propósito de soportar y mantener un estilo de liderazgo y gestión del área que sea estable dentro del marco de la objetividad, coherencia en el actuar y en la toma de decisiones de sus integrantes. Estas propuestas buscan regular y respaldar una óptima ejecución de los procesos a cargo del grupo de compras de indirectos, de forma tal que permitan establecer relaciones claras y transparentes con los grupos de interés, además de gestionar a tiempo sus necesidades, invitándolos siempre a un trato justo y equilibrado.

Para el área de estudio se propone la construcción de las siguientes políticas:

- Política de Compras de indirectos.
- Política de Negociación.
- Política de Desarrollo de Proveedores.
- Política de Inventarios.

A continuación, se presenta el contenido definido para las políticas mencionadas.

6.6.2.1 Política de compras de indirectos

- Las compras técnicas de la empresa estarán orientadas a cumplir de manera sostenible con las necesidades del cliente interno, y en particular, enfocar sus esfuerzos en poder ofrecer un nivel de servicio acorde a las expectativas del almacén de repuestos y el departamento de mantenimiento.
- Se llevará a cabo el proceso de gestión para la compra de repuestos/piezas bajo unos términos de precios y pagos que puedan ser justos y estén acordes con las condiciones del mercado.

- La compra de materiales deberá cumplir con las especificaciones de calidad requeridas por el solicitante, como también ésta será realizada de una manera oportuna evitando riesgos de escasez o excesos en los niveles de inventarios.
- Cualquier etapa manifestada durante la relación con los proveedores debe realizarse solo a través del equipo de compras de indirectos, y la participación de las áreas usuarias debe hacerse con el acompañamiento y aprobación de los integrantes del grupo.
- Todo requerimiento, queja o reclamo por parte del proveedor o cliente interno será atendido en el menor tiempo posible buscando poder cerrar el proceso de interés de una manera ágil, evitando al máximo los contratiempos.
- Toda operación por el suministro de materiales podrá ser ejecutada siempre y cuando se haya cumplido con todos los procesos de selección, negociación, inscripción del proveedor y formalización del acuerdo comercial.
- Los acuerdos comerciales que disponga el grupo de compras con el proveedor serán realizados cubriendo el total de necesidades, sin buscar fraccionarlo para modificar los trámites de aprobación según el monto a que corresponda.
- La toma de decisiones estará sujeta a lo que esté dispuesto en las funciones de cada proceso establecido, cuya delegación solo se podrá efectuar para casos de ausencia justificable y con previa autorización del superior.
- Será responsabilidad de cada comprador cumplir con los objetivos y funciones establecidas para su cargo, como también lograr mantener los procedimientos, diagramas y fichas de proceso actualizados.
- Se promoverá hacia el interior del equipo de compras, proveedores y clientes internos bajo cualquier situación, conductas, actitudes éticas y corteses.

6.6.2.2 Política de negociación

- Todo acuerdo comercial constituido estará enmarcado dentro del Código de Ética en los Negocios de la empresa que rige a todos los funcionarios que hacen parte en el proceso de la compra.
- Las negociaciones serán realizadas pretendiendo afianzar unas relaciones de carácter colaborativo de largo plazo entre los proveedores y la empresa.
- Todo proceso de negociación iniciará cuando sea validado el cumplimiento de los criterios establecidos para la selección de proveedores.
- Deberá lograrse en la negociación, acuerdos y dejar constancia formal de los términos de la relación comercial a los que haya lugar, tales como: volúmenes de compra, precios de los productos, plazos de pago, términos de entrega, manejo de quejas y reclamos, acciones sobre incumplimientos, criterios de evaluación de desempeño, y demás.
- Información sobre precios recibidos en cotizaciones, términos de negociación y ofertas acordadas con proveedores serán estrictamente confidenciales entre las partes, salvo decisión consentida de compartir con los grupos de interés en el pleno beneficio de sostener las relaciones comerciales.
- Se buscará evitar en las negociaciones, relaciones de dependencia con algún proveedor que impida mantener condiciones equitativas basadas en principios como la objetividad y transparencia, salvo el suministrador sea especialista o distribuidor/fabricante único de un producto.

- Se revisará periódicamente términos y cumplimiento de acuerdos definidos, lo cual incluye visita a las instalaciones del proveedor o reuniones en la empresa, a partir de las cuales podrán actualizarse los acuerdos comerciales.
- Se dará oportunidad en primera instancia para la asignación de la compra, a proveedores que cumpliendo con los criterios de selección, sean del mismo departamento, titulares, productores o propietarios de materiales contratados y que ofrezcan condiciones justas.
- Se dejará como soporte de las negociaciones, toda la información generada de la mano con proveedores bajo los términos establecidos en su proceso de consolidación y durante su ejecución.
- Cualquier negociación será confirmada por los mecanismos de contratación aprobados por la empresa para el suministro de materiales.

6.6.2.3 Política de desarrollo de proveedores

- Construir una red de proveedores sólidos con relaciones colaborativas a largo plazo para cubrir las necesidades de la empresa buscando de la mano con el proveedor, mejorar sus capacidades y cumplir expectativas de calidad, costo y servicio, al tiempo que el proveedor se fortalece y crece.
- Se realizará el proceso para selección de proveedores de manera permanente para buscar oportunidades de mejoramiento al proceso de abastecimiento en el área de compras técnicas.
- Todo proveedor deberá cumplir con los procesos de selección, negociación y evaluación establecidos por la empresa para mantener la relación comercial.

- Para realizar la selección de proveedores se definirán criterios objetivos, justos y transparentes, con el fin de escoger aquellos que reúnan de mejor manera los requerimientos de la empresa.
- Al terminar el proceso de selección será registrado el resultado en la base de datos de proveedores y se le informará la decisión tomada por la empresa, sea de continuidad o no, explicando los motivos de la decisión.
- Los criterios, frecuencias y metodología definidos para las evaluaciones de desempeño serán difundidos a los proveedores al iniciar la relación comercial. Los objetivos a cumplir serán acordados entre las partes.
- La evaluación de desempeño será realizada cumpliendo criterios y periodos definidos, en donde se manejará información objetiva y cuyos resultados serán compartidos con cada proveedor. Los resultados obtenidos no se asociarán con el término de la negociación, pero servirán como fundamento para evaluar la continuidad de los acuerdos comerciales.
- El proveedor presentará su plan de acción en el tiempo acordado después de entregado los resultados de su evaluación, y la empresa hará seguimiento al cumplimiento de ese plan, ofreciendo el soporte y respaldo a su alcance sobre lo que requiera el proveedor.
- Los proveedores deberán actualizar la documentación definida como básica para mantener la relación comercial con la empresa, cuando compras técnicas la requiera para el mantenimiento periódico de su base de datos definida como fuentes de abastecimiento.
- Para el inicio de toda relación comercial se debe informar de manera precisa y por escrito al proveedor sobre los procesos de compras para que identifiquen a

los interlocutores, además de los requisitos a cumplir durante la ejecución de la relación comercial.

6.6.2.4 Política de inventarios

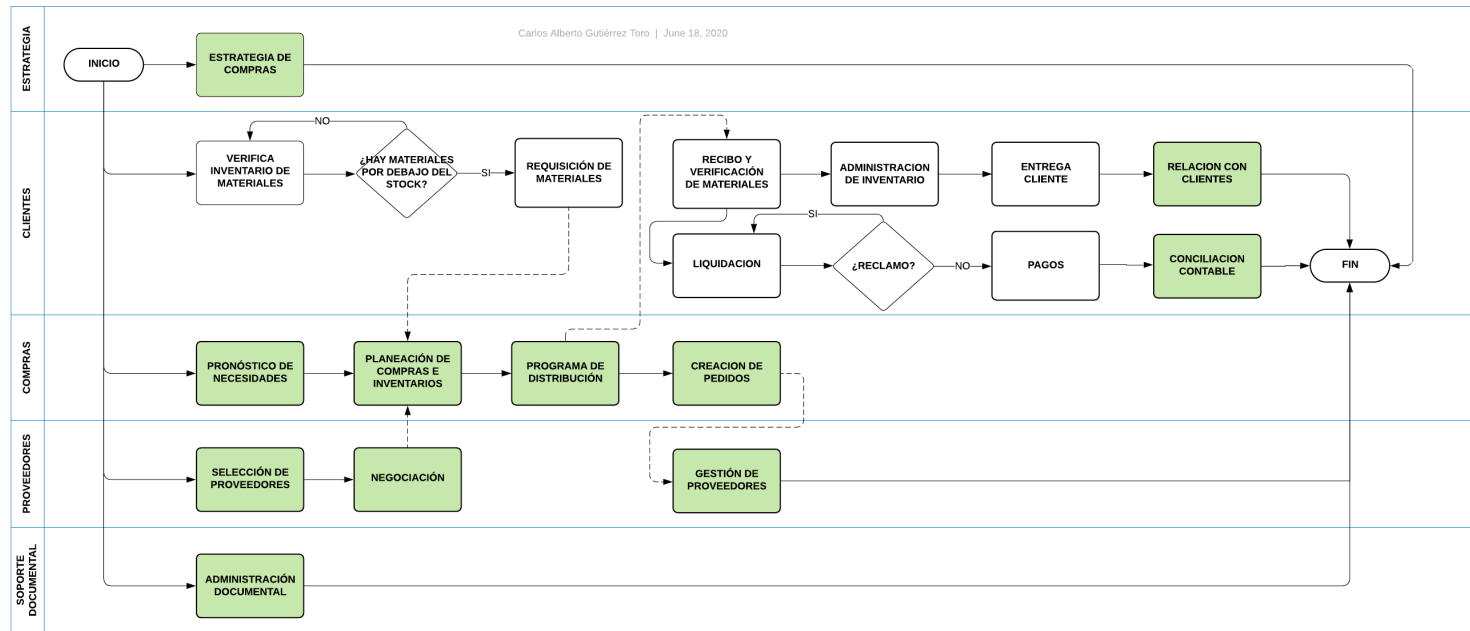
- Se garantizará desde la gestión de compras técnicas el suministro continuo de materiales para las familias que pertenecen al grupo de repuestos. Operación a realizarse con el flujo de compras y el control sobre los inventarios.
- Los niveles de inventario de repuestos/piezas estarán definidos de acuerdo con las especificaciones acordadas por el departamento de mantenimiento, las condiciones de oferta esperadas y los consumos pronosticados.
- Los niveles de inventario tendrán una vigencia mínima establecida por el área de compras y de presentarse cambios, éstos sólo podrán ser aplicados con previo acuerdo luego de cumplir los periodos mínimos exigidos.
- El área de control interno realizará procesos de verificación al inventario físico del almacén (parciales y totales) periódicamente, al igual que aprobará los ajustes de inventario previamente a su registro.
- Las decisiones sobre los niveles inventario deberán ser tomadas por el área de compras técnicas. Las demás áreas de la compañía pueden llegar a sugerir cambios, los cuales luego podrán ser acordados previamente y documentadas la justificación de los mismos.
- Las personas responsables por parte del área de compras técnicas realizarán visitas periódicas al almacén de repuestos para verificar que las condiciones de operación sean óptimas e identificar oportunidades de mejora del proceso.

6.6.3 Definición de procesos

La etapa siguiente a desarrollar después de plantear el modelo de gestión con sus etapas antecesoras (planeación estratégica y políticas específicas), corresponde a la identificación y secuencia de los procesos según la metodología conocida como Gestión por Procesos. Para lograr esta identificación se parte del diagrama del proceso actual elaborado (ver numeral 6.4.2, figura 10, pág.101) y con base a la revisión de las mejores prácticas y el análisis del proceso de estudio, se presenta el nuevo diagrama de flujo propuesto (ver figura 15).

En el nuevo diagrama realizado fueron incluidos otros procesos, entre ellos son: estrategia de compras, pronósticos de necesidades, selección de proveedores, negociación, planeación de compras e inventarios, programa de distribución, creación de pedidos, gestión de proveedores, conciliación contable y finalmente administración documental.

Figura 15. Diagrama de procesos propuesto.



Fuente: Elaboración propia.

6.6.4 Definición de actividades

Se propone realizar la descripción de cada proceso partiendo de dos herramientas principales que son: las fichas de proceso y los diagramas de procesos. El modelo propuesto no considera definir el líder del proceso y responsables de las actividades por estar fuera del alcance del trabajo tras ser decisiones de nivel empresarial.

6.6.4.1 Elaboración de fichas y diagramas de proceso

Tomando como referencia el flujo presentado en el diagrama de procesos anterior, se realizan las siguientes fichas y diagrama de actividades diseñadas para cada uno de los procesos establecidos (ver anexo C). La descripción de cada proceso se presenta a continuación junto con sus actividades para facilitar su comprensión.

- **Estrategia de compras**

Este proceso tiene como objetivo establecer y actualizar el marco general sobre el funcionamiento del área de compras técnicas. Además, está enmarcado sobre las directrices corporativas, las relaciones con los clientes y proveedores, condiciones del mercado y los indicadores de gestión que miden el desempeño del área. Este proceso representa la base que soporta la estructura del equipo y contempla:

- Definición del plan estratégico: misión, visión, objetivos y estrategias basadas en las necesidades manifestadas por los grupos de interés (ver numeral 6.6.1 tabla 24, pág.126-127).
- Implementación de políticas, roles, procesos e indicadores que estarán orientados al logro de la estrategia.

- Análisis y revisión de resultados sobre la operación del grupo, cumplimiento de los indicadores, evaluación de la relación con clientes y proveedores, orientados a retroalimentar y soportar la toma de decisiones sobre el área.
- Ajustes y cambios orientados al cumplimiento de la estrategia.

- **Pronóstico de necesidades**

Este proceso tiene como principal objetivo proyectar las cantidades de materiales requeridos por los clientes permitiendo minimizar la incertidumbre en la planeación por una falta de información. Contempla las siguientes actividades:

- Base de datos histórica de consumo de materiales (repuestos/piezas).
- Análisis de cifras asociadas por familias de categorías.
- Revisión de resultados y excepciones.
- Pronóstico validado.

- **Selección de proveedores**

Este proceso está orientado a consolidar una base de datos de proveedores que sean confiables según criterios definidos por la empresa y contempla lo siguiente:

- Definir los criterios de selección.
- Verificar cumplimiento de criterios.
- Visitas/Entrevistas con proveedores.
- Calificación de proveedor.
- Aprobación o rechazo de proveedores.
- Inclusión en base de datos.

- **Negociación**

Este proceso busca establecer una metodología para definir las condiciones de los acuerdos comerciales con proveedores nuevos o antiguos que garanticen el abastecimiento sostenible de materiales, bajo criterios claramente definidos. Este proceso contiene lo siguiente:

- Recolección y análisis de información del mercado.
- Planeación de la negociación.
- Selección de proveedores en la base de datos.
- Reunión de negociación con el proveedor.
- Definición de términos de la negociación.
- Inscripción del proveedor.
- Registrar los términos de negociación en sistema ERP del área.
- Evaluación preliminar.
- Definición de modalidad de negociación

- **Planeación de compras e inventarios**

Este proceso tiene como objetivo generar un plan de compras de largo, mediano y corto plazo de acuerdo a los pronósticos de necesidades, la política de inventarios y la capacidad de los proveedores. Esta operación es de suma utilidad para definir los presupuestos en función de estimados de compras e inventario de materiales.

Este proceso contempla lo siguiente:

- Recolección de datos de entrada.
- Balance de necesidades del cliente y niveles de inventario para la definición de especificaciones, volúmenes de compra y precios.
- Generación del plan de compras.

- **Programa de distribución**

El siguiente proceso está basado en el plan de compras a corto plazo, en donde se realiza la distribución semanal de los volúmenes de compra asignados a cada uno de los proveedores. Se debe buscar el cumplimiento de las especificaciones de calidad requeridas por el cliente y el suministro de las cantidades necesarias de materiales para asegurar la disponibilidad del inventario mínimo. Este proceso contempla los siguientes aspectos:

- Explosión del plan de compras por proveedor.
- Verificación del cumplimiento de especificaciones, capacidad del proveedor y almacenamiento.
- Generar el programa de suministro.
- Notificación del programa a proveedores, a logística de recepción y clientes.

- **Creación de pedidos**

Este proceso consiste en generar los documentos a través del sistema ERP de la empresa para provisionar las entregas del material que van a ser ejecutadas por los proveedores como resultado al cumplimiento de la programación. Consiste en establecer la cantidad de documentos a procesar según el acuerdo comercial y programación vigentes. Este proceso requiere niveles de aprobación dependiendo de los montos por los pedidos que se generen. Contempla lo siguiente:

- Definir tiempos de vigencia, cantidades y precios.
- Creación de pedidos en el sistema.
- Trámite de aprobación por monto.
- Registro número de documento en el sistema ERP.
- Actualizar listado de pedidos
- Pedido disponible para registrar entregas de material del proveedor.

- Administrar pedidos (cierre de pedidos fuera de uso o condiciones fuera de vigencia, creación de pedidos agotados).

- **Gestión de proveedores**

Este proceso tiene el propósito de realizar evaluación y seguimiento a resultados producto de las relaciones comerciales sostenidas con el proveedor. Este proceso debe ser socializado con el proveedor y es una parte importante de comunicación en el proceso de negociación. Contiene lo siguiente:

- Definir los criterios y frecuencia de evaluación.
- Revisión de resultados respecto a las metas definidas (volúmenes de entrega, cumplimiento de programación, especificaciones de calidad, documentación, atención de quejas y reclamos, procesos de liquidación y facturación).
- Generar la calificación del proveedor.
- Enviar resultados a los proveedores.
- Planear reuniones periódicas de seguimiento.
- Establecer planes de acción si son necesarios acordados con el proveedor.
- Aprobación de la continuidad del proveedor.

- **Conciliación contable**

Proceso encargado de garantizar el cierre del ciclo de compras con el proveedor, asegurando que después de entregado el material en el almacén de repuestos, se cumpla entre las partes con los compromisos de facturación y pago. Se contempla como actividades a realizar las siguientes:

- Definición de metodología y frecuencia de revisión.

- Cruce de información entre áreas de compras, almacén y finanzas (listado de liquidaciones, facturas y pedidos con entradas sin cruzar).
- Identificación de inconsistencias.
- Reporte de anomalías.
- Corrección de anomalías.
- Definir acciones preventivas ante posibles desvíos.
- Generar reporte de cierre del ciclo de compras.

- **Relación con clientes**

Este proceso tiene como propósito desarrollar un flujo de información efectivo con los clientes internos en cuanto a sus necesidades de pedidos, quejas y nivel de satisfacción. Se contempla en el proceso lo siguiente:

- Identificación de necesidades (cantidades, especificaciones).
- Establecer criterios para definir desviaciones.
- Revisión de resultados.
- Construcción de planes de acción.

- **Administración documental**

Este proceso tiene como objetivo presentar el plan para la actualización de los documentos del área y de cada proceso, realizando su consolidación en el manual de compras correspondiente al área objeto de estudio. Para este proceso se contempla lo siguiente:

- Definir criterios para administrar documentos como vigencia, cronogramas de revisión/actualización y mecanismos para custodia o archivo del manual de compras.
- Coordinación del proceso para la revisión y actualización.

- Direccionamiento de nuevos documentos creados (codificación y trámite para la aprobación).
- Actualización del manual de compras.
- Divulgación de los cambios realizados a los integrantes del área.

6.6.4.2 Estructurar método económico de pedidos para el almacén

Con la finalidad de determinar cómo poder evaluar y mejorar la planificación del inventario, se hizo necesario reunir información de la empresa y para ello analizar los datos sobre volúmenes de las compras en el último año (2019). De esta forma se determina que el monto correspondiente a compras de repuestos asciende a \$ 7.067.385.182 con un valor promedio mensual de \$ 588.948.765 (ver tabla 26).

Así mismo la cantidad promedio de órdenes de compra mensuales solicitadas ese mismo año es de (283) y la cantidad de líneas en promedio mensual es de (646). Lo anterior quiere decir que se deben generar (14) órdenes de compra diarias con (2) líneas en promedio cada una para gestionar el plan de compras actual.

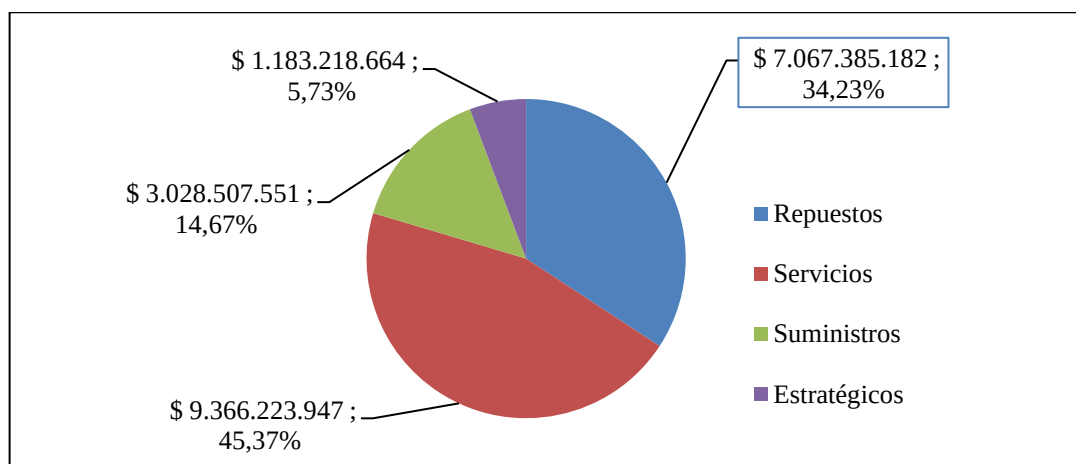
Tabla 26. Monto de compras de repuestos durante el último año 2019.

Mes	Cantidad de órdenes de compra	Cantidad de líneas	Monto de compra en \$ Pesos	Promedio líneas / órdenes de compra	Promedio órdenes de compra diarias
Enero	274	671	\$ 208.532.803	2,45	13,70
Febrero	253	503	\$ 275.845.752	1,99	12,65
Marzo	244	514	\$ 247.148.094	2,11	12,20
Abril	196	506	\$ 169.436.417	2,58	9,80
Mayo	281	605	\$ 337.653.974	2,15	14,05
Junio	312	656	\$ 1.264.017.005	2,10	15,60
Julio	288	685	\$ 608.330.390	2,38	14,40
Agosto	289	673	\$ 653.599.878	2,33	14,45
Septiembre	297	577	\$ 347.183.938	1,94	14,85
Octubre	330	931	\$ 1.880.140.900	2,82	16,50
Noviembre	305	637	\$ 440.213.469	2,09	15,25
Diciembre	331	791	\$ 635.282.563	2,39	16,55
Total	3,400	7,749	\$ 7.067.385.182	27,33	170,00
Promedio mes	283	656	\$ 588.948.765	2,28	14,17

Fuente: Elaboración propia.

Los pedidos sobre compras de repuestos son solicitados por diferentes áreas para satisfacer las necesidades de toda la empresa, esta cifra representa un 34.23% sobre las compras globales de indirectos (ver figura 16), siendo el 44,71% de estas compras de repuestos repartido entre almacén (27,94%) y mantenimiento con un (16,77%).

Figura 16. Grupos de compras de indirectos.



Fuente: Elaboración propia.

Entre las principales compras de indirectos realizadas por la empresa, se destaca el grupo de repuestos utilizados para equipos de producción. Estos están divididos en familias en donde para cada una le corresponde una serie diversa de piezas y componentes que son necesarios para una adecuada operación de los sistemas. El monto promedio de compras mensuales por cada una de las 26 familias se muestra en la tabla 27.

Tabla 27. Monto promedio de compras por familia de repuestos año 2019.

Nº	Familia de repuestos	Monto mensual	% de Participación
1	Fabricante	\$ 369.605.730	62,76%
2	Eléctricos	\$ 40.309.509	6,84%
3	Piezas de fabricación	\$ 27.818.488	4,72%
4	Rodamientos	\$ 24.309.537	4,13%
5	Ferretería	\$ 21.898.377	3,72%
6	Codificación	\$ 17.039.484	2,89%
7	Insumos Químicos	\$ 15.203.029	2,58%
8	Resistencias	\$ 8.226.754	1,40%
9	Automatización y Control	\$ 8.085.177	1,37%
10	Válvulas de Control	\$ 7.821.188	1,33%
11	Lubricantes	\$ 6.705.926	1,14%
12	Bombas y accesorios	\$ 6.105.692	1,04%
13	Bandas	\$ 5.577.998	0,95%
14	Teflones	\$ 4.822.062	0,82%
15	Gases	\$ 4.454.243	0,76%
16	Cauchos y Empaques	\$ 4.282.060	0,73%
17	Transmisión y Potencia	\$ 3.947.700	0,67%
18	Polietilenos	\$ 3.230.391	0,55%
19	Mangueras	\$ 2.675.626	0,45%
20	Combustible	\$ 1.567.195	0,27%
21	Baterías e insumos	\$ 1.407.914	0,24%
22	Resortes	\$ 1.375.721	0,23%
23	Refrigeración	\$ 1.136.682	0,19%
24	Radio y accesorios	\$ 778.282	0,13%
25	Básculas y Balanzas	\$ 387.333	0,07%
26	Neumática e Hidráulica	\$ 176.667	0,03%
TOTAL		\$ 588.948.765	100,00%

Fuente: Elaboración propia.

El paso siguiente es lograr identificar cuáles de los ítems adquiridos pertenecen al inventario de seguridad bajo la administración del almacén de repuestos. De esta manera podrá realizarse una clasificación ABC y con ello estructurar un modelo de lote económico con punto de reorden que permita mantener la cantidad apropiada de artículos en el lugar adecuado, en el tiempo oportuno y al menor costo posible.

El resultado de este ejercicio muestra, que el valor de las compras en el año 2019 para el grupo de repuestos, con relación a solicitudes tramitadas por el almacén

para reponer el inventario de seguridad, es \$ 2.203.913.131 con un valor promedio mensual igual a \$ 183.659.428 que equivale al 31.18% sobre las compras totales del segmento.

Siendo así, se presenta a través de la siguiente tabla, la clasificación del inventario de seguridad de la empresa agrupado por familia de repuestos (ver numeral 4.3.1, pág.31), donde se puede evidenciar según orden de importancia los artículos tipo A, con mayor costo de adquisición casi cercano al (80%), y cuyo uso en planta los hace ser materiales críticos dado su aporte directo en las utilidades de la empresa. También están los artículos tipo B en menor proporción (15%), importantes para la operación dada la especialidad de sus funciones y aplicabilidad en sistemas para los equipos de producción, pero considerados como bienes intermedios por ser elementos que representan un menor costo. Finalmente, están los artículos tipo C, con apenas un (5%) sobre el valor de uso, los cuales requieren un menor esfuerzo para controlar el nivel de sus existencias.

Tabla 28. Estratificación ABC del inventario en almacén de repuestos.

Familia de repuestos	Total compra	Cantidad recibida	% relativo	% acumulado	Clasificación	% valor
Fabricante	\$ 436.651.724	1.542	20%	19,81%	TIPO A	80%
Eléctricos	\$ 286.858.940	5.731	13%	32,83%	TIPO A	
Piezas de fabricación	\$ 273.026.500	6.141	12%	45,22%	TIPO A	
Rodamientos	\$ 253.237.213	9.263	11%	56,71%	TIPO A	
Ferretería	\$ 185.475.771	74.508	8%	65,12%	TIPO A	
Insumos Químicos	\$ 145.846.566	68.205	7%	71,74%	TIPO A	
Codificación	\$ 97.212.616	1.344	4%	76,15%	TIPO A	
Lubricantes	\$ 78.146.514	2.023	4%	79,70%	TIPO A	
Resistencias	\$ 75.114.219	903	3%	83,11%	TIPO B	15%
Válvulas de Control	\$ 60.778.680	316	3%	85,86%	TIPO B	
Teflones	\$ 57.864.746	1.014	3%	88,49%	TIPO B	
Bandas	\$ 48.044.293	159	2%	90,67%	TIPO B	
Cauchos y Empaques	\$ 45.794.388	7.202	2%	92,75%	TIPO B	
Automatización y Control	\$ 42.075.824	1.138	2%	94,66%	TIPO B	
Mangueras	\$ 22.764.329	1.701	1%	95,69%	TIPO C	5%
Bombas y accesorios	\$ 18.872.946	103	1%	96,54%	TIPO C	
Combustible	\$ 18.806.342	2.200	1%	97,40%	TIPO C	
Resortes	\$ 16.371.249	5.193	1%	98,14%	TIPO C	
Transmisión y Potencia	\$ 14.759.108	12	1%	98,81%	TIPO C	
Polietilenos	\$ 8.816.387	27	0%	99,21%	TIPO C	
Refrigeración	\$ 8.045.183	33	0%	99,58%	TIPO C	
Baterías e insumos	\$ 3.358.738	34	0%	99,73%	TIPO C	
Neumática e Hidráulica	\$ 2.120.000	19	0%	99,82%	TIPO C	
Gases	\$ 2.049.806	29	0%	99,92%	TIPO C	
Radios y accesorios	\$ 1.821.050	5	0%	100,00%	TIPO C	
Total general	\$ 2.203.913.130,84	188.844	100%			

Fuente: Elaboración propia.

Para determinar la manera más estratégica sobre como reponer el inventario del almacén y administrar el stock de seguridad, después de estratificar los repuestos por valor de inventario y cantidad recibida, es conveniente incluir otras variables de decisión como lo son: el costo del repuesto, el costo de almacenamiento, el costo de realizar un pedido y el costo de oportunidad causado por inexistencia (faltantes).

Para esto, se plantea un método que muestre el valor a mantener del inventario en repuestos que minimice el costo total de operación del sistema. El valor del costo viene dado por el concepto de riesgo al conservar una cantidad predeterminada de unidades para un repuesto en particular, lo que implica tener en cuenta costos por indisponibilidad, inmovilización del repuesto y el costo mismo del repuesto, los cuales son parámetros para considerar en esta propuesta.

Lo anterior implica que la persona que deba tomar la decisión sobre la cantidad de repuestos a mantener en almacén, puede contemplar la posibilidad de incrementar el valor óptimo de cada parte, siempre y cuando el incremento del costo asociado sea relativamente bajo si se compara con la minimización del riesgo que implicaría la falta del repuesto cuando se presenta la falla.

Las variables y los parámetros empleados para el método propuesto son:

- λ : Tasa de fallas (Cantidad de fallas por año)
- MTTR**: Tiempo medio de reparación (horas)
- Q_0 : Inventario inicial del repuesto en bodega de materiales (Unidades).
- D_0 : Demanda del repuesto cuando se presenta una falla (Unidades).
- P_0 : Cantidad para pedir del repuesto (Cuando $Q_0 : > D_0$:).
- ROP**₀: Punto de reorden (Unidades).
- C_{rep} : Costo del repuesto o adquisición (\$ / unidad).
- C_{alm} : Costo de almacenamiento (\$ / unidad). *Es igual a $(i \times k)$*
- C_{ped} : Costo de lanzamiento del pedido por gestión de la compra (\$ / unidad).
- C_{np} : Costo de no producción por ruptura de stocks (\$ / unidad).
- T_{alm} : Tiempo de almacenamiento del repuesto en la bodega (horas).
- T_{mtto} : Tiempo de ejecución de mantenimiento (horas).
- T_{comp} : Tiempo de tramitar la orden de compra (horas).
- LT** : Tiempo de reabastecimiento del repuesto (horas).

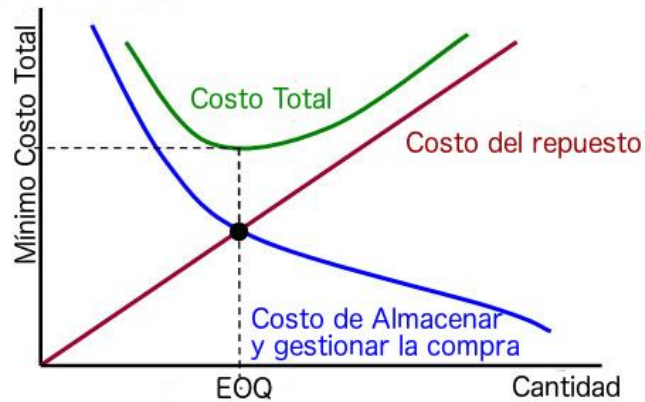
Este método corresponde a la cantidad que se debe comprar cada vez que se presente una necesidad de reabastecimiento. Se calcula minimizando el costo total de operación que resulta de sumar los costos de almacenar, de lanzamiento de pedido, de adquisición y de ruptura de stocks cuando se presenta una falla (ver figura 17 de referencia).

Min.: Costo Total (CT)

$$CT = C_{rep.} + C_{alm.} + C_{ped} + C_{np}$$

$$CT = [D_0 \times C_{rep}] + [Q_0 \times C_{alm}] + [T_{comp} \times C_{ped}] + [T_{mtto} \times C_{np}]$$

Figura 17. Método cantidad económica de pedido (EOQ)



Fuente: Builes, E. (2017). "Control de Inventario de Repuestos de Mantenimiento".

[Ilustración]. Recuperado de: http://estebanbuiles.com/control_de_inventario_para_repuestos_de_mantenimiento/

Expresión para calcular la cantidad optima a ordenar:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times C_{ped}}{i \times k}}$$

Donde,

EOQ : Cantidad económica de pedido. *Economic Order Quantity en inglés.*

D : Demanda anual.

C_{ped} : Costo fijo de realizar un pedido. Es decir, el costo de tramitar la orden. Se puede calcular sumando el costo del personal administrativo y los recursos

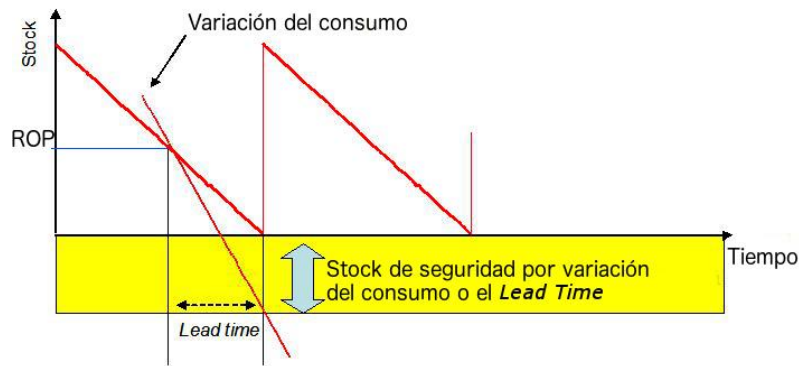
que son dedicados a los procesos de suministros, para luego dividirlo por el número total de órdenes de compra que elaboran.

***i*:** Porcentaje del costo del inventario total correspondiente al mantenimiento. Es decir, el costo de almacenamiento dividido el costo total del inventario.

***k*:** Costo unitario del producto en sitio. Es decir, incluyendo la logística y gastos de nacionalización.

Después de haber establecido la cantidad óptima a ordenar se requiere calcular el punto de reorden o también conocido como punto de reposición (ver figura 18).

Figura 18. Punto de reposición en inventarios de seguridad.



Fuente: Builes, E. (2017). "Control de Inventario de Repuestos de Mantenimiento".

[Ilustración]. Recuperado de: http://estebanbuiles.com/control_de_inventario_para_repuestos_de_mantenimiento/

Expresión para calcular el punto de reposición:

$$ROP = \frac{D \times LT}{365}$$

Expresado de otra manera,

$$N = \sqrt{\frac{D \times C_{alm}}{2 \times C_{ped}}} = \frac{D}{Q}$$

$$T_c = \frac{1}{N} \times \text{Número de días hábiles del periodo (365)}$$

Donde,

ROP : Conocido como punto de reposición, es el valor por debajo del cual el sistema de control de inventarios debe generar una solicitud de compra para el reabastecimiento del repuesto deseado. *Reorder point en inglés.*

D : Demanda de artículos.

LT : Tiempo de reposición del proveedor.

N : Número de pedidos.

Q : Cantidad económica de pedido.

T_c : Tiempo entre pedidos.

- **Reposición e inventario de seguridad con demanda y entregas variables**

El método EOQ presenta una serie de supuestos simplificadores entre los cuales destaca que tanto demanda y tiempo de reposición son constantes y conocidos. Lo anterior limita significativamente su aplicación práctica, dado que la regla general es que la gestión de inventarios es afectada por la incertidumbre.

Por tal razón, es necesario cuando las variables Demanda y Tiempo de reposición no son constantes, poder establecer un nivel de servicio conocido como *instock* (α) que permita acotar la probabilidad de quiebre del stock a un valor objetivo ($1 - \alpha$) durante el tiempo de reposición. En este contexto el punto de reposición (ROP) determina el momento en el tiempo donde es necesario realizar un nuevo pedido.

Expresión para calcular el punto de reposición con D y LT variable:

$$ROP = \bar{d} \bar{L} + Z_{\alpha} \sqrt{\sigma_d^2 + \bar{d}^2 \sigma_{LT}^2}$$

Donde,

ROP : Punto de reposición. *Reorder point* en inglés.

$\bar{d}$: Consumo promedio. Se usa el mes como período de referencia ($D \div 12$).

$\bar{LT}$: Tiempo promedio de reposición o reabastecimiento, *Lead Time* en inglés. Si el consumo promedio se expresa en meses, entonces este tiempo también deberá estar en meses.

Z_{α} : Es el valor Z de la distribución normal correspondiente al nivel de inventario α deseado para el repuesto requerido.

α : Nivel de servicio en porcentaje. Entre más alto menor es la probabilidad de desabastecimiento. El costo del inventario aumenta exponencialmente para valores superiores al 86%. Se usa normalmente valores entre 80% y 95%.

σ_d : Desviación estándar del consumo (unidades / día).

σ_{LT} : Desviación estándar del tiempo de entrega (días).

La expresión $Z_{\alpha} \sqrt{\sigma_d^2 + \bar{d}^2 \sigma_{LT}^2}$, representa el stock de seguridad en unidades. Por tanto, para obtener la probabilidad asociada a un determinado valor de Z utilizando la *Distribución Normal Estándar*, se puede calcular a través de una tabla de probabilidades que frecuentemente se incluye como anexos en los libros de probabilidad estadística o en su defecto emplear la fórmula de Excel = *DISTR.NORM.ESTAND.INV*(α = probabilidad de instock en %).

- **Control inventario de repuestos para mantenimiento con consumo mixto**

Para aquellos casos en donde se presente el consumo mixto, que es cuando un mismo repuesto combina Consumo Programado y Consumo Constante, es común asignarle un (ROP) que supla las necesidades para los momentos de consumo constante. Es decir, se debe excluir del cálculo del promedio de consumo y su desviación estándar, los meses con consumos altos debido a mantenimientos programados. Lo anterior quiere, decir que los puntos de alto consumo predecibles se manejan bajo reserva.

El criterio de compra entonces para el ERP sería el siguiente:

$$Si : ROP > (Q_s - Q_{rL}) \Rightarrow Q_c = (EOQ + Q_{rL}) - Q_s - Q_{OA}$$

Donde,

Q_c : Es la cantidad para comprar en el momento que se realiza el análisis.

Q_{rL} : Es la cantidad reservada requerida en un tiempo igual o inferior al Lead Time (tiempo de reposición). Si el análisis MRP no se realiza a diario, sino por ejemplo semanalmente, habría que sumarle una semana al Lead Time.

Q_s : Es la cantidad en stock en el momento del análisis.

Q_{OA} : Es la cantidad de órdenes de compra abiertas que están pendientes por llegar o ingresar al almacén.

El ROP usado para repuestos con consumo mixto no debe incluir en su cálculo los consumos programados. Estos consumos distorsionan el comportamiento normal de su tendencia de consumo. Si se usara únicamente el método de ROP y EOQ, para asegurar un buen nivel de servicio saldría muy costoso y se mantendrían stocks innecesariamente altos por largos períodos. Es por esto, que se considera en la presente monografía para realizar una correcta planificación del inventario del almacén, el uso de estos conceptos para la reposición del inventario.

- **Determinar la probabilidad de encontrar un repuesto en el almacén**

Para estimar la probabilidad de encontrar un repuesto en almacén al mantener un número determinado de unidades en inventario, se sugiere emplear la distribución de Poisson. Esta probabilidad se determina a partir de la tasa de fallos para un equipo o sistema en particular con un periodo de tiempo determinado, y se calcula como el cociente entre el tiempo total de mantenimiento correctivo y el número de operaciones de mantenimiento durante un periodo de tiempo (MTTR).

Expresión para calcular el MTTR (tiempo medio para reparar).

$$MTTR = \frac{\text{Tiempo total de inactividad o tiempo de mantenimiento correctivo}}{\text{Número de acciones de reparación}}$$

Cuando los fallos aparecen de forma independiente, la distribución de Poisson proporciona la probabilidad de que un suceso con una tasa de fallos constante ocurra (r) veces en un intervalo de tiempo (t).

Expresión para calcular la tasa de sucesos en un periodo dado:

$$P_r(t) = \frac{e^{-\lambda \cdot t} (\lambda \cdot t)^r}{r!}$$

Se comprueba entonces que para un ($r = 1$) la distribución de Poisson describe el modelo exponencial de fallo descrito anteriormente.

De la misma manera para calcular el número de repuestos, se puede acumular la probabilidad de tener (r) fallos o menos en un intervalo de tiempo (t).

Expresión para calcular la cantidad de repuestos en un periodo dado:

$$P_r(r, t) = \sum_{i=0}^r \frac{e^{-\lambda \cdot t} (\lambda \cdot t)^i}{i!}$$

Donde,

λ : Es un parámetro positivo que representa el número de veces que se espera ocurra el fenómeno durante un intervalo dado (tiempo, volumen, área, etc.).

e : Es la base de los logaritmos naturales ($e = 2.71828183\dots$).

i : Representa a (r) sobre el número de ocurrencias del suceso (la función da la probabilidad que el evento suceda precisamente (i) número de veces).

El coeficiente (λ) que representa la tasa de falla será:

$$\lambda = \frac{1}{MTTR}$$

De esta manera se podrá determinar la cantidad de repuestos a mantener en el almacén para la máquina o sistema del cual se requiera tener partes en stock, a partir de un coeficiente que representa una frecuencia de ocurrencia de fallo para un tiempo de funcionamiento establecido, más un nivel de confianza que puede ser definido entre el 85% y el 95% para garantizar una mayor confiabilidad.

- **Definir el retorno sobre la inversión**

El acrónimo ROI (*Return on Investment*) traído en contexto para este proyecto de investigación, hace referencia a la métrica que expresa la relación entre lo invertido para abastecer el almacén de repuestos y el beneficio que se obtiene proveniente de dicha inversión.

Expresión para calcular el ROI:

$$ROI = \frac{\text{Pérdidas potenciales (consecuencias)}}{\text{Valor del repuesto}}$$

Esta medida suele ser utilizada a menudo para calificar si la inversión vale la pena desde el punto de vista financiero. Por tanto, es conveniente poder determinar las consecuencias asociadas por fallas en los equipos de la siguiente manera:

- Realizar un listado de partes a someter el análisis y establecer su tiempo de entrega.
- Establecer los costos por falla dentro del activo para definir las pérdidas de su parada (\$ / días).
- Someter a evaluación bajo los siguientes factores (ver tabla 29), cada una de las partes incluidas en el inventario que sean repuestos necesarios para mantener los equipos de planta.

Tabla 29. Lista de factores para definir consecuencias o pérdidas potenciales.

Factor	Tipo de datos
Criticidad de activos	Medida de la falla en costo \$ / día
Criticidad del repuesto	• 1 para alto • 0.5 para medio • 0.2 para bajo
Reemplazo del repuesto	• 1 para no reemplazo • 0.5 para 1 reemplazo • 0.1 para 2 o más reemplazos
Tiempo de entrega	• En días

Fuente: Adaptada de una presentación de la empresa SKF.

Expresión para calcular la consecuencia (pérdida potencial):

CONSECUENCIA

$$= \text{Criticidad del activo} \times \text{Criticidad del repuesto} \\ \times \text{Reemplazo del repuesto} \times \text{Tiempo de entrega del repuesto}$$

Una vez conocidos los valores de la pérdida potencial y el valor del repuesto, se define un término conocido como índice de prioridad (PI) que representa al ROI durante la evaluación del repuesto. Este índice es empleado para determinar la necesidad de conservarlo o de retirarlo del inventario.

El paso siguiente es comparar el (ROI) contra el precio unitario del repuesto,

Donde,

Si, (PI > Precio unitario del repuesto): mantener en inventario

Si, (PI ≤ Precio unitario del repuesto) : no mantener en inventario

Con esta última apreciación sobre retorno de la inversión, se concluye lo referente al método económico de pedido como una de las actividades propuestas en este

modelo para mejorar la planificación del inventario de repuestos, de forma tal, que contribuya a optimizar el tiempo de respuesta para la gestión de compras técnicas de la empresa objeto de estudio.

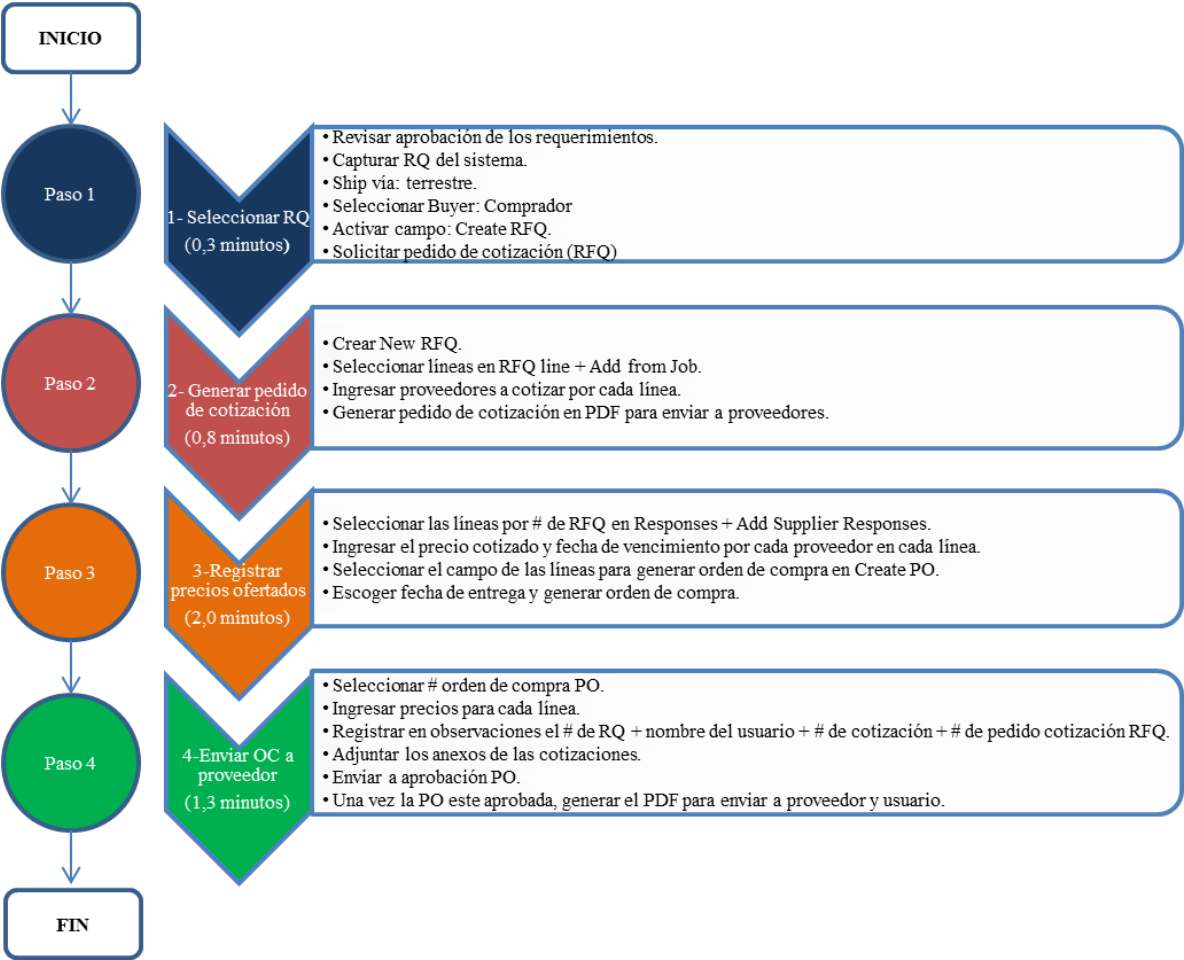
6.6.4.3 Diagrama de valor

El diagrama de valor es una herramienta gráfica que permite identificar sobre un proceso en particular luego de recopilar información de sus actividades, cuáles de ellas agregan valor, las que no agregan valor, pero son necesarias en el proceso y finalmente, aquellas que no agregan valor y resultan ser innecesarias.

Lo que se busca con esta herramienta es la clasificación de todas las actividades en el proceso de compras técnicas cuando se tramita una orden de compra en el sistema EPICOR de la empresa. De esta manera se pueden simplificar actividades que permitan mejorar el tiempo para la generación de una orden de compra.

Los pasos identificados con su respectiva duración total (4,4 minutos) requeridos para elaborar una orden de compra, se muestran en la siguiente figura 19. Para mayor información en el anexo D, se ilustran estas actividades en el sistema ERP.

Figura 19. Actividades para gestionar una orden de compra.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura anterior se muestra de manera ilustrativa un mapeo del proceso de gran ayuda para realizar el análisis paso a paso del proceso. Por tanto, en la tabla siguiente, se presentan las actividades que añaden valor, las que son necesarias, pero no añaden valor y las innecesarias que no añadan nada de valor. También se establece el tipo de desperdicio por cada actividad de no agregar valor.

Tabla 30. Actividades con el valor que aportan y tipo de desperdicio generado

Actividad		Valor generado			Tipo de desperdicio
		De valor añadido	Necesarias, pero sin valor añadido	Innecesarias y sin valor añadido	
1	Revisar la aprobación de los requerimientos	X			Ninguno
2	Capturar RQ del sistema New PO Suggestions		X		Sobre producción
3	Activar Ship via: terrestre			X	Sobre proceso
4	Seleccionar Buyer: Comprador			X	Sobre proceso
5	Activar campo: Create RFQ			X	Sobre proceso
6	Solicitar pedido de cotización RFQ para generar orden de compra	X			Ninguno
7	Crear New RFQ			X	Sobre proceso
8	Seleccionar líneas en RFQ line + ADD from JOB			X	Sobre proceso
9	Ingresar proveedores a cotizar por cada línea	X			Ninguno
10	Generar pedido de cotización PDF para enviar a proveedores		X		Sobre producción
11	Seleccionar líneas por # RFQ en Responses + Add Supplier			X	Sobre proceso
12	Ingresar el precio cotizado y fecha de vigencia por cada proveedor	X			Ninguno
13	Seleccionar campo de las líneas para generar PO en Create PO		X		Sobre producción
14	Escoger fecha de entrega y generar orden de compra PO	X			Ninguno
15	Seleccionar # de orden de compra PO			X	Sobre proceso
16	Ingresar precios para cada línea			X	Sobre proceso
17	Registrar # de RQ, nombre de usuario, # de cotización y # de pedido RFQ			X	Sobre proceso
18	Adjuntar los anexos de las cotizaciones		X		Sobre producción
19	Enviar a aprobación PO		X		Espera
20	Generar PDF de la orden de compra para enviar a proveedor y el usuario	X			Ninguna
TOTAL DE ACTIVIDADES		6	5	9	20

Fuente: Elaboración propia.

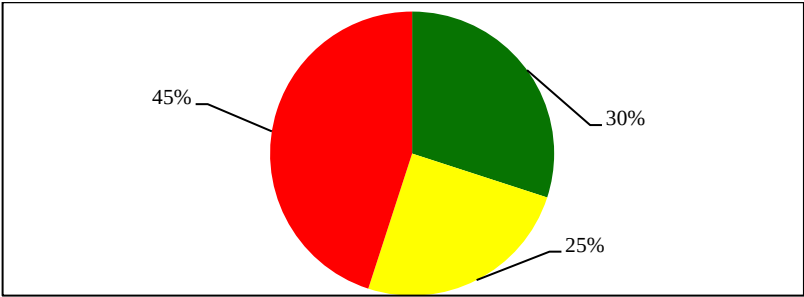
A manera de resumen del proceso para la generación de las órdenes de compra, se resalta en la tabla 31 y figura 20, las actividades y el aporte que tiene cada una.

Tabla 31. Resumen del tipo de valor generado por las actividades del proceso.

Proceso trámite de órdenes de compra	Cantidad de actividades
Actividades de valor añadido	6
Actividades necesarias, pero sin valor añadido	5
Actividades innecesarias y sin valor añadido	9

Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Diagrama por tipo de valor que añade la actividad.



Fuente: Elaboración propia.

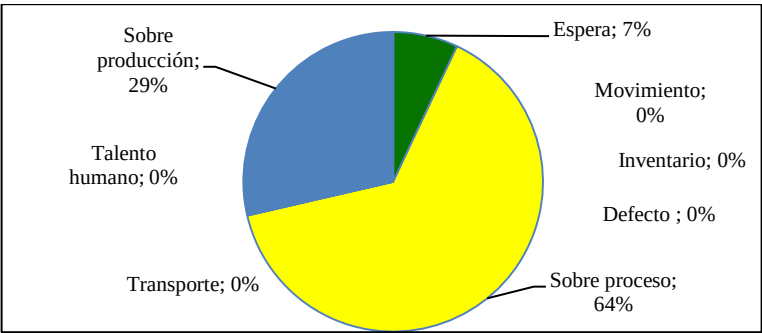
La tipología de desperdicios se muestra resumida en la siguiente tabla 32 y figura 21 para las actividades que no añaden valor y los porcentajes que representan en el proceso de generación de órdenes de compra.

Tabla 32. Tipología de desperdicios por actividad

Tipología de desperdicios para el proceso generación de la orden de compra									
	Espera	Sobre proceso	Defecto	Movimiento	Sobre producción	Inventario	Transporte	Talento humano	Total
Nº de actividades por tipo de desperdicio	1	9	0	0	4	0	0	0	14
% por tipo de desperdicio	7%	64%	0%	0%	29%	0%	0%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Tipología de desperdicios por proceso.



Fuente: Elaboración propia.

Con las presentaciones de mapeo de actividades y la tipología de desperdicios asociadas al proceso generación de órdenes de compra, se identifica claramente que existe una gran cantidad de actividades innecesarias y sin valor añadido que representan el 45% del total de actividades listadas a lo largo de todo el proceso.

Así mismo, estas actividades después de ser confrontadas con las ocho pérdidas existentes en procesos descubiertas por Taiichi Ohno (experto japonés creador del Just In Time o sistema de producción Toyota), da como resultado, una serie de desperdicios entre los que sobresale, "Sobre procesos" con un 64%, seguido por "Sobreproducción" con un 29% y finalmente "Espera" con el 7%.

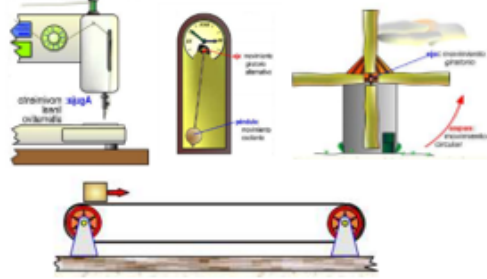
6.6.4.4 Capacitación sobre funciones técnicas en repuestos

Las capacitaciones al personal de compras de indirectos deben darse para brindar una mayor información del repuesto con relación a sus características técnicas, diferenciación frente a otros productos y sus estándares de calidad, dado que el conocimiento es la principal herramienta para el desenvolvimiento profesional de una empresa, lo que genera confiabilidad y satisfacción a los grupos de interés.

De esta manera, se presenta la siguiente propuesta para desarrollar una serie de capacitaciones sobre los repuestos más utilizados en los sistemas principales que componen las máquinas de la empresa.

En las tablas 33, 34 y 35, se detallan las capacitaciones de los sistemas mecánicos, eléctricos y de instrumentación que incluyen módulos con aplicación metodológica práctica y teórica necesaria para obtener conocimiento sobre funcionamiento y uso de los repuestos requeridos para el mantenimiento y conservación de los equipos.

Tabla 33. Programa de capacitación técnica en repuestos para Sistemas Mecánicos.

Programa de capacitación en Sistemas Mecánicos					
Clase	Tema	Objetivo	Contenido	Duración	Imagen de referencia
1	Máquinas en movimiento	Reconocer los elementos principales que conforman toda máquina industrial	Partes de una máquina: Elemento Motriz Mecanismo Elemento receptor	20 minutos	
2	Importancia de los mecanismos	Comprender la importancia de los mecanismos en toda máquina para controlar o transformar el movimiento producido por un elemento motriz	Mecanismos: Bicicleta (cadena + platos + piñones) Reloj (engranajes)	20 minutos	
3	Movimiento de las máquinas	Diferenciar los movimientos de las máquinas a partir del mecanismo instalado para adaptarlo y transmitirlo al elemento receptor	Tipos de movimiento: Lineal (rectilíneo): banda transportadora Circular (giratorio): aspas para ventilador Lineal alternativo: aguja Circular oscilante: péndulo	20 minutos	

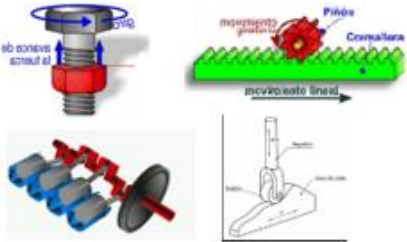
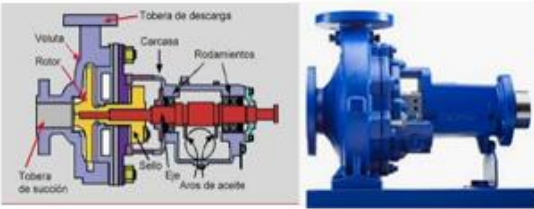
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33. (Continuación).

Programa de capacitación en Sistemas Mecánicos					
Clase	Tema	Objetivo	Contenido	Duración	Imagen de referencia
4	Clases de mecanismos	Distinguir los tipos de mecanismos existentes según el tipo de movimiento (entrada/salida) y la función realizada por el mismo mecanismo de la máquina	Tipos de mecanismos: Transmisión de movimiento (circular a circular - mecanismo transmisión por cadena en bicicleta) Transformación de movimiento (lineal a circular - mecanismo biela - manivela en la locomotora de vapor)	30 minutos	Diagramas que muestran: 1. Transmisión de movimiento circular a circular: una bicicleta con etiquetas para 'catalina', 'cadena', 'piñón' y 'pedal'. 2. Transformación de movimiento lineal a circular: un mecanismo de biela-manivela con etiquetas para 'Biela', 'Eje excéntrico', 'Basis', 'Endeido', 'Guia', 'Excéntrica', 'Eje central' y 'Manivela'. 3. Otro mecanismo de transformación: un sistema de ruedas con etiquetas para 'Eje', 'Basis', 'Manivela acoplada a la rueda' y 'Movimiento alternativo'.
5	Movimiento lineal	Identificar los mecanismos que transmiten movimiento lineal a otras partes de la máquina	Mecanismos de transmisión lineal: Polea Palanca Alicate	30 minutos	Diagramas que muestran: 1. Polea: un sistema de polea con etiquetas para 'Eje', 'Polea fija', 'Cuerda' y 'Potencia'. 2. Palanca: un diagrama de una palanca con etiquetas para 'Punto de apoyo (fulcro)', 'Esfuerzo' y 'Carga'. 3. Alicate: un diagrama de un alicate con etiquetas para 'Esfuerzo' y 'Carga'. 4. Otro mecanismo de palanca: un diagrama de una palanca con etiquetas para 'Fulcro', 'Esfuerzo' y 'Carga'.
6	Movimiento circular	Identificar los mecanismos que transmiten movimiento circular a otras partes de la máquina	Mecanismos de transmisión circular: Motor Engranajes Tornillo sin fin - corona Ruedas de fricción Transmisión por correa Transmisión por cadena Chumaceras	30 minutos	Diagramas que muestran: 1. Engranajes: un diagrama de engranajes con etiquetas para 'Rueda dentada (gears)', 'Eje conductor', 'Eje conducido' y 'Eje central'. 2. Tornillo sin fin - corona: un diagrama de un tornillo sin fin y una corona con etiquetas para 'Tornillo sin fin', 'Corona', 'Eje conductor', 'Eje conducido' y 'Eje central'. 3. Ruedas de fricción: un diagrama de dos ruedas de fricción con etiquetas para 'Motor (N1)', 'Eje conductor', 'Eje conducido' y 'Eje central'. 4. Transmisión por correa: un diagrama de una transmisión por correa con etiquetas para 'Motor (N1)', 'Eje conductor', 'Eje conducido' y 'Eje central'.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33. (Continuación).

Programa de capacitación en Sistemas Mecánicos					
Clase	Tema	Objetivo	Contenido	Duración	Imagen de referencia
7	Transformación de movimiento	Identificar los mecanismos que generan transformación de movimiento	Mecanismos de transformación: Tornillo - Tuerca Piñón - Cremallera Leva - Excéntricas Biela - Manivela (cigüeñal)	30 minutos	
8	Bombas centrífugas	Conocer desde un punto de vista técnico las principales bombas implicadas en el transporte de fluidos para la elección correcta del equipo	Principios de funcionamiento Aplicación de las bombas de impulsión Tipos de bombas centrífugas Mantenimiento de bombas Control de las bombas Lubricación de bombas de centrífugas Instalación de bombas	16 horas	

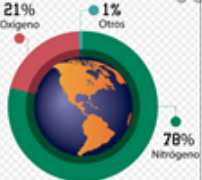
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34. Programa de capacitación técnica en repuestos para Sistemas Eléctricos.

Clase	Tema	Objetivo	Contenido	Duración	Imagen de referencia
1	El circuito eléctrico	Comprender como funciona un circuito eléctrico al permitir el paso de corriente eléctrica, transportando energía desde el punto de generación hasta el punto de consumo	Elementos que componen todo circuito eléctrico: Un generador: pila, batería Un conductor: cables Un receptor: motor, bombilla, resistencia, timbre	20 minutos	
2	Elementos que actúan sobre un circuito eléctrico	Distinguir cuales son los elementos que actúan sobre un circuito eléctrico y la función que representa cada uno	Elementos que permiten actuar sobre el circuito: Maniobra: pulsador, interruptor, conmutador, pulsador de conmutación Control: resistor, sensor, presostato, temporizador, Protección: fusibles, relé,	20 minutos	
3	La corriente eléctrica	Entender las diferencias entre corriente alterna y corriente continua como también su aplicación en los equipos industriales	Tipos de corriente eléctrica según su origen: Continua: las baterías, las pilas y las dinamos, resistencias, condensadores, alternador. Alterna: centrales eléctricas, cebador, reactancia, transformador	20 minutos	
4	El sistema eléctrico	Identificar las tres etapas fundamentales de un sistema eléctrico: generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica.	Transporte y distribución de energía eléctrica, hasta llegar al valor de consumo doméstico de unos 220 V e industrial 440 V.: Centrales eléctricas Estación transformadora Torres de conducción eléctrica Subestaciones transformadoras Centro receptor	30 minutos	

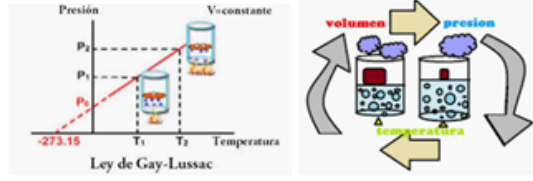
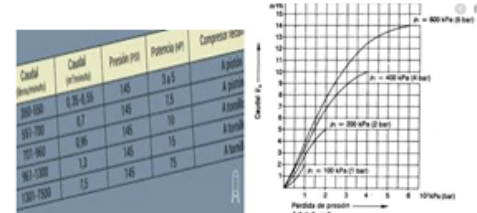
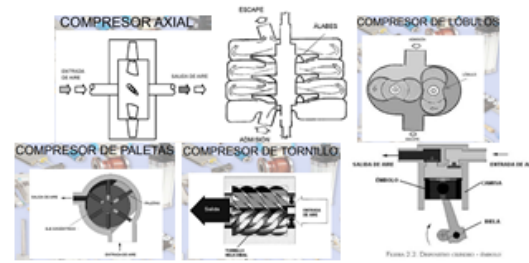
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35. Programa de capacitación técnica en repuestos para Sistemas Neumáticos.

Programa de capacitación en Sistemas Neumáticos					
Clase	Tema	Objetivo	Contenido	Duración	Imagen de referencia
1	Definición de neumática	Conocer la tecnología que emplea el aire comprimido como modo de transmisión de la energía para mover y hacer funcionar mecanismos	Principios generales	20 minutos	 
2	Desarrollo de sistemas neumáticos	Conocer las distintas aplicaciones de la neumática en la industria	Manipuladores industriales Máquinas de taladro Máquinas de perforación Posicionamiento de piezas Máquinas para etiquetado Envasadoras Sujeción de piezas	30 minutos	  
3	Fundamentos físicos	Entender el principio del aire como material elástico y su composición	Composición del aire a partir de diferentes elementos químicos: Nitrógeno (78,09%) Oxígeno (20,95%) Argón (0,93%) Otros (0,03%)	20 minutos	 
4	Conceptos básicos de la neumática	Conocer las propiedades del aire atmosférico <u>que</u> por ser un gas, éste es compresible y permite reducir el volumen para aumentar la presión	Expansión Contracción Fluidez Presión atmosférica Volumen Masa Densidad Viscosidad	30 minutos	 

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35. (Continuación).

Programa de capacitación en Sistemas Neumáticos					
Clase	Tema	Objetivo	Contenido	Duración	Imagen de referencia
5	El aire comprimido	Comprender el proceso al que es sometido el aire cuando se le aplica una fuerza, se comprime y luego se devuelve la energía acumulada cuando se le permite expandirse	Ley de los gases ideales	20 minutos	
6	Selección de compresores	Reconocer cuales son los aspectos claves a tener en cuenta en el momento de escoger un compresor que responda a los requerimientos del proceso en planta	Factores de selección: Caudal Presión Potencia Demanda Refrigeración Tratamiento Costo	20 minutos	
7	Compresores	Identificar los tipos de compresores que existen en el mercado y sus características de funcionamiento	Clasificación de los compresores: Desplazamiento positivo: pistones, paletas, lóbulos, tornillos Dinámicos: axiales y centrífugos	30 minutos	

Fuente: Elaboración propia.

6.6.5 Indicadores y controles

La etapa final del presente proyecto de investigación consiste en hacer seguimiento y medición a los resultados obtenidos en cada uno de los procesos a través de indicadores que midan su desempeño en el área de compras técnicas.

El análisis de resultados permitirá al equipo de compras poder definir las acciones de mejora para cada uno de ellos. Por tal motivo, se propone que esta evaluación de resultados sea realizada a partir de unos indicadores de gestión divididos en dos grupos: el primero relacionado con el logro, que mide el resultado al final del proceso y está orientado al cumplimiento del plan estratégico, y el segundo relacionado con la gestión, que mide el desempeño durante la ejecución y está orientado a controlar el cumplimiento de los objetivos planteados dentro de cada proceso.

Para definir los indicadores del área, se consideran aspectos relevantes como:

- **Nivel de inventario:** Garantizar la disponibilidad de materiales y cumplir con las ofertas de valor presentadas en la planeación estratégica para los grupos de interés: Almacén, Mantenimiento, Proyectos I+D, Producción, Control interno, Dirección de operaciones y, Gestión Financiera y administrativa.
- **Calidad de materiales:** Garantizar que los procesos de los consumidores tengan un buen desempeño y cumplir con la oferta de valor presentada para los grupos de interés: Mantenimiento, Producción, Dirección de operaciones y, Proyectos.
- **Precio:** Lograr un costo óptimo de operación y cumplir con la oferta de valor para los grupos de interés: Mantenimiento, Proveedores, Proyectos I+D, Dirección de operaciones, Gerencia General y, Gestión financiera y administrativa.

- **Sostenibilidad:** Lograr la disponibilidad de materiales en el largo plazo y cumplir con la oferta de valor para los grupos de interés: Proveedores, Control interno, Gerencia General, Gestión financiera y, Dirección de operaciones.

Los indicadores relacionados con el logro se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 36. Medición de resultados al final del proceso.

Aspecto relevante	Nombre	Objetivo	Indicador	Descripción
Nivel de inventario	Mercancía en tránsito	Conservar un nivel de inventario de respaldo para la operación	Repuestos/piezas disponibles según el stock de seguridad definido	<u>Meta:</u> Por definir <u>Frecuencia:</u> Mensual (análisis resultado del último mes y tendencia último año móvil) <u>Fuente de información:</u> Reporte área del almacén de repuestos por cierre de mes <u>Responsable de generar la información:</u> Responsable proceso de planeación de compras e inventarios <u>Responsable de análisis:</u> Líder del área y del proceso de planeación
Calidad de materiales	Satisfacción del cliente	Cumplir con las especificaciones de material requeridas por los usuarios	$\frac{\text{Porcentaje (\%) de satisfacción}}{(\text{Total de entregas cumplidas en plazos pactados}) \div (\text{Total de entregas}) \times 100\%}$ $\frac{(\# \text{ de Reclamos por repuesto comprado}) \div (\text{Total de repuestos comprados}) \times 100\%}{}$	<u>Meta:</u> Por definir <u>Frecuencia:</u> Mensual (análisis resultado del último mes y tendencia último año móvil) <u>Fuente de información:</u> Resultados del proceso recibo y verificación de materiales, del proceso administración de inventario y del proceso relación con clientes <u>Responsable de generar la información:</u> Responsable proceso de liquidación <u>Responsable de análisis:</u> Líder del área y del proceso de gestión de proveedores
Precio de compra	Eficiente sistema de gestión en las compras	Lograr un costo óptimo para la operación	$\frac{(\text{Ahorro en costos de compras}) \div (\text{Total de costos de compra}) \times 100\%}{}$	<u>Meta:</u> Por definir <u>Frecuencia:</u> Mensual (análisis resultado del último mes y tendencia último año móvil) <u>Fuente de información:</u> Reporte de liquidación <u>Responsable de generar la información:</u> Responsable proceso de liquidación <u>Responsable de análisis:</u> Líder del área y del proceso de negociación
Sostenibilidad de abastecimiento	Relación y confianza con el proveedor	Lograr una disponibilidad del material en el largo plazo	$\frac{(\text{Productos defectuosos}) \div (\text{Total de repuestos adquiridos}) \times 100\%}{}$ $\frac{(\text{Entregas cumplidas}) \div (\text{Total de entregas}) \times 100\%}{}$ $\frac{\text{Porcentaje (\%) de compras con acuerdos comerciales mayores a 1 año}}{}$	<u>Meta:</u> Por definir <u>Frecuencia:</u> Trimestral (análisis resultado último trimestre y tendencia último año móvil) <u>Fuente de información:</u> Bases de datos de acuerdos comerciales y resultados del proceso recibo y verificación de materiales <u>Responsable de generar la información:</u> Responsable proceso de negociación <u>Responsable de análisis:</u> Líder del área y del proceso de negociación

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla siguiente se define con base en las actividades a desarrollar para cada proceso presentado (numeral 6.6.3. pág. 144), el listado consolidado de controles que forman parte de la gestión.

Tabla 37. Matriz de control de procesos.

Proceso	Objetivo del proceso	Indicador
Estrategia de compras	Establecer y actualizar el marco general de funcionamiento del área de Compras Técnicas	• Porcentaje (%) de personal capacitado en planeación estratégica y manual de compras
		• Estado de actualización de los documentos del proceso
		• Calificación promedio de matriz de indicadores
Pronóstico de necesidades	Proyectar las cantidades de materiales requeridos por los clientes	• Grado de ajuste de los pronósticos con relación a la ejecución real
Selección de proveedores	Consolidar una base de datos para proveedores de materiales confiables según criterios establecidos por la empresa	• Número de ofertas analizadas por mes en un año
		• Número de proveedores aptos con relación a la cantidad de solicitudes revisadas
Negociación	Establecer una metodología para definir las condiciones de los acuerdos comerciales con proveedores	• Número de negociaciones realizadas por mes en un año
		• Porcentaje (%) cumplimiento de condiciones negociadas contra las planeadas
Planeación de compras e inventarios	Generar un plan de compras según los pronósticos de necesidades, políticas de inventarios y capacidad de proveedores	• Cumplimiento fecha de entrega del plan de compras
		• Porcentaje (%) de cumplimiento de presupuesto, inventario y, calidad con base a la proyección del plan
Programa de distribución	Realizar la distribución semanal de los volúmenes de compra asignados a cada proveedor	• Porcentaje (%) de cumplimiento programa semanal
		• Porcentaje (%) de cumplimiento plan de compras
		• Cumplimiento de especificaciones técnicas
Creación de pedidos	Generar los documentos para provisionar las entregas del material por parte de los proveedores	• Cantidad de pedidos generados durante el año
		• Cantidad de pedidos abiertos con relación a la cantidad de pedidos generados
Gestión de proveedores	Realizar un proceso de evaluación y seguimiento al desempeño de los proveedores sobre las relaciones comerciales existentes	• Porcentaje (%) de cumplimiento reuniones de seguimiento
		• Cantidad de proveedores evaluados
		• Número de quejas atendidas con relación al total de quejas recibidas
		• Frecuencia de ocurrencia de quejas por causas comunes
Conciliación contable	Garantizar el cierre del ciclo de compras con el proveedor	• Resultado promedio de matriz de calificación
		• Cantidad de liquidaciones pendientes por cruzar
		• Cantidad de desviaciones identificadas
Relación con clientes	Desarrollar un flujo de información efectivo con los clientes internos	• Porcentaje (%) de quejas solucionadas contra total de quejas recibidas
		• Frecuencia de ocurrencia de quejas por causas comunes
		• Resultado evaluación de los criterios de medición
Administración documental	Presentar el plan para la actualización de los documentos del área y de cada proceso	• Porcentaje (%) de cumplimiento del cronograma de revisión y actualización

Fuente: Elaboración propia.

A partir de un análisis de resultados y aplicando la metodología de mejoramiento considerada en el ciclo (PHVA), se pueden identificar oportunidades de mejora para alcanzar los resultados en el área y, con ello desarrollar procesos más eficientes.

CONCLUSIONES

La presente monografía en el marco de la Maestría para la Calidad de la Gestión de las Organizaciones propone una solución al problema presentado en el área de compras técnicas de una empresa del sector de la confitería en el Valle del Cauca, relacionado con el tiempo de respuesta asociado a los pedidos que hacen las áreas usuarias y, los elementos que impactan el proceso de la compra como son el nivel de urgencias, tener repuestos agotados en el almacén, servicio de los proveedores, reposición del inventario de seguridad (máximos/mínimos) y, el ciclo de compra.

Para demostrar lo anterior, primero se realizó un análisis de la situación actual del proceso de gestión de compras técnicas y, su interacción con otras áreas de servicio como el almacén de repuestos y mantenimiento que son sus principales grupos de interés dada la cantidad de pedidos atendidos, solo entre los dos suman el 44.71% en el último año (2019). De donde se pudo observar a través de la investigación realizada, que el problema principal relacionado con el no cumplimiento en el ciclo de compras según meta definida por la empresa (menor de 5 días), es la imprecisión en la reposición del inventario y, que su principal causa es la falta de un método confiable para actualizar el stock de seguridad de repuestos.

Seguido de este hallazgo, se reúne un conjunto de lineamientos (mejores prácticas) relacionados con el proceso de compras a través de consultas en fuentes externas (empresas y revisiones bibliográficas), con el fin de construir un marco general de condiciones que permitiese enfrentar los resultados del diagnóstico elaborado con información recopilada de fuentes internas (primarias y secundarias) y, obtener de ello, unas oportunidades de mejora que sirvieran para la construcción de un plan maestro de acción con las etapas de lo que es el modelo de gestión propuesto, basado en la gestión por procesos.

El modelo plantea basado en el análisis DOFA, unas estrategias de reorientación y de supervivencia que están orientadas a consolidar el desarrollo de una estructura para planear los inventarios de repuestos y, una metodología de abastecimiento para gestionar las compras con herramientas analíticas y de control. Todo lo anterior esta soportado en unas políticas específicas para ser aplicadas por el equipo de compras y también por los grupos de interés, a través de diagramas y fichas de proceso con sus actividades e indicadores destinados a fortalecer capacidades y crear conocimiento, de forma que contribuya con una reposición y abastecimiento de repuestos/piezas eficientes.

Por tanto, de los objetivos planteados al inicio de este trabajo y, de los resultados correspondiente en esta monografía se desprenden las siguientes conclusiones:

El método aplicado por el almacén para reponer el stock de seguridad no está siendo asertivo dado que se están generando mercancías agotadas, por tal razón, debe ser reemplazado por el método económico de pedido, con un ajuste al punto de reorden cuando los consumos y tiempos de entrega no sean constantes (sean variables). Así mismo, se plantea realizar un análisis del inventario con el método ABC para tipificar su nivel de importancia con relación al costo, esto con el propósito de que pueda ser programado el método de reposición con base a su criticidad, como también analizar de los repuestos incluidos en el stock, cuales sí representan un retorno sobre la inversión en caso de mantenerlos en el almacén a partir de las pérdidas potenciales que puedan llegar a presentarse de no tenerlo disponible. En este último aspecto, se describe la manera como a partir de tener una frecuencia de ocurrencia de falla y tiempo de funcionamiento para un repuesto en particular, poder mantener una cantidad determinada del mismo con un nivel de confianza aceptable.

Se considera también necesario para mejorar el ciclo de compras actual (desde que es aprobado un pedido en el sistema, hasta que se tramita la orden de compra) y, poder llevarlo a la meta deseada, identificar las actividades que no agregan valor al

proceso de generación de la orden de compra. Es por esto por lo que fue incluido en el modelo, la herramienta diagrama de valor de la cual fueron encontradas actividades de este tipo que representan cerca del 45%, que de simplificarlas o parametrizarlas para que el sistema mismo las haga, es posible disminuir el tiempo acumulado de 4,4 minutos que tarda en tramitar una orden de compra en el sistema Epicor de la empresa.

El diagrama de proceso propuesto, permitirá realizar un abastecimiento mucho más controlado que el actualmente realizado que centra su proceso desde que parte el pedido aprobado por el área usuaria, sin hacer desde antes una planeación estratégica basada en las necesidades de los grupos de interés, en donde se apliquen las políticas definidas, los procesos, actividades e indicadores de control y seguimiento, además de proyectar cantidades de materiales para minimizar la incertidumbre con base en análisis históricos de consumo asociados por familia de categorías. Así mismo, contener una metodología para llevar a cabo negociaciones reducirá la complejidad y carga administrativa de tener que cotizar cada vez que aparezca un nuevo pedido. Desde luego, esto garantizará el abastecimiento de materiales. Todo lo anterior, permitirá elaborar un plan de compras e inventarios acertado, con un plan de distribución asignado a cada proveedor y, posterior retroalimentación del cliente interno en cuanto a su satisfacción sobre el nivel de servicio prestado que esté acorde a sus expectativas.

RECOMENDACIONES

Aplicar el modelo propuesto en el área objeto de estudio para corregir los aspectos encontrados y emprender mejoras.

Incluir nuevos elementos de interés para la solución a la problemática abordada que no hayan sido considerados en el presente proyecto de investigación.

Recopilar información con el departamento de mantenimiento de la empresa sobre tiempo medio de reparación (MTTR) y, tiempo de funcionamiento en equipos que sean críticos, para estimar la cantidad de repuestos a mantener en almacén y con ello no incurrir en costos de no producción por ruptura de stocks.

Aplicar la metodología empleada en este proyecto de investigación para el estudio de otras categorías de compras como materias primas o material de empaque. Inclusive puede utilizarse para otras áreas del conocimiento en las organizaciones.

ANEXOS

ANEXO A. Formulario de encuesta y tabulación de los resultados

Con la tecnología de
Google Forms



La gestión de compras técnicas y abastecimiento de repuestos/piezas

OBJETIVO DE LA ENCUESTA:

Se pretende evaluar la efectividad y desempeño de las principales funciones y procesos que interactúan con la gestión de compras técnicas mediante el análisis factorial Klein (contempla los problemas del nivel de gestión de la empresa industrial sobre la base del principio de causalidad "no hay efecto sin causa"). De esta manera se podrá determinar de una manera cualitativa la efectividad de su gestión y soluciones sobre las problemáticas en sus procesos.

CUESTIONARIO:

El diseño del siguiente cuestionario contiene un tipo de preguntas cerradas, en donde se le solicitará a la persona encuestada que elija la respuesta en toda una serie de enunciados. Para esto usted necesitará leer los recuadros y cada pregunta, además de señalar la opción que considera concuerda con su percepción bajo la siguiente escala (ver tabla 1).

Tabla 1. Valores de efectividad - Análisis Klein

- A - Muy adecuado
- B - Adecuado
- C - Poco adecuado

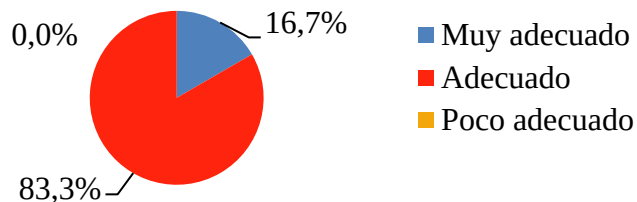
NOMBRE DEL ENCUESTADO: _____

CARGO QUE DESEMPEÑA: _____

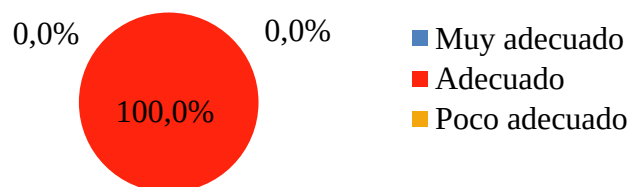
FECHA Y HORA: _____ (Ejemplo: 16 de diciembre de 2012)

ORIENTADO HACIA COMPRAS TÉCNICAS (Marca solo un óvalo)

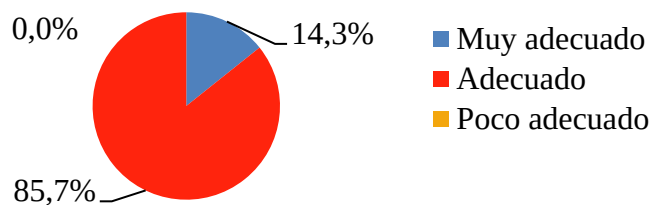
Pregunta 1. ¿Cómo es la recepción de los productos en el almacén en cuanto a comprobar los precios, especificaciones y calidad de la mercancía?



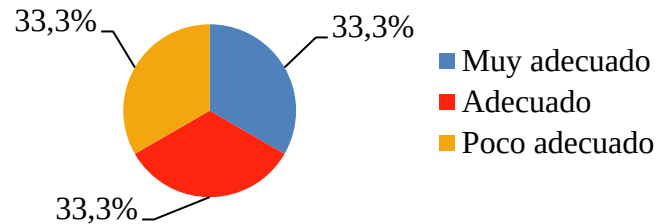
Pregunta 2. ¿Considera la forma como se realiza el aprovisionamiento de los productos en términos de calidad, precio y conformidad?



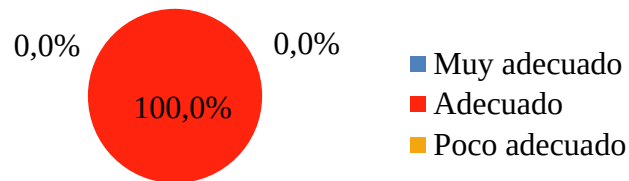
Pregunta 3. ¿Cómo califica el despacho de los productos hacia la empresa?



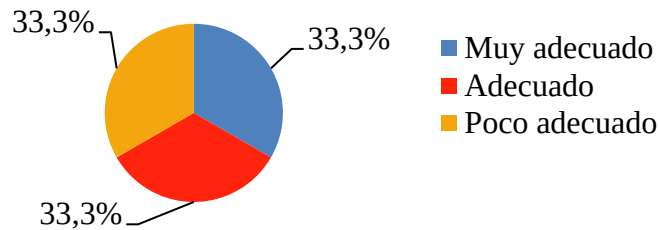
Pregunta 4. ¿Cómo es el mecanismo para evaluar el precio de las compras?



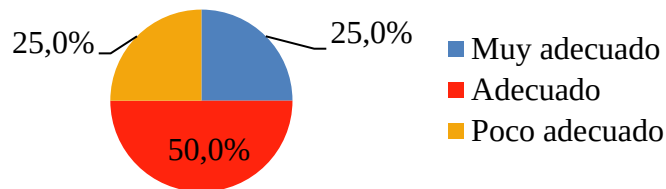
Pregunta 5. ¿Cómo califica la intervención de su proceso en toda la logística de aprovisionamiento?



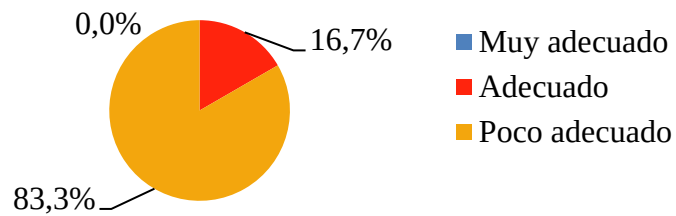
Pregunta 6. ¿Cómo es la comunicación de las áreas de la empresa con compras?



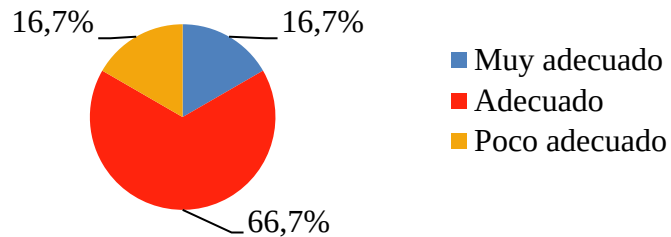
Pregunta 7. ¿Cómo es el tiempo establecido en política de compras para atender requerimientos?



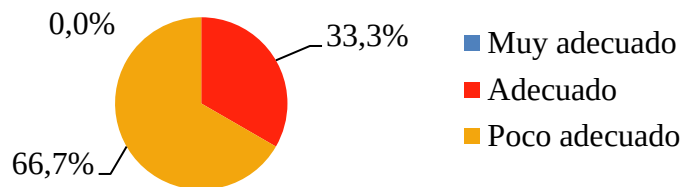
Pregunta 8. ¿Cómo considera la metodología usada por el almacén de repuestos sobre analizar y actualizar el inventario de seguridad para garantizar que no se presenten agotados y pedidos de urgencia a compras técnicas?



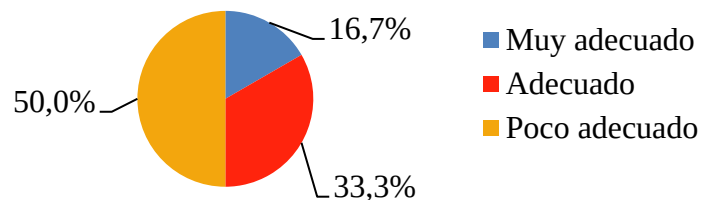
Pregunta 9. ¿Cómo considera los pasos para desarrollar una compra?



Pregunta 10. ¿Cómo es la herramienta informática para generar las compras?

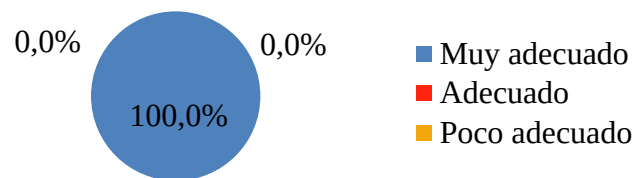


Pregunta 11. ¿Cómo califica el control para llevar registro de pedidos, llegadas de mercancía, pedidos pendientes y cumplidos?

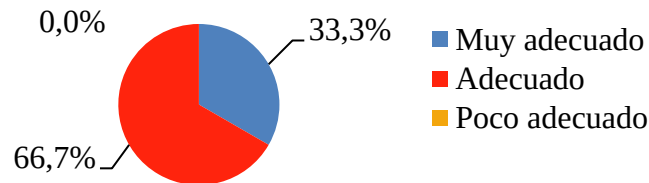


ORIENTADO HACIA LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS (Marca solo un óvalo)

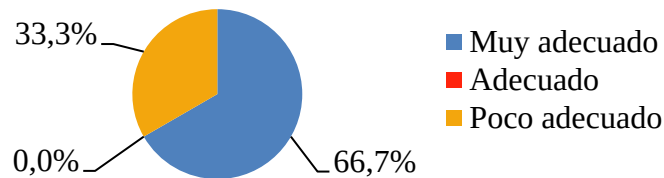
Pregunta 1. ¿Considera la manera como se realizan los registros de los niveles de inventarios – entrada y salida de mercancía?



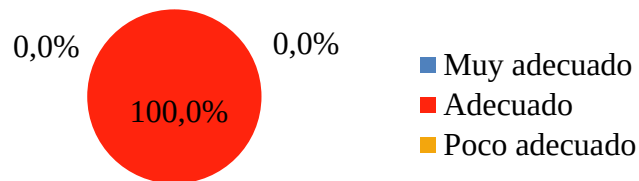
Pregunta 2. ¿Cómo es la comunicación del área de compras técnicas con el almacén de repuestos?



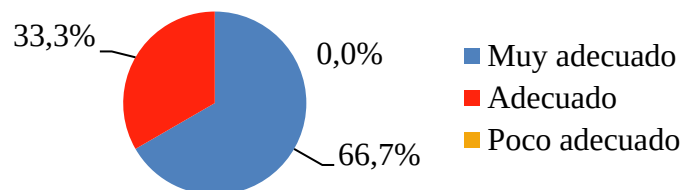
Pregunta 3. ¿Cómo califica el tiempo de respuesta del proceso de compras técnicas para la reposición de su inventario?



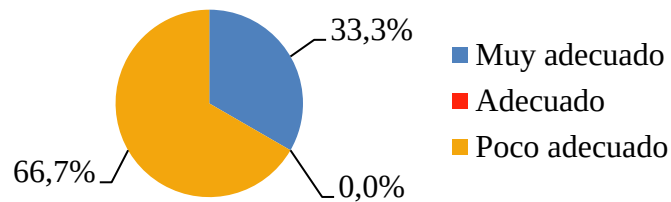
Pregunta 4. ¿Cómo es el control sobre la rotación de inventaros para evitar obsoletos, averías o elementos de poco movimiento?



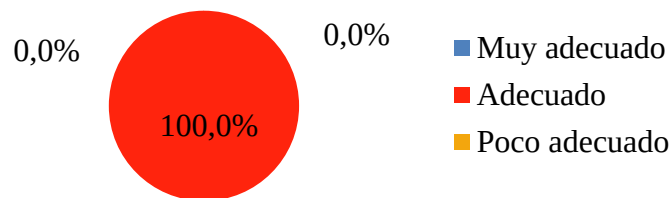
Pregunta 5. ¿Cómo califica el mecanismo utilizado para la recepción de materiales piezas/repuestos?



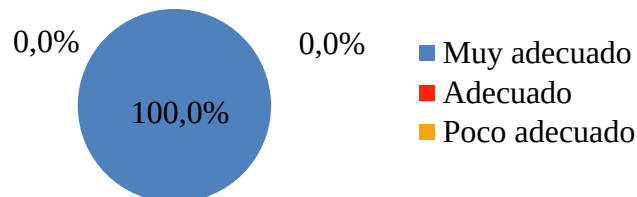
Pregunta 6. ¿Cómo es la cantidad de personal en su área para atender la reposición, almacenamiento de mercancía y atención a las diferentes áreas de la empresa?



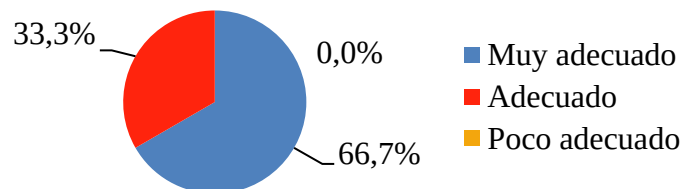
Pregunta 7. ¿Cómo considera la herramienta para determinar la conformidad del repuesto/pieza?



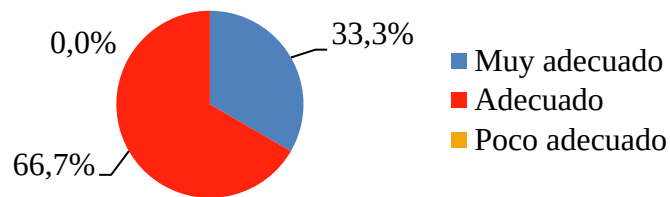
Pregunta 8. ¿Cómo califica la gestión e intervención de su proceso en toda la logística de aprovisionamiento?



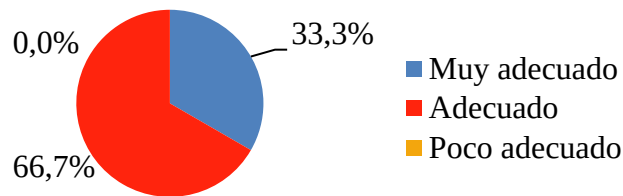
Pregunta 9. ¿Cómo considera la relación entre el personal del almacén con los demás departamentos de la empresa?



Pregunta 10. ¿Cómo califica la forma como se distribuye los repuestos/piezas en el almacén (guarda un orden lógico de almacenamiento)?

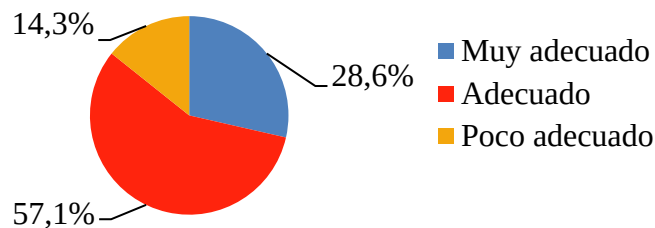


Pregunta 11. ¿Cómo califica la metodología usada para analizar y actualizar el inventario de seguridad del almacén que garantice no se presenten agotados?

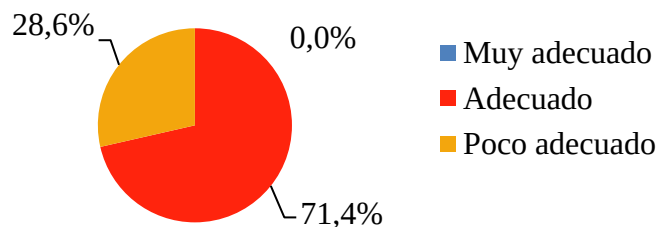


ORIENTADO HACIA MANTENIMIENTO (Marca solo un óvalo)

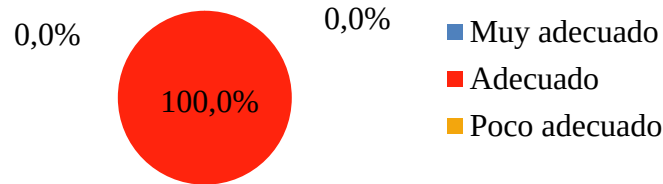
Pregunta 1. ¿Cómo considera los tiempos de intervención para los trabajos de mantenimiento?



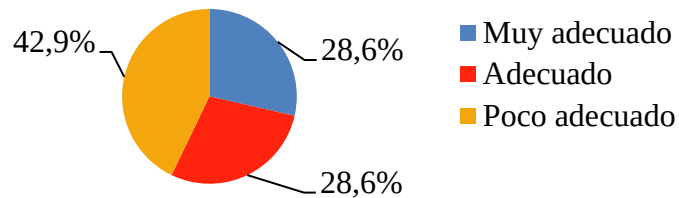
Pregunta 2. ¿Cómo es la cantidad de personal en su área para atender los requerimientos de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de las diferentes áreas?



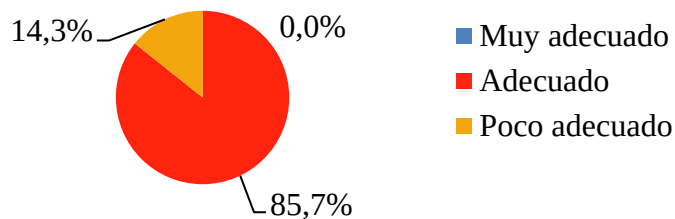
Pregunta 3. ¿Cómo califica el tiempo de respuesta de compras técnicas en atender sus necesidades?



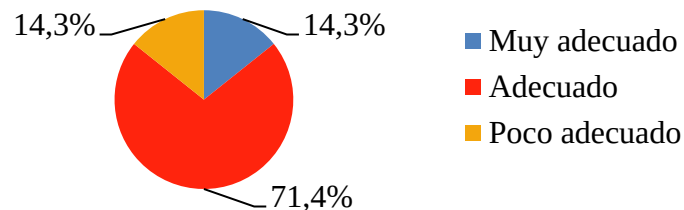
Pregunta 4. ¿Qué opinión merece lo medios de transporte requeridos para la operación (plataformas elevadoras, gatos manuales, polipastos, puentes grúas, apiladores, diferenciales, etc.)?



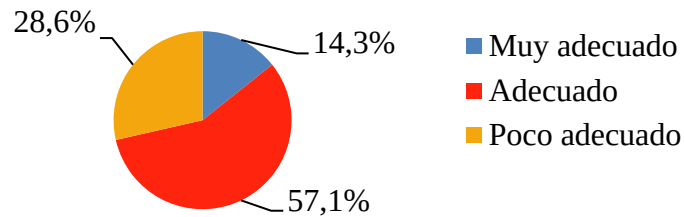
Pregunta 5. ¿Cómo considera la atención y el servicio prestado por el almacén de repuestos de la empresa cuándo requiere un repuesto/pieza para atender una falla en un equipo?



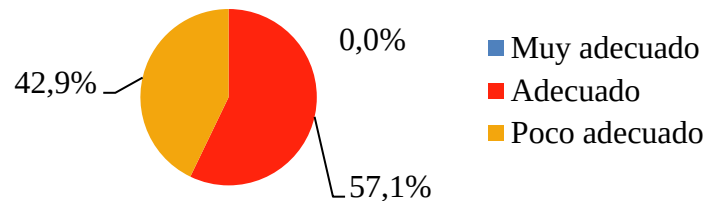
Pregunta 6. ¿Cómo considera la selección de personal calificado y la formación inicial dada por la empresa al incorporar un nuevo trabajador a su área?



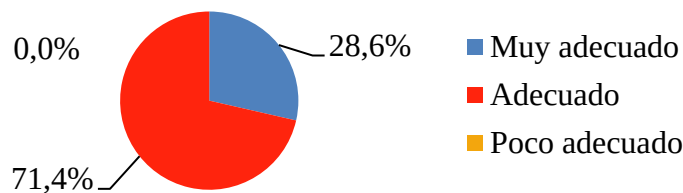
Pregunta 7. ¿Qué concepto tiene acerca de la forma como se analizan los fallos críticos a los equipos de planta y las acciones sobre reducir sus consecuencias?



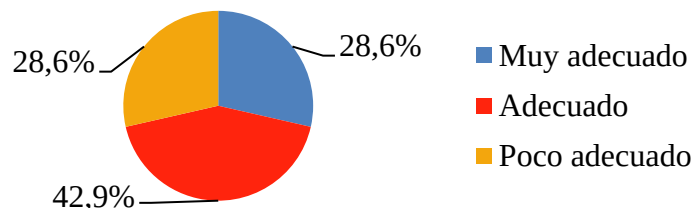
Pregunta 8. ¿Cómo considera el grado de asertividad del almacén de repuestos, coincide lo que se cree que se tiene cuando hace las consultas según inventarios y sistema informático, con lo que está físicamente?



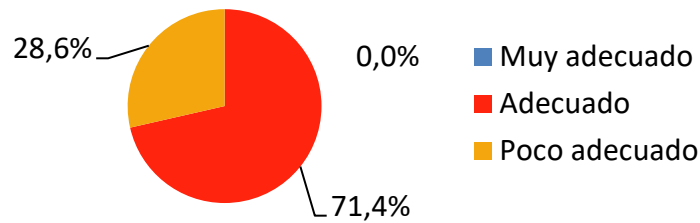
Pregunta 9. ¿Cómo considera la relación entre el personal de compras técnicas con el departamento de mantenimiento?



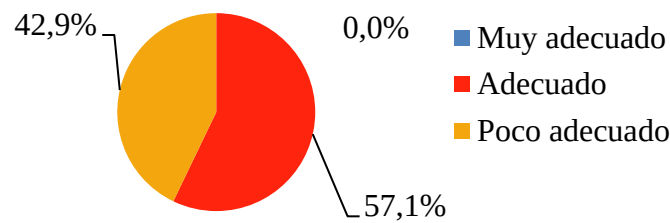
Pregunta 10. ¿Cómo considera el tiempo para localizar una pieza/repuesto en el almacén según el nivel de urgencia en un momento dado?



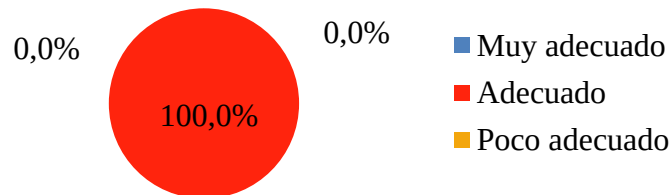
Pregunta 11. ¿Cómo califica la gestión administrativa de mantenimiento para lograr que el número de averías repetitivas y ocurrencias de emergencia esté descendiendo?



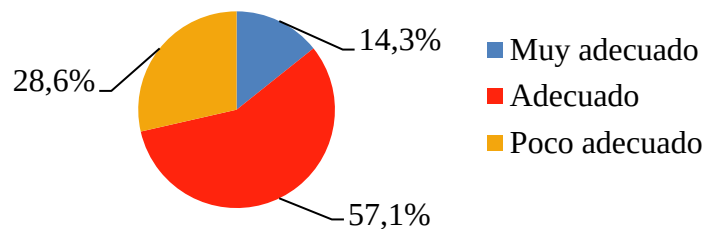
Pregunta 12. ¿Cómo califica el número de horas/hombre invertidas en mantenimiento preventivo y correctivo para mejorar el nivel de disponibilidad de los equipos?



Pregunta 13. ¿Cómo califica las herramientas mecánicas, eléctricas y de instrumentación al servicio de mantenimiento (si corresponden a lo que se necesita para prestar un buen servicio a las áreas de la empresa)?



Pregunta 14. ¿Cómo considera el ambiente del departamento de mantenimiento?



ANEXO B. Guion de la entrevista

Orientada hacia

COMPRAS TÉCNICAS

1. ¿Cuáles son las variables que determinan la compra a un proveedor?
2. ¿Qué criterios se tienen en cuenta en la decisión de compra?
3. ¿Existe un mecanismo formal para el desarrollo de las compras?
4. ¿Con que documentos se autorizan y/o legalizan la compra?
5. ¿Cuáles son los pasos que se dan durante el desarrollo de la compra?
6. ¿Cómo se adjudica la compra?
7. ¿De qué manera interviene las demás áreas sobre la decisión de compra?
8. ¿Cómo se asegura la confiabilidad que pueda presentar un proveedor?
9. ¿Cómo se relaciona el área de compras con almacén y mantenimiento?

Orientada hacia

RECEPCIÓN DE MATERIALES

10. ¿Qué mecanismo utilizan para la recepción de materiales e insumos?
11. ¿Existe documentación referente al manejo de repuestos/piezas utilizada por la empresa como apoyo para el desarrollo de las actividades?
12. ¿Quiénes son los responsables de la recepción y manipulación en el área de almacén de repuestos?
13. ¿Cómo es el personal contratado para la tarea de recepción de materiales?

Orientada hacia

ALMACENAMIENTO

14. ¿Cómo distribuyen los repuestos/piezas en el almacén, guardan un orden lógico para reducir el desplazamiento durante su colocación y posterior búsqueda)?
15. ¿Qué documentos permiten la entrada y salida de los repuestos/piezas?
16. ¿Cómo se asegura de la vigencia de los repuestos/piezas?
17. ¿Aplica para el almacén de repuestos alguna reglamentación gubernamental o internacional sobre almacenamiento y cuidado de algunos repuestos/piezas?

Orientada hacia

ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS

18. ¿Qué metodología utiliza para manejar los inventarios, corresponde a alguna conocida herramienta de ingeniería?
19. ¿Con que frecuencia y como desarrolla la actualización de los inventarios?

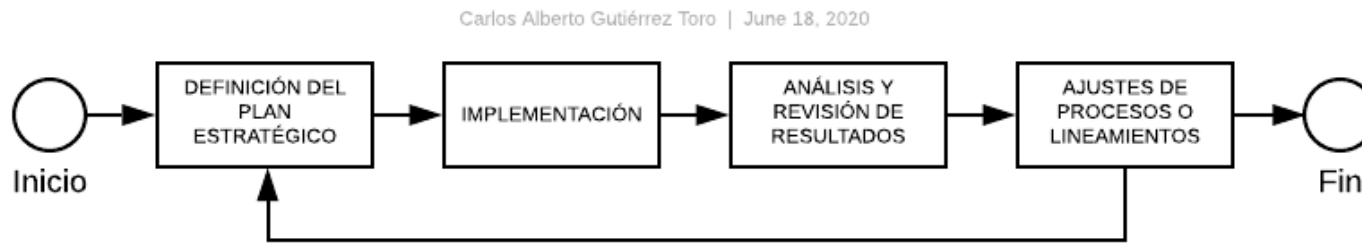
Orientada hacia

MANTENIMIENTO

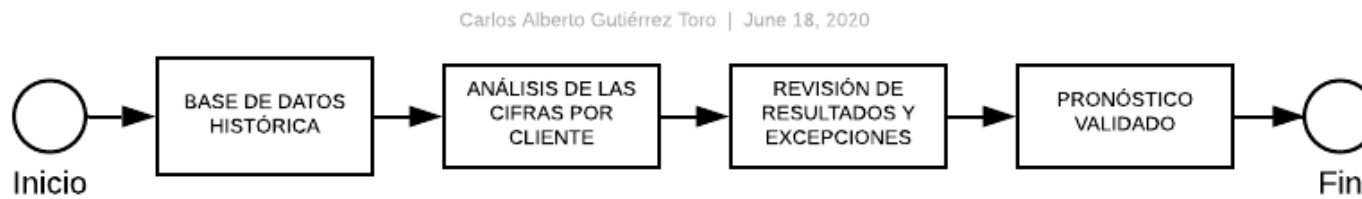
20. ¿El organigrama de mantenimiento actual garantiza el personal suficiente para cuando se requiera y de la forma más rápida posible?
21. ¿Se realiza una formación inicial al incorporar un nuevo trabajador al área?
22. ¿Los tiempos de intervención se ajustan a la duración teórica estimable en que podrían realizarse los trabajos?
23. ¿Cómo es el nivel de ausentismo y rotación del personal de mantenimiento?
24. ¿Dispone de medios de transporte necesarios para la operación (plataformas elevadoras, gatos manuales, polipastos, puentes grúas, diferenciales, etc.)
25. ¿Existe un plan de mantenimiento de las áreas y equipos de la planta?
26. ¿La proporción entre horas/hombre dedicadas a mantenimiento programado y mantenimiento correctivo no programado es la adecuada?
27. ¿Se tiene una lista de repuestos mínimos que deben permanecer en stock?
28. ¿Coincide lo que se cree se tiene en inventarios y sistema con lo real - físico?
29. ¿La disponibilidad de la planta es la adecuada?

ANEXO C. Diagramas y Fichas de proceso.

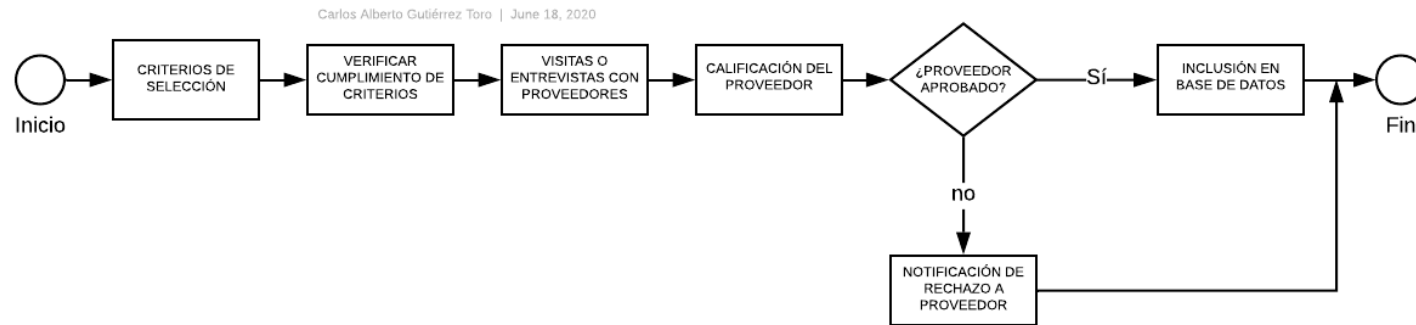
- Diagrama de Estrategia de Compras



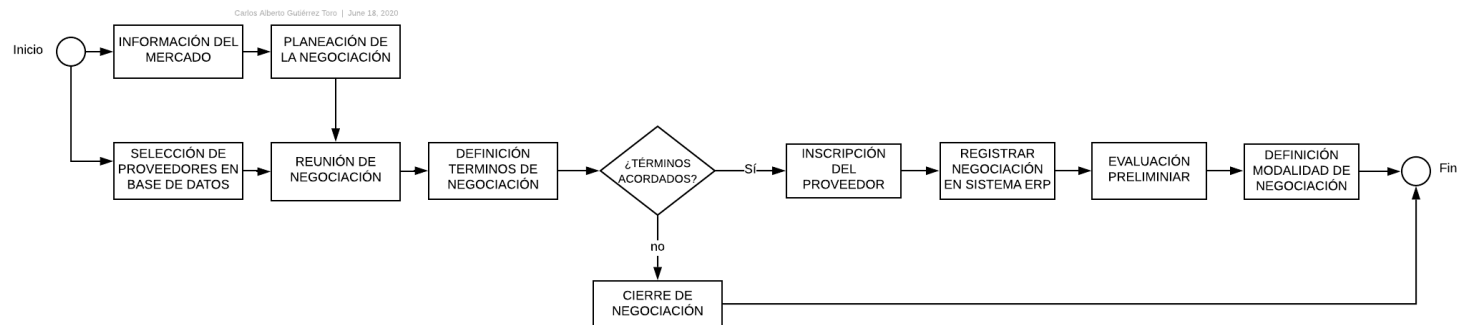
- Diagrama de Pronóstico de Necesidades



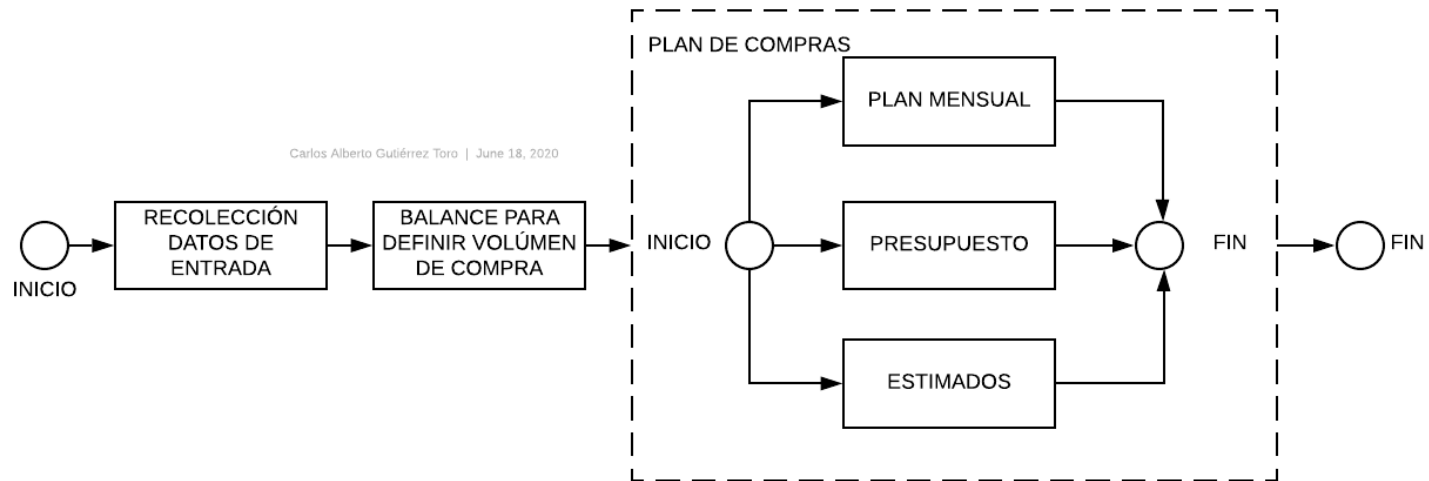
- Diagrama de Selección de Proveedores



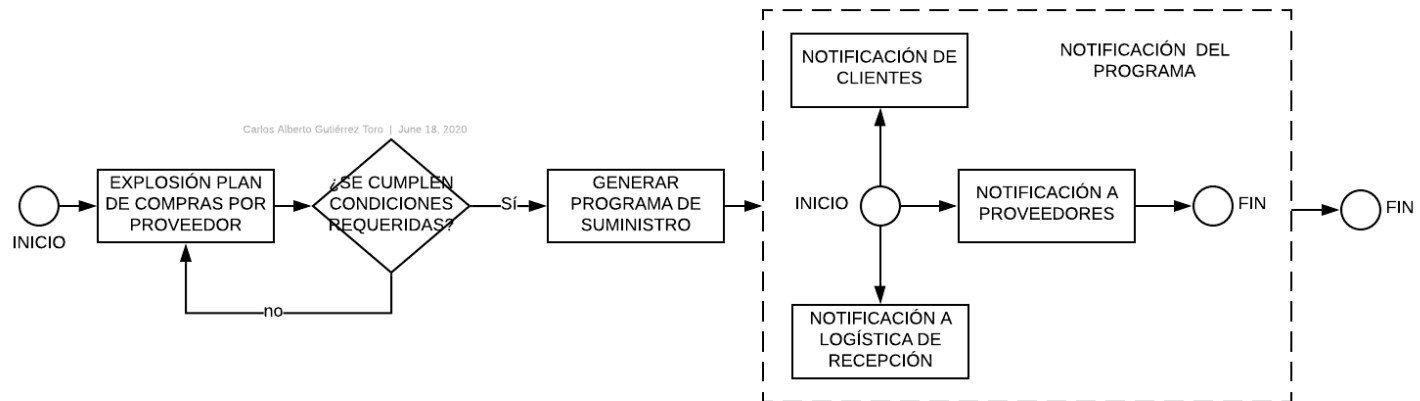
- Diagrama de Negociación



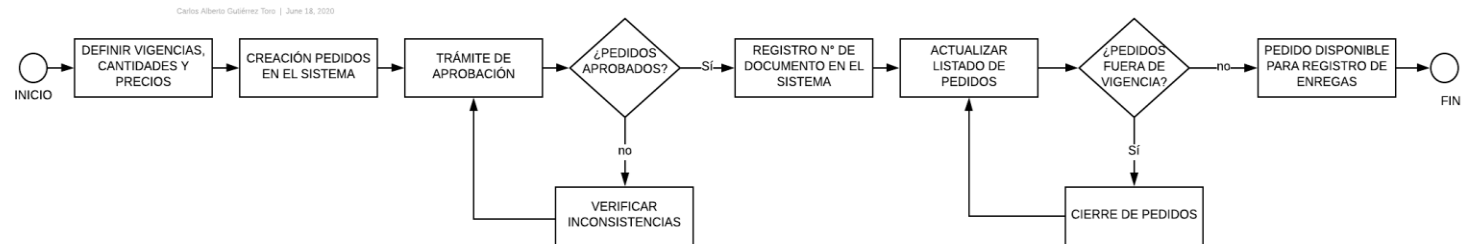
- Diagrama de Planeación de Compras e Inventarios



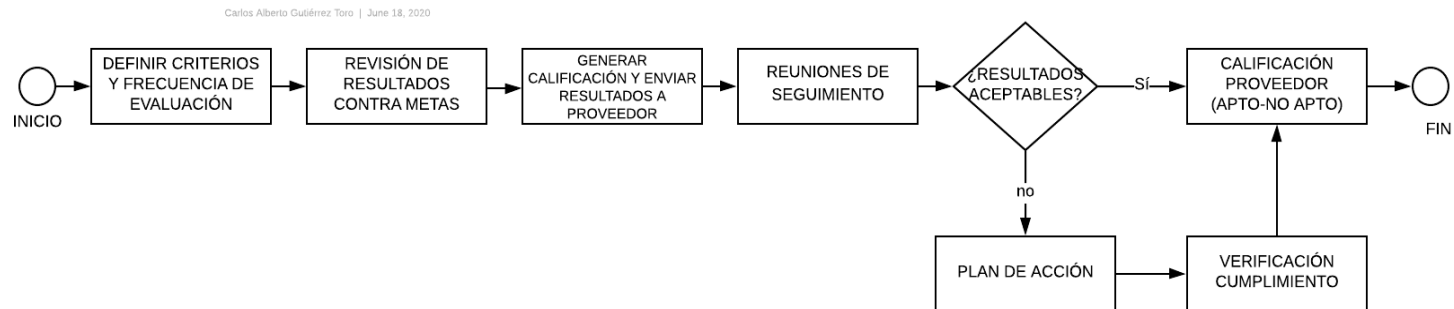
- Diagrama de Distribución



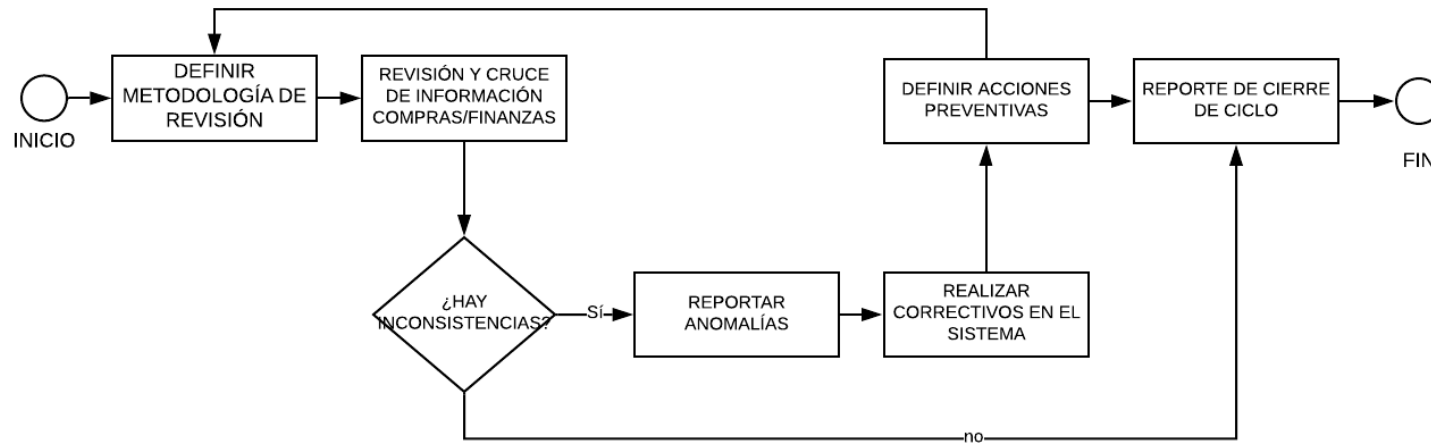
- Diagrama de Creación de Pedidos



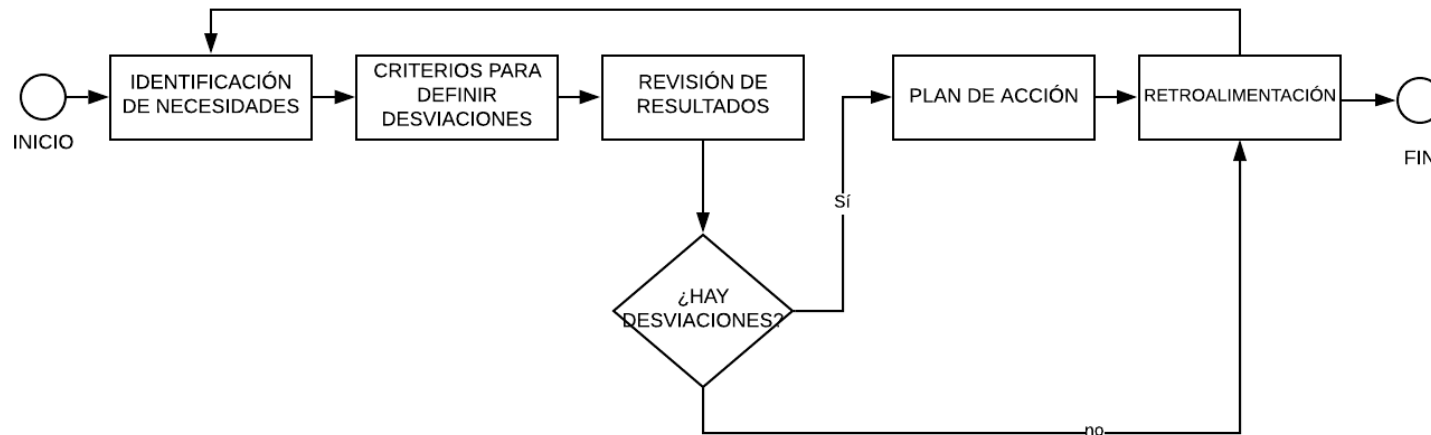
- Diagrama de Gestión de Proveedores



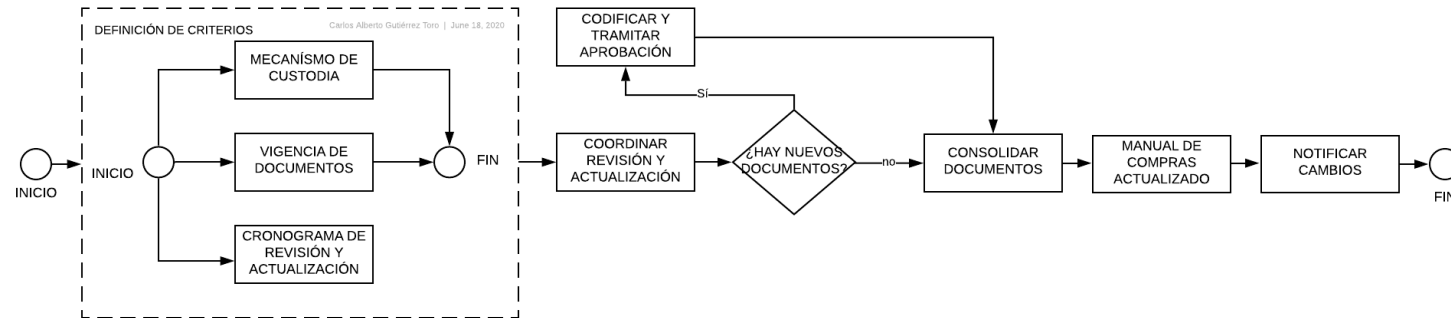
- Diagrama de Conciliación Contable



- Diagrama de Relación con Clientes



- Diagrama de Administración Documental



ANEXO C. (Continuación).

- Ficha de proceso Estrategia de Compras

Logo de la empresa	FICHA DE PROCESO		Código:
			Página:
			Fecha de Revisión:
			Fecha de Autorización:
1. Nombre del proceso: Estrategia de compras			
2. Objetivo: Establecer y actualizar el marco general de funcionamiento del área de Compras Técnicas			
3. Líder del proceso: Por definir			
4. Entradas (Productos, Información, Normas) - Lineamientos estratégicos corporativos - Condiciones del mercado sobre productos comprados - Benchmarking con otras áreas de compras - Resultados evaluación relación con clientes - Resultados evaluación relación con proveedores - Indicadores de desempeño de los procesos - Legislación vigente		5. Proveedores - Gerencia general de la empresa - Superintendencia de Industria y Comercio - Medios de comunicación y grupos de interés - Proceso de relación con clientes - Proceso de gestión de proveedores - Procesos internos del área - Entidades del Estado	
6. Descripción de actividades			
PLANEAR Liderar la planeación estratégica (misión, visión y objetivos)		RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO Plan estratégico de la empresa
HACER - Establecer políticas y normas del equipo de compras técnicas - Establecer las estrategias orientadas a la atención de los clientes - Establecer las estrategias para el abastecimiento sostenible - Sobrellevar el mejoramiento de cada proceso - Establecer estructura operativa para cumplir con los objetivos - Consolidar atención de riesgos en la cadena de abastecimiento		RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO - Manual de compras técnicas - Mapa de proceso - Organigrama - Modelo para gestionar las compras de indirectos
VERIFICAR - Analizar gestión del grupo según indicadores de los procesos - Evaluar impacto sobre los procesos del área ante posibles cambios en la planeación estratégica o políticas generales		RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO - Métricas del área.xls. - Sistema ERP Epicor
ACTUAR - Actualizar la planeación estratégica - Liderar actualización del manual de compras conforme resultados de los indicadores y nuevas tendencias encontradas en el mercado		RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO - Plan estratégico - Manual de compras - Procedimiento de administración documental
7. Salidas - Planeación estratégica (misión, visión, objetivos y estrategias) - Manual Compras (políticas, normas, organigrama, funciones) - Matriz de indicadores de medición de los procesos - Matriz de riesgos del área		8. Clientes - Procesos del área de compras de indirectos - Proveedores de materiales - Grupos de interés	
9. Mediciones - Personal del área capacitado en planeación estratégica - Personal capacitado en manual de compras - Estado de actualización de los documentos del proceso - Calificación promedio de los indicadores		10. Mecanismos de seguimiento - Reuniones - Presentaciones - Auditorías - Informes - Actas	

- Ficha de proceso Pronóstico de Necesidades

Logo de la empresa	FICHA DE PROCESO		Código:
			Página:
			Fecha de Revisión:
			Fecha de Autorización:
1. Nombre del proceso: Pronóstico de Necesidades			
2. Objetivo: Proyectar las cantidades de materiales requeridos por los clientes			
3. Líder del proceso: Por definir			
4. Entradas (Productos, Información, Normas)		5. Proveedores	
- Datos de consumos reales de material por mes - Información de paradas de planta - Procedimiento para la generación de pronósticos		- Almacén de repuestos de la empresa - Departamento de planeación y mantenimiento - Sistemas de Gestión de Calidad	
6. Descripción de actividades			
PLANEAR Definir modelo de pronóstico a utilizar		RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO Generación de pronósticos
HACER - Reunir información sobre consumos reales por cada cliente - Recopilar fechas de paradas en planta que puedan incrementar los consumos por mantenimientos en los próximo meses - Consolidar información para definir volúmenes de materiales - Identificar y evaluar los riesgos del proceso		RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO - Plantilla de pronósticos - Cronograma de mantenimiento anual - Generación de pronósticos - Matriz de riesgos del área.xls
VERIFICAR - Ingresar información actualizada sobre consumo real causado - Realizar análisis del proceso para medir su efectividad		RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO - Plantilla de pronósticos - Generación de pronósticos - Procedimiento control de documentos
ACTUAR - Ajustar el modelo de pronóstico de ser necesario - Actualizar procedimientos, ficha y diagrama del proceso cada vez que se realicen modificaciones en sus actividades		RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO - Plantilla de pronósticos - Generación de pronósticos - Ficha y diagrama del proceso - Procedimiento control de documentos
7. Salidas Información de cantidades requeridas pronosticadas para los siguientes periodos por los grupos de interés		8. Clientes Proceso de planeación	
9. Mediciones Ajuste de los pronósticos respecto a la ejecución real		10. Mecanismos de seguimiento Informes (Reportes de consumo)	

- Ficha de proceso Selección de Proveedores

Logo de la empresa	FICHA DE PROCESO		Código:
			Página:
			Fecha de Revisión:
			Fecha de Autorización:
1. Nombre del proceso: Selección de Proveedores			
2. Objetivo: Consolidar una base de datos para proveedores de material confiables según criterios establecidos por la empresa			
3. Líder del proceso: Por definir			
4. Entradas (Productos, Información, Normas)		5. Proveedores	
- Política desarrollo de proveedores - Legislación vigente		- Proceso de estrategia de compras - Entidades gubernamentales	
6. Descripción de actividades			
PLANEAR		RESPONSABLE	DOCUMENTO
- Establecer requisitos mínimos y criterios de evaluación - Definir una escala de valoración - Búsqueda de nuevos proveedores		Por definir	- Requisitos y criterios de selección - Selección de proveedores
HACER		RESPONSABLE	DOCUMENTO
- Revisión de ofertas solicitadas - Solicitud de documentos e información definida como criterio para selección del proveedor - Entrevista con proveedores - Calificación y clasificación de proveedores		Por definir	- Selección de proveedores - Base de datos proveedores evaluados
VERIFICAR		RESPONSABLE	DOCUMENTO
- Cumplimiento de los criterios de selección establecidos - Cumplimiento de las políticas - Cumplimiento de la normatividad - Realizar análisis del proceso para medir su efectividad		Por definir	- Selección de proveedor - Calificación criterios de selección - Procedimiento control documental
ACTUAR		RESPONSABLE	DOCUMENTO
- Ajustar el modelo de pronóstico de ser necesario - Actualizar procedimientos, ficha y diagrama del proceso cada vez que se realicen modificaciones en sus actividades		Por definir	- Plantilla de pronósticos - Generación de pronósticos - Ficha y diagrama del proceso - Procedimiento control de documentos
7. Salidas		8. Clientes	
- Calificación y clasificación de proveedores - Base de datos de proveedores		- Proceso de negociación - Proveedores	
9. Mediciones		10. Mecanismos de seguimiento	
Cantidad de ofertas analizadas por mes en un año		- Reuniones - Actas - Informes	

- Ficha de proceso Negociación

Logo de la empresa	FICHA DE PROCESO	Código:
		Página:
		Fecha de Revisión:
		Fecha de Autorización:
1. Nombre del proceso: Negociación		
2. Objetivo: Establecer una metodología para definir las condiciones de los acuerdos comerciales con proveedores		
3. Líder del proceso: Por definir		
4. Entradas (Productos, Información, Normas) • Lista de proveedores aprobados en proceso de selección • Resultados proceso evaluación de proveedores • Información de costos y disponibilidad de material • Especificaciones técnicas de materiales a negociar		5. Proveedores • Proceso de estrategia de compras • Proceso de selección de proveedores • Proceso de evaluación de proveedores • Grupos de interés
6. Descripción de actividades		
PLANEAR • Establecer criterios de la negociación (duración, precio, pagos, ensayos, especificaciones técnicas, plazos y entrega) • Plan de negociaciones con proveedores activos • Identificar oportunidades para la negociación	RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO • Procedimiento de negociación • Lista de criterios de negociación
HACER • Recolectar información del mercado y de los proveedores • Seleccionar proveedores aprobados para etapa de negociación • Definir con proveedor los criterios de negociación establecidos • Inscripción del proveedor • Parametrizar los términos de negociación en el sistema ERP • Establecer mecanismo para formalizar acuerdos comerciales (orden de compra, acuerdo comercial, contrato)	RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO • Procedimiento de negociación • Listado de negociaciones y condiciones • Lista de criterios de negociación • Política de negociación • Formatos de inscripción • Procedimiento control de documentos
VERIFICAR • Validar los criterios de negociación con la dirección del área • Revisar las operaciones comerciales vigentes y su negociación formalizada • Verificar todos los documentos de formalización y sus criterios claros de negociación • Realizar análisis del proceso para medir su efectividad	RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO • Procedimiento de negociación • Lista de acuerdos comerciales vigentes • Procedimiento de control documental
ACTUAR • Acordar con proveedores condiciones pendientes por definir en los acuerdos comerciales • Actualizar procedimientos, ficha y diagrama del proceso cada vez que se realicen modificaciones en sus actividades	RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO • Procedimiento de negociación • Acuerdos comerciales
7. Salidas • Proveedores inscritos • Acuerdos comerciales nuevos o renovados con proveedores • Términos de negociación definidos	8. Clientes • Proceso de gestión de proveedores • Proceso de planeación • Proceso de programación	
9. Mediciones • Cantidad de ofertas analizadas por mes en un año	10. Mecanismos de seguimiento • Reuniones • Actas • Informes	

- Ficha de proceso Planeación de compras e inventarios

Logo de la empresa	FICHA DE PROCESO		Código:
			Página:
			Fecha de Revisión:
			Fecha de Autorización:
1. Nombre del proceso: Planeación de compras e inventarios			
2. Objetivo: Generar un plan de compras según los pronósticos de necesidades, política de inventarios y capacidad de proveedores			
3. Líder del proceso: Por definir			
4. Entradas (Productos, Información, Normas) - Pronóstico de necesidades - Políticas de inventario - Negociaciones (volumenes, precios y capacidades) - Niveles de consumo - Especificaciones de calidad del material		5. Proveedores - Proceso de pronósticos - Proceso de estrategia de compras - Proceso de negociación - Almacén de repuestos - Área de costos de la empresa - Grupos de interés	
6. Descripción de actividades			
PLANEAR - Establecer los tiempos de recolección - Definir tipo de información para realizar el plan de compras - Acordar el periodo de generación y entrega		RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO Procedimiento planeación de compras
HACER - Reunir información de entrada - Balancear necesidades y disponibilidad para cumplir entregas - Conservar los niveles de inventario de seguridad - Realizar estimados de compras a proveedores - Realizar proyecciones sobre niveles de inventarios - Proyectar precios de compra - Identificar y evaluar los riesgos del proceso		RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO - Procedimiento planeación de compras - Plantilla plan de compras - Matriz de riesgos del área.xls
VERIFICAR - Revisar que las proyecciones del plan de compras cumplan con la política de inventario, especificaciones de calidad, precios presupuestados y necesidades de consumo - Validar que el plan de compras no supere la capacidad de respuesta de los proveedores - Realizar análisis del proceso para medir su efectividad		RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO - Plantilla plan de compras - Política de inventarios - Presupuesto de costos - Procedimiento control de documentos
ACTUAR - Realizar ajustes de ser necesario a las proyecciones de compra para cubrir requerimientos del cliente y cumplir con las metas de inventario, precios y calidad - Actualizar los procedimientos, ficha y diagrama del proceso cada vez que se realicen modificaciones en sus actividades		RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO - Plantilla plan de compras - Procedimiento control de documentos
7. Salidas - Plan de compras mensual - Estimados de compras, inventarios y precios - Nuevas necesidades		8. Clientes - Proceso de programación - Área de costos de la empresa - Proceso de negociación	
9. Mediciones Cumplimiento fecha de entrega plan de compras		10. Mecanismos de seguimiento - Reuniones - Informes	

- Ficha de proceso Programa de Distribución

Logo de la empresa	FICHA DE PROCESO		Código:
			Página:
			Fecha de Revisión:
			Fecha de Autorización:
1. Nombre del proceso: Programa de distribución			
2. Objetivo: Realizar la distribución semanal de los volúmenes de compra asignados a cada proveedor			
3. Líder del proceso: Por definir			
4. Entradas (Productos, Información, Normas)		5. Proveedores	
- Plan de compras (volúmenes, paradas de planta) - Capacidad de proveedores - Requerimientos especiales de clientes		- Proceso de planeación - Proceso de negociación - Grupos de interés	
6. Descripción de actividades			
PLANEAR		RESPONSABLE	DOCUMENTO
- Establecer los tiempos para recolección, generación y entrega de la programación - Confirmar las excepciones o restricciones antes de generar el programa		Por definir	Programa de distribución
HACER		RESPONSABLE	DOCUMENTO
- Establecer las fechas de entrega de materiales - Notificar a logística de recepción - Notificar a proveedores - Calcular el número de entregas a suministrar por mes		Por definir	- Programación de distribución - Plan de compras mensual - Plantilla de programación - Plantilla de notificaciones
VERIFICAR		RESPONSABLE	DOCUMENTO
- Cumplimiento sobre requerimientos de calidad y volumen - Realizar análisis del proceso para medir su efectividad		Por definir	- Programa de distribución - Plan de compras mensual - Plantilla de programación - Procedimiento control de documentos
ACTUAR		RESPONSABLE	DOCUMENTO
- Realizar los ajustes de ser necesario al programa (asignación a proveedores o redistribución) para asegurar el cumplimiento de especificaciones de calidad y cantidades requeridas - Actualizar los procedimientos, ficha y diagrama del proceso cada vez que se realicen modificaciones en sus actividades		Por definir	- Programa de distribución - Plantilla de programación - Procedimiento control de documentos
7. Salidas		8. Clientes	
- Programa mensual proveedor - Programa semanal proveedor - Notificación a proveedores - Notificación a personal de logística de recepción (almacén)		- Proveedores de materiales - Proceso de creación de pedidos - Proceso de recibo y verificación de materiales	
9. Mediciones		10. Mecanismos de seguimiento	
- Cumplimiento plan de compras - Cumplimiento programa semanal - Cumplimiento de especificaciones técnicas		Reportes	

- Ficha de proceso Creación de Pedidos

Logo de la empresa	FICHA DE PROCESO		Código:
			Página:
			Fecha de Revisión:
			Fecha de Autorización:
1. Nombre del proceso: Creación de pedidos			
2. Objetivo: Generar los documentos para provisionar las entregas del material por parte de los proveedores			
3. Líder del proceso: Por definir			
4. Entradas (Productos, Información, Normas)		5. Proveedores	
- Base de datos de proveedores - Proveedores creados en el sistema de la empresa - Precios de material negociados de cada proveedor - Programa mensual y semanal		- Listado maestro de proveedores.xls. - Sistema ERP Epicor - Proceso de negociación - Proceso de programación	
6. Descripción de actividades			
PLANEAR		RESPONSABLE	DOCUMENTO
- Definir vigencia de los pedidos - Definir montos de pedidos para minimizar los trámites de aprobación que facilite su administración y seguimiento - Definir el tiempo de renovación de un pedido por agotarse		Por definir	- Tabla de montos y frecuencias para pedidos - Lista de pedidos proveedor - Procedimiento creación de pedidos
HACER		RESPONSABLE	DOCUMENTO
- Generar pedidos para los proveedores - Generar listado de pedidos abiertos		Por definir	- Listado de pedidos proveedor - Procedimiento creación de pedidos
VERIFICAR		RESPONSABLE	DOCUMENTO
- Revisar que los pedidos abiertos sean suficientes para cubrir las necesidades de programación vigentes - Identificar pedidos con condiciones de negociación vencidas - Realizar análisis del proceso para medir su efectividad		Por definir	- Procedimiento creación de pedidos - Listado de pedidos proveedor - Procedimiento control de documentos
ACTUAR		RESPONSABLE	DOCUMENTO
- Realizar una depuración periódica de cierre o renovación de pedidos fuera de vigencia según los plazos acordados - Actualizar los procedimientos, ficha y diagrama del proceso cada vez que se realicen modificaciones en sus actividades		Por definir	- Procedimiento creación de pedidos - Listado de pedidos proveedor - Procedimiento control de documentos
7. Salidas		8. Clientes	
- Pedidos en el sistema - Listado de pedidos actualizados		- Proceso de recibo y verificación de materiales - Proceso de liquidación - Proceso de pagos - Proceso de conciliación contable	
9. Mediciones		10. Mecanismos de seguimiento	
Cantidad de pedidos generados en el año		- Auditorias sobre el ERP de la empresa - Supervisión	

- Ficha de proceso Gestión de Proveedores

Logo de la empresa	FICHA DE PROCESO		Código:
			Página:
			Fecha de Revisión:
			Fecha de Autorización:
1. Nombre del proceso: Gestión de proveedores			
2. Objetivo: Realizar un proceso de evaluación y seguimiento al desempeño de los proveedores sobre las relaciones comerciales			
3. Líder del proceso: Por definir			
4. Entradas (Productos, Información, Normas)		5. Proveedores	
- Resultados del recibo y verificación de materiales - Cumplimiento de programa semanal - Negociaciones activas - Quejas y reclamos de los clientes		- Proceso de recibo y verificación de materiales - Proceso de relación con el cliente - Proceso de negociación - Proceso control de documentos	
6. Descripción de actividades			
PLANEAR		RESPONSABLE	DOCUMENTO
- Definir criterios y frecuencia para evaluar a los proveedores - Establecer mecanismos para informar resultados y seguimiento a proveedores - Acordar reuniones de retroalimentación con proveedores - Definir rangos de clasificación de proveedores de acuerdo a su desempeño bajo los criterios medidos		Por definir	Procedimiento gestión de proveedores
HACER		RESPONSABLE	DOCUMENTO
- Analizar resultados de calidad de proceso por cada proveedor - Consolidar datos de cumplimiento de la programación semanal - Valoración de quejas y reclamos del proveedor - Analizar resultados de los demás criterios para la evaluación de proveedores - Generar matriz de evaluación por proveedor con sus criterios - Gestionar con proveedor reclamos ante posibles desviaciones		Por definir	- Procedimiento gestión de proveedores - Listado de criterios de evaluación - Formato de quejas y reclamos - Matriz de calificación de proveedores
VERIFICAR		RESPONSABLE	DOCUMENTO
- Identificar tendencias (positivas o negativas) de acuerdo con la capacidad del proceso del proveedor - Realizar seguimiento a las respuestas de los proveedores sobre quejas y reclamos - Programar reuniones de seguimiento - Identificar proveedores críticos y oportunidades de mejora en las relaciones comerciales - Realizar análisis del proceso para medir su efectividad		Por definir	- Procedimiento gestión de proveedores - Matriz de calificación de proveedores - Procedimiento control de documentos
ACTUAR		RESPONSABLE	DOCUMENTO
- Clasificar los proveedores según los resultados al año - Establecer planes de acción para corregir desviaciones - Ejecutar planes de acompañamiento a los proveedores críticos - Actualizar los procedimientos, ficha y diagrama del proceso cada vez que se realicen modificaciones en sus actividades		Por definir	- Procedimiento gestión de proveedores - Escala calificación de desempeño - Matriz de calificación de proveedores - Formato plan de acción - Procedimiento control de documentos
7. Salidas		8. Clientes	
- Capacidad de proveedores - Análisis de desempeño de proveedores - Matriz de calificación de proveedores - Listado de clasificación de proveedores - Planes de acción generados		- Proceso de negociación - Proceso estrategia de compras	
9. Mediciones		10. Mecanismos de seguimiento	
- Cumplimiento reuniones de seguimiento - Cantidad de proveedores evaluados - Cantidad de quejas atendidas y resueltas efectivamente - Resultado general de la matriz de calificación		- Reuniones - Planes de acción - Planes de trabajo - Cronogramas	

- Ficha de proceso Conciliación Contable

Logo de la empresa	FICHA DE PROCESO	Código:
		Página:
		Fecha de Revisión:
		Fecha de Autorización:
1. Nombre del proceso: Conciliación contable		
2. Objetivo: Garantiza el cierre del ciclo de compras con el proveedor		
3. Líder del proceso: Por definir		
4. Entradas (Productos, Información, Normas) - Listado de precios - Registro de entrega de material - Información de pagos realizados - Información de facturas pendientes por recibir		5. Proveedores - Proceso de creación de pedidos - Proceso de liquidación - Proceso de pagos - Área de contabilidad
6. Descripción de actividades		
PLANEAR - Establecer metodología de revisión - Definir frecuencia de conciliación	RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO Procedimiento de conciliación contable
HACER - Generar listado de liquidaciones mensuales - Generar listado de facturas recibidas para el corte analizado - Generar listado de pedidos con provisiones pendientes - Cruzar información de liquidaciones con facturas recibidas - Identificar provisiones pendientes por cruzar para cerrar	RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO - Procedimiento de conciliación contable - Listado de pedidos actualizado - Listado consolidado de liquidaciones contables generadas por materiales - Listado de facturación recibida
VERIFICAR - Validar causas de diferencias encontradas (pedidos, registro contable, facturación pendiente, pagos no realizados) - Analizar causas identificadas - Realizar análisis del proceso para medir su efectividad	RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO - Procedimiento de conciliación contable - Procedimiento control de documentos
ACTUAR - Registrar anomalías en el sistema de gestión de la empresa - Corregir fuente de desviación del proceso identificada - Establecer acciones para evitar se repita las desviaciones - Actualizar los procedimientos, ficha y diagrama del proceso cada vez que se realicen modificaciones en sus actividades	RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO - Procedimiento de conciliación contable - Lista de liquidaciones por facturar - Procedimiento control de documentos
7. Salidas - Confirmación del cierre del ciclo de compras - Planes de acción - Medidas de carácter preventivo y correctivo en los procesos de liquidación y pagos	8. Clientes - Proceso de estrategia de compras - Clientes internos	
9. Mediciones Cantidad de liquidaciones pendientes por cruzar	10. Mecanismos de seguimiento - Reuniones - Auditorías al sistema - Cronogramas - Informes	

- Ficha de proceso Relación con Clientes

Logo de la empresa	FICHA DE PROCESO	Código:
		Página:
		Fecha de Revisión:
		Fecha de Autorización:
1. Nombre del proceso: Relación con clientes		
2. Objetivo: Desarrollar un flujo de información efectivo con los clientes internos (necesidades, quejas y nivel de satisfacción)		
3. Líder del proceso: Por definir		
4. Entradas (Productos, Información, Normas) - Especificaciones técnicas de los materiales (repuestos, piezas) - Plan de paradas de planta - Quejas y reclamos - Información de entregas		5. Proveedores - Clientes - Proceso entrega a cliente - Proceso estrategia de compras
6. Descripción de actividades		
PLANEAR - Revisar especificaciones técnicas - Definir criterios de medición en la relación con los clientes - Evaluación de satisfacción de clientes	RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO Procedimiento relación con clientes
HACER - Revisar con clientes especificaciones requeridas y condiciones del mercado (precio – especificaciones) - Acordar condiciones de entrega de los materiales y política de inventario (calidad, tiempos de entrega, manejo de inventarios) - Establecer con clientes mecanismos de quejas y reclamos sobre materiales recibidos (causas, criterios, vías de comunicación) - Programar reuniones de seguimiento a resultados de la relación	RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO - Procedimiento relación con clientes - Criterios de medición y evaluación - Formato de quejas y reclamos
VERIFICAR - Revisar información de quejas y reclamos - Revisar información sobre reuniones de satisfacción del cliente para el cumplimiento de acuerdos establecidos - Realizar análisis del proceso para medir su efectividad	RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO - Procedimiento relación con clientes - Procedimiento control de documentos
ACTUAR - Ejecutar acciones para atender quejas y reclamos que permitan dar una respuesta oportuna al cliente - Establecer nuevas acciones y objetivos para fortalecer las relaciones con los clientes - Actualizar los procedimientos, ficha y diagrama del proceso cada vez que se realicen modificaciones en sus actividades	RESPONSABLE Por definir	DOCUMENTO - Procedimiento relación con clientes - Procedimiento control de documentos
7. Salidas - Definición de necesidades - Informe de evaluación - Planes de acción	8. Clientes - Proceso de estrategia de compras - Clientes internos	
9. Mediciones Cantidad de quejas solucionadas	10. Mecanismos de seguimiento - Reuniones - Actas - Planes de acción	

- Ficha de proceso Administración Documental

Logo de la empresa	FICHA DE PROCESO		Código:
			Página:
			Fecha de Revisión:
			Fecha de Autorización:
1. Nombre del proceso: Administración documental (control de documentos)			
2. Objetivo: Presentar el plan para la actualización de los documentos del área y de cada proceso			
3. Líder del proceso: Por definir			
4. Entradas (Productos, Información, Normas)		5. Proveedores	
- Planeación estratégica de la empresa - Planeación estrategia del equipo de compras técnicas - Manual de compras: políticas, normas, organigrama, funciones - Documentos de cada proceso del área		- Proceso de estrategia de compras - Procesos del área de compras técnicas (indirectos)	
6. Descripción de actividades			
PLANEAR	RESPONSABLE	DOCUMENTO	
- Establecer vigencias de los documentos - Definir plan de revisión y actualización de documentos - Establecer mecanismos para la custodia de la documentación	Por definir	Procedimiento control de documentos	
HACER	RESPONSABLE	DOCUMENTO	
- Realizar un inventario de documentos con su vigencia - Coordinar con responsables de proceso revisión y actualización - Consolidar la documentación actualizada - Organizar políticas, procedimientos, normas y formatos en el manual de compras - Establecer el esquema de codificación para nuevos documentos - Validar proceso de aprobación para nuevos documentos	Por definir	Procedimiento control de documentos	
VERIFICAR	RESPONSABLE	DOCUMENTO	
- Revisión y actualización de los documentos - Actualización del manual de compras - Realizar análisis del proceso para medir su efectividad	Por definir	Procedimiento control de documentos	
ACTUAR	RESPONSABLE	DOCUMENTO	
- Revisar y actualizar los documentos según vigencias o cambios - Difundir al personal sobre cambios realizados en el manual del compras y administración de documentos - Actualizar los procedimientos, ficha y diagrama del proceso cada vez que se realicen modificaciones en sus actividades	Por definir	Procedimiento control de documentos	
7. Salidas		8. Clientes	
Matriz de documentos del área con responsable, última revisión y vigencia		Procesos internos	
9. Mediciones		10. Mecanismos de seguimiento	
Cumplimiento del cronograma de revisión y actualización		- Informes - Auditorías	

ANEXO D. Etapas desarrolladas para la generación de una orden de compra.

INICIO

Paso 1.

- Revisar aprobación de los requerimientos RQ (Requisition Entry)

Line	Type	Part	Description	Class	Our Qty
1	Other	900096	Fabricación de perforaciones rosca Npi - Mto Maquina Fabrica		8

- Capturar RQ del sistema EPICOR (New PO Suggestions).

Order By	Due Date	Part Number	Revision	Job	Asm	Mt	Part Class	Supplier ID	Supplier Name	Requisition#	Line
8/4/2015	8/4/2015	007884			0	0	Npi - Repuestos			6533	4
8/30/2015	8/4/2015	005574			0	0	Npi - Repuestos			6533	2
8/25/2015	8/25/2015	900096			0	0	Npi - Mto Maquin	00171568	Industrias Rinar S	6532	1
8/25/2015	8/25/2015	090255			0	0	Npi - Dotacion Y			6531	1
8/25/2015	8/25/2015	900238			0	0	Npi - Reparacion	00171568	Industrias Rinar S	6525	2

- Solicitar pedido de cotización para generar la orden de compra.

Requisición	Linea
PO / Line	0 / 0

Our Quantity	Supplier Qty	Unit Price	Price Per	Due Date	Order By Date	Taxable	Create RFQ	Buy
8	8	0.00	/1	8/25/2015	8/25/2015	☐	☒	☐

Paso 2.

- Crear pedido de cotización (RFQ) para enviar a proveedores.

The screenshot shows the 'RFQ Entry' window. The 'Header' tab is active, displaying details for RFQ 1568. The 'Line' tab is also visible, showing details for line 1. The 'Part' field is set to 900096, and the 'Description' is 'Fabricación de perforaciones'. The 'Our UOM' and 'Supplier UOM' are both set to 'UND'. The 'Item Type' is 'Material', and the 'Subcontract Operation' is 'Material'. The 'Operation' field is empty, and the 'Class' is 'Npi - Mito Maquina Fabrica'.

- Capturar # de RFQ (Supplier Responses).

The screenshot shows the 'Supplier Response Search' window. The 'Basic Search' tab is active, displaying a table of supplier responses. The table has columns for RFQ, Supplier ID, Supplier Name, City, Line, Status, Response, Operation, Part, Rev, Source, Buyer, and Date. The first row is highlighted in red, showing RFQ 1568, Supplier ID 00171568, Supplier Name Industrias Rinar S. Cde, City, Line 1, Status Open, Response Received, Operation, Part 900096, Rev, Source, Buyer, and Date 8/28/2015.

RFQ	Supplier ID	Supplier Name	City	Line	Status	Response	Operation	Part	Rev	Source	Buyer	Date
1568	00171568	Industrias Rinar S. Cde		1	Open	Received		900096			Compras Servicio	8/28/2015
1568	90307885	Plásticos Especial Yumbo		1	Closed	Received		900096			Compras Servicio	8/28/2015
1568	00171568	Industrias Rinar S. Cde		1	Closed	Received		900096			Compras Servicio	8/28/2015

Paso 3.

- Ingresar precio de la cotización y fecha de vencimiento

The screenshot shows the 'Supplier Price List' window. The 'Supplier' field is set to 00171568, and the 'Supplier Name' is 'Industrias Rinar Sas'. The 'Supplier Currency' is 'COL'. The 'Part' field is set to 900096, and the 'Description' is 'Fabricación de perforaciones roscadas para'. The 'Supplier UOM' is 'UND'. The 'Reference' field is empty. The 'Effective' date is 8/28/2015, and the 'Expires' date is 9/05/2015. The 'Days' field is set to 8, and the 'Lead' field is set to 0. The 'Base Unit Price' is 2.240.000.0000. The 'Price Per' is 'n', and the 'Discount %' is 0.00. The 'Price Break Modifier' is 'Flat Unit Price'.

- Generar # de la orden de compra PO.

Paso 4.

- Capturar # de orden de compra PO.

PO Number	Supplier Name	Purchase Point	Order Date	Void Order	Open	Approval Status	Buyer Name	PO Line	Part Number
58194	Industrias Rinar S	900096	8/27/2015		☒	P	Compras Servicio	1	900096
58192	Industrias Rinar S	900096	8/27/2015		☒	P	Compras Servicio	1	900096

- Enviar a aprobación # de Orden de Compra PO.

- Cuando se apruebe la PO generar archivo en PDF y enviar a proveedor.

ORDEN DE COMPRA No. 113831								
Página 1 de 1								
CIUDAD Y FECHA: Yumbo 3/20/2020 FORMA DE PAGO: PAGO A 30 DÍAS ICONTERM: Entrega Derechos Pagados				PROVEEDOR: Equinox S.A.S DIRECCIÓN: Cra 7 M Bis 71 11 CIUDAD: Barrio Alfonso Lopez NIT/C.C: 805016276 TELÉFONO: 6621805 FAX: MONEDA: COL				
Cambiar orden								
Línea	Nro Parte	Descripción	Cant. Orden	Unidad Medida	Requisición	Precio unitario	Descuento	Valor Total
1	900123	Servicio metalmeccánico para fabricación de armario para almacenaje de utensilios de aseo para área de proceso Mega. Consiste en: Fabricar armario en lamina acero inoxidable cal 18 según imagen con dimensiones adjunta. Incluye puerta en malla perforada, agaradera, portacandado y entrapaño, incluye suministro de materiales, herramientas y mano de obra	1.00	UND	47158	980,000.00	0.00	980,000.00
		Fecha de Entrega 4/20/2020	Cantidad 1.00 UND					
VALOR EN LETRAS: UN MILLÓN CIENTO SESENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS CON CERVO CENTAVOS						TOTAL BRUTO \$ 980,000.00 DESCUENTOS \$ 0.00 SUBTOTAL \$ 980,000.00 OTROS CARGOS \$ 0.00 IVA \$ 186,200.00 TOTAL \$ 1,166,200.00		
OBSERVACIONES: REQ 47158. USUARIO JORGE GIRALDO. PROVEEDOR EQUINOX SAS. COTIZACION No.HF-19-								
ELABORÓ Compras_Servicios		APROBÓ Compra Items no productivos		1. Con este documento comprador y vendedor aceptan este pedido a los precios, condiciones, pago, descuentos, fecha de entrega y en general todo lo establecido en el mismo. 2. La mercancía va por cuenta y riesgo del vendedor y debe ser entregada en el sitio mencionado en este documento, antes de la fecha de entrega. Acompañado de recibo original y copia los documentos deberán tener los contenidos de este orden. Formato de recibo 700x400 - 400 gsm de Luma a Viamas. 3. La mercancía que no tiene estos requisitos de calidad y especificaciones técnicas, será devuelta. 4. Al aceptar este orden el proveedor reconoce que este documento por sí solo no presta ningún soporte porque no contiene una obligación expresa y explícita a cargo de la empresa.				

FIN

BIBLIOGRAFÍA

- Arias, F. (1999). El proyecto de investigación. Guía para su elaboración. Caracas, Venezuela: Orial Ediciones, 1999
- Barquin Morales, J. (2008). La gestión de compras. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/la-gestion-de-compras/>
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., Noriega, M. (2010). Mejora continua de los procsos: Herramientas y técnicas. Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial
- Cáceres, M. (2004). Cómo incrementar la competitividad del negocio mediante estrategias para gerenciar el mantenimiento. Recuperado de: <http://www.mantenimientomundial.com/notas/competitividad.pdf>
- Cárdenas, M. y Sánchez, J. (2015). Mejora del proceso de compras y ventas de repuestos en la empresa laboratorio diesel Senatinos S.A. (Tesis de pregrado). Universidad de Lima, Perú.
- Chase, R. (2000). Administración de producción y operaciones. Bogotá, Colombia: Mc. Graw Hill
- Clavijo, V. y Soto, G. (1993). Análisis y mejora de la productividad en una empresa papelera con enfoque MPT. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia
- Díaz Matalobos, Á. (1999). Gerencia de inventarios. Caracas, Venezuela: Ediciones IESA

Duffuaa, S. (2000). Sistemas de mantenimiento: Planeación y control. México D.F: Limusa

E-deusto. (2003). Mejore su capacidad de negociación. E-Deusto, (28), pp. 68-69

Gratacós, P. y Fernández, J. (2002). La gestión de compras: Una actividad para profesionales. Calidad y excelencia, (32), pp. 14-19

Grimaldi, S. (1985). La seguridad industrial y su administración. México: Alfaomega

Harvard deusto marketing y ventas. (2008). Negociación: ¿Técnica o arte? El nuevo modelo avanzado de negociación comercial. Harvard deusto marketing y ventas, (86), pp. 31-32

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill

López, A. (2011). Propuesta de una guía para implementar el proceso de compras de bienes y servicios a través de SAP en el Ingenio Pichichí S.A. (Tesis de maestría). Universidad Santiago de Cali, Cali, Colombia

Llenders, M., Fearon, H. y England, W. (1999). Administración de compras y materiales. México: Continental S.A

Méndez, C. (1995). Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales. Bogotá, Colombia: Mc Graw Hill

Monterroso, E. (2002). La gestión de abastecimiento. Recuperado de <http://www.ope20156.unlu.edu.ar/pdf/abastecimiento.pdf>

Mantenimiento mundial. (2004). Comité Panamericano de Ingeniería de Mantenimiento. Recuperado de. <http://www.mantenimientomundial.com>

Mejía, M. y Rodas, P. (2007). *Aseguramiento de la calidad en el proceso de compras de la Universidad Tecnológica de Pereira*. (Tesis de postgrado). Universidad Tecnológica, Pereira, Colombia

Marketing Publishing. (1997). *Compras e Inventarios*. España: Ediciones Díaz de Santos

Navascués y Gasca, R. y Pau i Cos, J. (1998). *Manual de logística integral*. España: Ediciones Díaz de Santos

Ospino, H. y García, L. (2007). *Diseño de un sistema de gestión de compras e inventarios en la empresa Espitia Impresores*. (Monografía). Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena de Indias D.T Y C, Colombia

Polar (2003). *Proyecto de depuración de almacenes*. Empresa Polar

Sierra, R. (2008). *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios*. Madrid, España: Thompson. Citado por Coria, A., Pastor, I. y Torres, Z. (2013). *Propuesta de metodología para elaborar una investigación científica en el área de Administración de Negocios*. *Pensamiento y gestión*, (35), pp. 5-7

Spendolini, M. (1994). *Benchmarking*. Bogotá, Colombia: Editorial Norma S.A.

Villagómez, J. (2010). *Gestión de compras y abastecimiento*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/juanvillagomezch/gestion-de-compras-y-abastecimiento>