

Universidad Técnica Nacional

Sede Central

Licenciatura en Logística Internacional

Trabajo final de graduación para optar por el grado de licenciatura

Análisis del sistema logístico utilizado en el control del inventario para los productos indirectos en la empresa Moog durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021, con el fin de realizar una propuesta de mejora

Autoras:

Araya Venegas Kimberly

González Córdoba Alexandra

Alajuela, 2021

Declaración Jurada

Por este medio nosotras Kimberly Araya Venegas, portadora del número de cédula de identidad 2-0708-0385, y Alexandra González Córdoba, portadora del número de cédula de identidad 2-0721-0696, conocedores de las sanciones legales con que la Ley Penal de la República de Costa Rica y el Reglamento Disciplinario Estudiantil de la Universidad Técnica Nacional (UTN) castiga el falso testimonio, declaráramos bajo la fe de juramento lo siguiente:

Que somos estudiantes de la carrera Logística Internacional, en la Universidad Técnica Nacional (UTN), en el nivel de licenciatura y como requisito de graduación debemos realizar una investigación aplicada, en este caso de tipo mixta, y exponerla, esta tiene como tema de investigación: *Análisis del sistema logístico utilizado en el control del inventario para los productos indirectos en la empresa Moog durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021 con el fin de realizar una propuesta de mejora*. Manifestamos, también que ha sido elaborada con base en las disposiciones exigidas por una Universidad Técnica Nacional (UTN).

Además, declaramos que dicha investigación es el resultado de nuestro esfuerzo e investigación en su totalidad, que en ella no han participado personas ajenas ni otras organizaciones.

Firmamos en la ciudad de Alajuela a las _____ horas del ____ mes de ____ 2021.

Kimberly Araya Venegas, No. de cédula

Alexandra González Córdoba, No de cédula

Agradecimientos

Hoy agradecemos, principalmente, a Dios por permitirnos elaborar este trabajo de investigación, donde logramos un crecimiento tanto profesional como personalmente.

Agradecemos a nuestras familias, por su tiempo, por su comprensión y por su apoyo durante todo este proceso, no solo en la investigación sino durante todos estos años que hemos invertido para concluir la carrera de logística internacional.

También a nuestros profesores y compañeros quienes siempre estuvieron con nosotras durante la carrera, todos con un mismo objetivo y que hoy estamos por concluir.

A la empresa Moog por abrirnos las puertas para el desarrollo de esta investigación, por confiar en nosotras, brindarnos la confianza, información y herramientas que necesitamos.

A nuestro tutor y lectores, por el tiempo dedicado, los conocimientos impartidos y su esmero por el cumplimiento de los objetivos, nuestro reconocimiento.

Tabla de Contenido

Capítulo I.....	16
Introducción.....	16
Planteamiento del Problema de Estudio	18
Delimitación del Tema	22
Delimitación Espacial.....	22
Delimitación Temporal	23
Aporte del Investigador	23
Objeto de Estudio	24
Justificación del Estudio de Investigación	24
Justificación Práctica.....	25
Justificación Metodológica	26
Justificación Teórica.....	26
Sujeto de Estudio	27
Interés del Estudio	28
Importancia del Estudio	29
Principales Antecedentes (Estudios Relevantes en Costa Rica).....	30
Objetivos del Estudio	31
General	31

Específicos.....	31
Alcances y Limitaciones de la Investigación	32
Alcances	32
Alcance Temporal y Geográfico	33
Limitaciones.....	33
Delimitaciones	34
Referente Institucional	34
Información Existente	36
Capítulo II.....	38
Marco Situacional y Teórico	38
Marco Teórico.....	39
1. Relatividad	42
2. Iniciativa	42
3. Temporalidad	42
4. Parcialidad	42
Antecedentes de la Logística.....	43
Concepto de Cadena de Suministros o Abastecimiento.....	45
Componentes de la Logística	46
Funciones de la Logística	46
Proceso Logístico	47
Compras.....	48

Servicio al Cliente	50
Gestión de Inventarios	53
Almacenamiento	56
Transporte	59
Especificaciones de Compra	62
Codificación:	64
Registro de Ingreso	65
Prácticas de Almacenamiento	67
Distribución de Racks	68
Clasificación por Categoría.....	69
Ubicación de Materiales.....	71
Conteo Cíclico	73
Procedimiento de Alisto y Despacho	75
Recepción de Pedidos.....	76
Recolección de Materiales.....	78
Rebajo Sistemático del Pedido	79
Almacenamiento en Zona de Despacho	81
Verificación de Materiales.....	82
Métodos de Clasificación de Inventarios ABC.....	83
Categorías de Productos ABC	83
Productos de Categoría A	84
Productos de Categoría B	84

Productos de Categoría C	85
Clasificación de Productos ABC por Rotación	86
Clasificación de Productos ABC por Coste Unitario	86
Clasificación de Mercancía ABC por Valor Total de Inventario	87
Clasificación de Referencias ABC por Utilización y Valor	87
Marco Situacional.....	88
Reseña Histórica Moog	88
Misión, Visión, Valores MOOG CR	90
Capítulo III.....	94
Marco Metodológico.....	94
Tipo de Investigación.....	95
Sujetos y Fuentes de Información.....	96
Sujetos de Investigación	96
Fuentes de Investigación	98
Fuentes Primarias	98
Fuentes Secundarias	100
Variables	100
Definición de Variables	101
Descripción, Confiabilidad y Validez de Instrumentos.....	104
Entrevistas	105
Observación.....	105

Discusiones Abiertas.....	106
Hoja de Cotejo:	106
Enfoque	107
Enfoque Mixto	107
Diseño de Estudio.....	109
Método de Investigación	109
Capítulo IV	110
Análisis de Resultado.....	110
Aplicación de los Instrumentos e Interpretación.....	111
Análisis de Variables	112
Actividades Principales Involucradas en el Control de Inventario de Productos Indirectos y Análisis FODA.	113
Almacén.....	114
Manejo de Control de Inventarios.....	114
Proceso de Almacenamiento.....	115
Diferencias de Inventarios.....	117
Manejo del Stock.....	117
Manual de Procedimiento.....	118
Plan de Contingencia	118
Compras	120
Análisis FODA.....	120
FODA:	124

Indicadores en el Control de Inventarios de Productos Indirectos.....	126
Hoja de Cotejo.....	126
Obsolescencia de los Productos.....	131
Rotación de Inventarios	131
Aspectos Positivos.....	132
Aspectos Negativos	132
Identificación del Gasto Mensual y Anual del Proceso del Control de Inventarios de los Productos Indirectos de la Empresa Moog en Términos de Tiempo Invertido, Costo de los Materiales, Rotación del Inventario y Espacio en el Área de Almacén.	133
Toma de Tiempos, Almacén	139
Toma de Tiempos, Área de Compras	145
Consumibles.....	145
Repuestos	146
Costo de Materiales Indirectos, Rotación del Inventario y Espacio en el Área de Almacén	148
Capítulo V	154
Conclusiones y Recomendaciones	154
Primer Objetivo.....	155
Conclusión.....	155
Recomendación.....	157
Segundo Objetivo	157
Conclusión.....	158

Recomendación.....	159
Tercer Objetivo	159
Conclusión.....	159
Recomendación.....	160
Capítulo VI	162
Propuesta de Valor	162
Propuesta de Valor	163
Manual de Procedimiento.....	165
Propósito.....	166
Alcance	166
Definiciones y acrónimos	166
Responsabilidades	167
Instrucciones	168
Requerimientos Generales	168
Creación de Número de Parte en QAD.....	168
Solicitud de Productos Indirectos al Área de Almacén	170
Adjunto 1 Inclusión- desactivación de productos indirectos.	170
Adjunto 2 Solicitud de productos indirectos al área de almacén.....	173
Adjunto 3 Solicitud de movimiento del producto indirecto	179
Referencias bibliográficas	181
Anexo 1.....	185

Anexo 2.....	187
Anexo 3.....	190
Anexo 4 Diagrama de flujo del proceso para el análisis de compra de los consumibles por parte del departamento de compras	192
Anexo 5 Diagrama de flujo del proceso para el análisis de compra de los repuestos por parte del departamento de compras	193
.....	194
Anexo 6.....	195

Índice de Tablas

Tabla 1. Sujetos de información específicos, entrevistas estructuradas.	99
Tabla 2. Sujetos de información específicos, hoja de cotejo.....	99
Tabla 3. Sujetos de información específicos, discusiones abiertas.....	99
Tabla 4. Sujetos de información específicos, método de observación	100
Tabla 5. Definición de variables	101
Tabla 6. Análisis FODA.....	124
Tabla 7. Sujetos de los departamentos contribuyentes al desarrollo del subproyecto de la empresa Moog	135
Tabla 8. Aprobadores del subproyecto gestionado en la empresa Moog	136
Tabla 9. Reporte del total de horas invertidas para la ejecución del reporte 1 y 2	144
Tabla 10. Análisis del tiempo invertido por el area de compras para los reportes 1 y 2 y repuestos.....	147
Tabla 11. Análisis del costo del tiempo invertido por el especialista de inventarios y el comprador de productos indirectos.	148
Tabla 12. Total de productos indirectos y costo de inventarios.....	149
Tabla 13. Valor en colones de los materiales con consumo proyectado y los que no cuentan con proyección.	149
Tabla 14. Tiempo estimado de consumo para el inventario actual y articulos que no poseen registro de movimiento de inventario.....	150
Tabla 15. Productos indirectos sin costo asociado	151

Tabla 16. Costo por tarima en el almacenamiento externo	152
Tabla 17. Costo total del almacenamiento de cantidad de tarimas promedio para los productos indirectos.	152
Tabla 18. Definiciones y acrónimos para el manual de procedimiento del control de los productos indirectos.	167

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Definición de FODA	43
Ilustración 2 Áreas a las cuales la logística no pertenece	44
Ilustración 3.....	74
Ilustración 4 Organigrama del Departamento de Cadena de Abastecimiento.....	92
Ilustración 5 Tabla de Cotejo	129
Ilustración 6 Reporte 1, inventario de consumibles.....	139
Ilustración 7 Reporte 2, inventario de repuestos	140
Ilustración 8 Gráfico de los consumibles con un consumo definido y los que no poseen parametrización.....	140
Ilustración 9 Toma de tiempos, área de compras, reporte 1 y2	145
Ilustración 10 Imagen del acceso a QAD (sistema ERP)	173
Ilustración 11 Imagen de la transacción del detalle de inventarios en QAD.....	174
Ilustración 12 Imagen de la transacción del detalle de inventarios en QAD, parte de búsqueda	175

Resumen Ejecutivo

En el presente trabajo de investigación, se analiza el sistema logístico utilizado en el control del inventario para los productos indirectos en la empresa Moog Costa Rica, para determinar si es el adecuado y lograr brindar una propuesta de mejora .

Con la investigación realizada, se determina el manejo manual que se realiza para esta categoría de productos, los diferentes retos a los que se ha sometido la empresa a lo largo de los años , el riesgo constante del desabastecimiento de los productos indirectos, la falta de indicadores de desempeño que logre mostrar de manera objetiva las ventajas y desventajas del manejo actual. Adicional se logra determinar el gasto mensual , el cual la empresa debe incurrir para el almacenaje y manejo de estos artículos.

La información se recolecta por medio de entrevistas estructuradas a los principales roles que intervienen en el proceso como tal, enfocados en el área de almacén y compras, adicional de la intervención del departamento de ingeniería para la veracidad de las muestras tomadas y análisis de estas.

Se logra el uso del sistema ERP llamado QAD, el cual se utilizaba solamente para el manejo de materia prima, por lo que, como parte de la propuesta de valor , se desarrolla un subproyecto en la empresa, en el cual se comprueba la viabilidad

de dicho sistema , para el manejo de los productos indirectos y se realiza un manual de procedimiento para que sirva como guía para futuras propuestas.

Capítulo I

Introducción

Introducción

El cambio en el mundo empresarial es constante y los desafíos globales se encuentra en continuo movimiento, por lo que las empresas deben evolucionar de manera continua y adaptarse al cambio, esto enfrenta desafíos estratégicos y operacionales.

Con base en lo anterior, las empresas deben estar en un continuo cambio para poder enfrentar a su competencia, de ahí la importancia de analizar todos los procesos de la cadena de abastecimiento para así lograr una disminución de costos y la optimización de los procesos de esta.

Por lo que este trabajo tiene como finalidad analizar el sistema logístico actual utilizado en el control de inventarios para productos indirectos en la empresa Moog, ubicada en el Coyol de Alajuela, esto con el objetivo de que, en el momento de concluir dicho análisis, se proceda a realizar una propuesta de mejora.

La información es tomada de distintas fuentes bibliográficas, además de entrevistas realizadas a los encargados de los departamentos de compras y logística, también por medio de aspectos observables y medibles en la realidad.

En el Capítulo I se realiza el planteamiento de la problemática que presenta la empresa, además de las preguntas derivadas, tanto general como específicas, también se formula la justificación, el interés, las limitaciones y delimitaciones y la importancia de la investigación, también se plantea el objetivo general y los específicos, estos ayudan con el desarrollo de la investigación.

En el Capítulo II se desarrolla el marco teórico, el cual contiene definiciones, datos y términos necesarios para el entendimiento de la investigación, además de citas de libros de autores que han basado parte de su vida analizando temas sobre logística, compras e inventarios, por lo que ayudan a comprender claramente acerca de la investigación.

En el Capítulo III se desarrolla el marco metodológico, el cual muestra la metodología usada para la investigación, además de desarrollar las fuentes, los sujetos y las variables de la investigación y también de dar la confiabilidad y la validez de todos los instrumentos utilizados.

El Capítulo IV se detalla el análisis de resultados y sus aportes, además de la descripción y el análisis de los instrumentos aplicados en la investigación para la recolección de información.

En el capítulo V se despliegan las diferentes conclusiones y recomendaciones que fueron definidas por el análisis de las diferentes herramientas que fueron realizadas durante el desarrollo de la investigación.

Por último, en el Capítulo VI se desarrolla la propuesta de valor, mediante el uso de costos y herramientas que ayudarán a tener un mejor control de los procesos.

Planteamiento del Problema de Estudio

En la actualidad, las empresas buscan ser competitivas, cumplir sus metas a corto y largo plazo, adherirse a su plan de mercadeo y seguir su visión, esto para

poder mantenerse al auge en la medida de lo posible. Por lo que el tema de conocer su competencia directa, sus fortalezas y debilidades como negocio, el detalle de como realizan sus funciones en cada uno de los departamentos que la componen, los factores de éxito y las diferentes adversidades a las que se puedan enfrentar, resulta ser de suma importancia, ya que esto puede representar la clave del éxito o el fracaso total.

Debido a estos puntos, la búsqueda y ejecución de la mejora continua e innovación es fundamental, lo primordial para implementar cualquier estrategia es conocer los procesos desde su punto de inicio hasta el final, es decir, el camino completo. Por lo que la empresa Moog, ubicada en la zona franca del coyol de Alajuela y la cual inició sus operaciones hace más de diez años, especializada en dispositivos médicos (dispositivos de infusión y de alimentación), la cual cuenta con más de 600 colaboradores, incluye dentro de sus pilares como organización, la innovación, la cual se vive día a día. El Departamento de Cadena de Abastecimiento de dicha empresa no es la excepción, al seguir este mismo camino, ya que, como es de conocimiento general, esta división enfrenta retos a diario; la incertidumbre de lograr obtener los productos requeridos al mejor tiempo, costo y calidad depende en un gran porcentaje en la buena ejecución de dicho departamento.

Para construir estos dispositivos médicos, Moog adquiere dos diferentes tipos de materiales que tienen incidencia directa o indirecta en su producto final, por lo que el departamento de compras se encarga de la planeación, compra y control de inventarios de los siguientes productos:

- Materia prima
- Productos indirectos (incluye consumibles y repuestos)

Moog ha crecido más de lo esperado durante los últimos dos años, por lo que el incremento de la demanda y la necesidad de poder responder ante dichos cambios ha requerido el compromiso de sus colaboradores y la máxima utilización de los recursos, sin dejar de lado la calidad de sus productos. Dentro de los retos que ha enfrentado la organización, es el espacio reducido en el área de almacén, ocupado en alrededor de un 85 % por sus componentes de materia prima y un porcentaje considerable para los productos indirectos, adicional del alquiler de espacios en almacenes fiscales para poder solventar el almacenamiento requerido para más componentes de materia prima por la volatilidad de la demanda y ligado al desarrollo de proyectos para nuevos productos, lo cual representa gastos mensuales para la empresa y no una solución eficiente.

Por lo anterior, Moog, enfrentando los obstáculos o retos en la parte de almacenamiento, y con el conocimiento de que la disminución de los componentes de materia prima de manera drástica no es una opción, debido al aumento en su demanda, se apoya en el análisis de los productos indirectos y su control como tal. Es de suma importancia recalcar que los productos indirectos son necesarios para el funcionamiento de la empresa, ya que, por ejemplo, sin la vestimenta necesaria utilizada por el personal de producción (guantes, cobertores de zapatos, gabachas, entre otros) pese a que exista materia prima en la empresa, por normas de calidad y seguridad del paciente, el personal de producción no debe ingresar al cuarto

controlado debido a las bacterias y el riesgo que esto representa para el producto final. En estas circunstancias, el conocer el proceso completo para el control de los inventarios de estos productos es vital, esto asegura contar con inventarios adecuados según la necesidad de la empresa, evitar el desabastecimiento y gastos que se pueden disminuir, como, por ejemplo, fletes, sobre stock y otros. Con base en este contexto, resulta indispensable conocer las oportunidades de mejora dentro del proceso actual para el control de estos inventarios, que tome en cuenta el espacio del área de almacén, la cantidad de inventario actual, rotación y términos de costo de los productos.

Formulación de Preguntas

Según lo descrito anteriormente, es necesario realizar un estudio cuantificable de todos los procesos que se involucran en el control de los inventarios de los productos indirectos, por lo que se generan las siguientes preguntas de investigación.

Pregunta General de la Investigación

¿Es el sistema logístico (planificación, almacenamiento y control) durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021 óptimo para el control de inventarios de productos indirectos en la empresa Moog?

Preguntas Específicas de la Investigación

Para el desarrollo más profundo de la investigación, se definen las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021 del proceso para el control de inventarios de productos indirectos en la empresa Moog?,
- ¿Existen indicadores de desempeño en el manejo de los productos indirectos en la empresa Moog? De ser así, ¿cuáles son los aspectos positivos y negativos del proceso utilizado durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021 basado en estos indicadores?,
- ¿Cuál es el gasto mensual-anual del proceso del control del inventario de productos indirectos enfocado en términos de tiempo invertido, costo del inventario de los materiales, rotación del inventario y espacio dentro del almacén?

Delimitación del Tema

Esta investigación conlleva un análisis del sistema logístico en el control del inventario de los productos indirectos, con el fin de desarrollar una propuesta de mejora en los distintos procesos de la cadena de abastecimiento mediante las siguientes delimitaciones:

Delimitación Espacial

La investigación se desarrolla en el área de cadena de abastecimiento de la empresa Moog, sede de Costa Rica, ubicada en la zona franca del Coyoil de la provincia de Alajuela, edificio B9.

Delimitación Temporal

La investigación se lleva a cabo durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021.

Aporte del Investigador

De acuerdo con el desarrollo de esta investigación y el enfoque al que apunta, se espera contribuir con los siguientes sujetos:

- Estudiantes de la carrera en logística internacional o carreras con enfoques similares, dado a que es un tema con el que lidia día a día los profesionales que se gradúan de estas carreras, las empresas en las que los estudiantes se logran incorporar tienden a presentar alguna deficiencia en el área de cadena de abastecimiento, el objetivo es que la investigación sirva como una guía o material de apoyo para futuras investigaciones,
- Empresa Moog, Costa Rica. El cambio beneficia a disminuir el riesgo de un paro de producción, desperdicio en compras innecesarias en los productos indirectos, en el volumen que no se necesita y, por ende, a pérdidas financieras, a contribuir con la maximización del uso de los recursos disponibles en el control de los productos indirectos.

Objeto de Estudio

Se determina investigar acerca de las siguientes variables:

- El sistema logístico durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021, determinar si existe un proceso documentado y que se esté utilizando,
- Los indicadores utilizados en dicho sistema logístico para el control del inventario de estos productos indirectos,
- Control de inventarios, determinar los controles de ingresos, salidas y poder determinar el espacio asignado en almacén y la rotación del inventario,
- Productos indirectos, se limita a esta línea de artículos ya que la empresa cuenta con materiales directos, equipos y activos los cuales quedan fuera de la investigación.

Justificación del Estudio de Investigación

Esta investigación tiene como finalidad presentarle a la empresa Moog un análisis detallado de las tareas involucradas para el manejo de inventario de los productos indirectos, enfocado en su sistema logístico , el cual abarca planificación, almacenamiento y control, con el fin de brindar una propuesta a partir del análisis, conclusiones y recomendaciones de este estudio.

Para la realización de esta investigación se toma en cuenta el periodo de setiembre 2019 a setiembre 2021, con los datos obtenidos de las principales áreas que conforman el departamento de cadena de abastecimiento, tales como Compras

y almacén, los cuales sirven de base para la obtención de los datos del flujo de las actividades involucradas desde el inicio hasta el final, para el control de los productos indirectos, además de lograr reflejar el gasto mensual y anual que conlleva ejecutar el proceso logístico, además de reflejar el costo de los materiales, el espacio utilizado en almacén y su inversión de tiempo por parte de cada colaborador involucrado. Lo descrito anteriormente, resulta vital para la confirmación de la eficiencia del proceso como tal, si existe posibilidad de mejorar o si del todo no existe una medición objetiva. La investigación sostiene un impacto positivo para la empresa Moog, puesto que, la máxima utilización de los recursos es una realidad cuando se tiene conocimiento pleno de lo que se necesita para llevar a cabo un proceso, la visibilidad de las fortalezas y debilidades, contemplar cuales son las oportunidades de mejora y que aspectos pueden resultar una amenaza, va ligado directamente en el éxito o al fracaso como empresa, en este caso, como departamento de cadena de abastecimiento.

Justificación Práctica

Esta sección está enfocada en el análisis del sistema logístico durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021 de la empresa Moog, luego de ejecutar este análisis y tener la capacidad del desarrollo de una propuesta para implementar mejoras y recomendaciones si son aplicables. Como se indica en la revista *Conexiónesan* (2016), acerca del control de inventarios:

El control de los inventarios y la administración de almacenes son conocimientos y actividades que todo administrador y/o gerente de empresa debe manejar y saber diferenciar con claridad, con el objetivo de optimizar las operaciones logísticas de su empresa. Lograrlo tendrá como consecuencia múltiples beneficios en lo funcional, en la gestión de los mismos, pero sobre todo en lo económico. (párr. 2)

Es clara la afirmación, si no existe un control eficiente, tarde o temprano la empresa puede llegar incluso al cierre de sus operaciones.

Justificación Metodológica

En este apartado de la investigación se define que es de carácter cuantitativo, cualitativo y descriptivo, además se propone utilizar técnicas de investigación para la recolección de información; algunas de ellas son entrevistas a las personas encargadas de cada uno de los procesos involucrados en el sistema logístico del control de inventarios de productos indirectos, como lo es el Departamento de Compras y Almacén , ambos conforman la cadena de abastecimiento de la empresa Moog; de igual manera realizar encuestas y utilizar el método de observación mediante una lista de chequeo para la toma de tiempos y comportamientos, con el fin de recopilar información sobre los procesos de las áreas.

Justificación Teórica

Los procesos de compras y logística son sumamente importantes, los cuales deben ser considerados en la empresa para un excelente manejo de sus operaciones y, con esto, lograr la satisfacción de los clientes e incrementar la utilidad de la operación.

Además, estos procesos permiten a la empresa disminuir costos, organizar procesos, mejorar el control con respecto a cada aspecto que involucra. Esto relacionado con lo que afirma Pérez (2015):

Una correcta gestión en la función de compras y de los stocks de mercancías puede generar un incremento de los beneficios y de la rentabilidad de la empresa. En la mayoría de las empresas industriales, las compras representan, como media, un 50% del valor de los productos vendidos, este porcentaje varía según el tipo de empresa que se trate. (párr. 1)

Por lo que es importante el análisis e identificación de los productos, su almacenamiento, su rotación, sus costos, todo aquello que contribuya a la optimización de recursos y pueda mejorar los procesos actuales.

Sujeto de Estudio

La intención de la investigación es determinar el sistema logístico idóneo para lograr el control de inventarios y almacenamiento de los productos indirectos de la empresa Moog, en busca de disminuir las actividades deficientes y poco productivas que se establece en el tema: *Análisis del sistema logístico utilizado en el control del*

inventario para los productos indirectos en la empresa Moog durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021 con el fin de realizar una propuesta de mejora.

Interés del Estudio

Para una empresa creadora de un producto final, un inventario correcto de sus materias primas, insumos o productos indirectos, refleja, en la mayoría de los casos, un ahorro de costos y una eficiencia mayor tanto en su proceso de producción como en el resultado que se le es entregado al cliente final.

Como principales intereses de este estudio está el indagar, de forma específica, cuáles son las actividades fundamentales involucradas en el proceso de control de inventarios de los productos indirectos, esto con el fin de identificar si existen fallas en este y poder brindar una solución a la empresa.

Además de esto, se dan a conocer los indicadores utilizados en el control de inventarios de la empresa Moog, al analizar si son los más acertados para el control de inventario.

Por otro lado, se pretende cuantificar el inventario durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021 de la empresa en cuanto a productos indirectos se refiere, en los términos de espacio, costo y volumen con la finalidad de esclarecer si el sistema logístico usado actualmente es el que brinda los mejores resultados a la empresa.

La actual investigación, además de ayudar al mejoramiento de la empresa Moog al menos en el área de inventarios, también tiene como uno de sus principales intereses la puesta en práctica de la teoría aprendida en la licenciatura de logística internacional por las autoras, tanto para el proyecto que se realiza como para futuros trabajos y áreas laborales.

Importancia del Estudio

Debido al crecimiento de la empresa Moog desde su creación en Costa Rica en el 2009, tanto en personal como en la producción de dispositivos médicos, es que el análisis de uno de los procesos principales de la empresa como lo es el inventario de productos indirectos es de gran significado económico y procedimental ya que contribuye a la verificación de si el sistema logístico actual es el idóneo y de no serlo las acciones que se puedan implementar trae un reflejo domino, lo cual afecta el área de almacenamiento principalmente y el Departamento de Compras.

La mejora en los costos, gastos, riesgos y ahorros de tiempo y espacio son algunos de los factores que motivan a la realización de la investigación y de los cuales se pretende dar respuesta certera a la empresa con el fin de que modifiquen o mantengan las condiciones que actualmente ponen en práctica cuando el proceso de control de inventarios es aplicado, siempre pensando en que esta investigación puede incitar o ayudar a la toma de decisión óptima de la empresa en este ámbito.

Por otro lado, esta investigación provee información que puede ser utilizada y replicada en otros departamentos de la empresa, así como una fuente de datos para futuros lectores internos o externos.

Principales Antecedentes (Estudios Relevantes en Costa Rica)

Este apartado corresponde a todos aquellos datos existentes vinculados con el tema por desarrollar, lo que sirve para una guía y continuación de investigaciones previas.

En el caso de esta investigación no existe un análisis previo o investigaciones del proceso que se lleva a cabo para el control de inventarios de productos indirectos, dado a esto surge la necesidad de desarrollar el proyecto de investigación y contribuir con la empresa Moog para la mejora de sus controles internos.

En la actualidad, el proceso lleva más de diez años realizándose de la misma manera, sin embargo, el riesgo de este proceso es mayor comparado con los inicios de sus operaciones dado al crecimiento en la cantidad de artículos y su importancia en el proceso total de la empresa.

Objetivos del Estudio

General

Analizar el sistema logístico utilizado en el control del inventario para los productos indirectos de la empresa Moog durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021 con el fin de realizar una propuesta de mejora.

Específicos

- Detallar las actividades principales involucradas en el control de inventario de productos indirectos para la ejecución del análisis FODA y establecer la situación durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021 de estos productos en la empresa Moog,
- Enlistar los indicadores utilizados en el control de inventarios de los productos indirectos para determinar los aspectos positivos y negativos del proceso logístico durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021,
- Identificar el gasto mensual y anual del proceso del control de inventarios de los productos indirectos de la empresa Moog en términos de tiempo invertido, costo de los materiales, rotación del inventario y espacio en el área de almacén.

Alcances y Limitaciones de la Investigación

Alcances

El desarrollo de esta investigación está basado en el diseño, análisis y diagnóstico del proceso logístico de la empresa Moog, por lo que establecen tres alcances puntuales, los cuales son:

- Beneficio financiero a Moog como organización, al implementar un indicador de gastos, el cual pueda generar la información de la manera más efectiva y así sirva de ayuda para el análisis de lo que se requiere mejorar,
- A los proveedores locales e internacionales de productos indirectos, al establecer un indicador de tiempos de entrega, por lo que ya no va a ser necesario seguir operando con tiempos justos de entrega y la variación en costo operativo que deben incurrir al no tener un panorama claro de sus pronósticos de ventas,
- A los departamentos de logística, almacén y compras de la empresa Moog, en resumen, al área de cadena de abastecimiento, al implementar una mejora en el control de los inventarios de productos indirectos,
- Al Departamento de Producción de la empresa Moog, ya que reduce el riesgo de no contar con producto para cuando lo necesitan y así evitar los paros de producción.

Alcance Temporal y Geográfico

La investigación se lleva a cabo durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021 en la empresa Moog, ubicada en la zona franca en el coyol de Alajuela.

Limitaciones

Dentro del proceso de la investigación de este proyecto se identifican las siguientes limitantes:

- Cambio organizacional y resistencia al cambio, esto dado que el proceso actual se ha mantenido de la misma forma desde los inicios de la compañía durante un periodo mayor de diez años, el modificar procesos y la manera de ver de las personas tiende a generar incomodidad y disconformidad entre los involucrados,
- Carencia de estudios previos relacionados a este tema dentro de la empresa Moog, ya que no existen datos previos para emitir criterios, se debe empezar desde cero, se cuenta con el criterio de las personas que están en el área de almacén desde que la empresa da sus inicios en Costa Rica, pero no existen datos procedimentales o seguimiento incluido en sistema de calidad,
- Cronológica, ya que la investigación solo abarca el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021.

Delimitaciones

En el desarrollo de esta investigación se analiza, investiga y plantea el desarrollo el análisis de un sistema logístico para el área de cadena de abastecimiento, la cual abarca el Departamento de Compras, Almacén y Logística de la empresa Moog específicamente en el tema de productos indirectos durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021.

Referente Institucional

Este apartado contiene una descripción de las características de la empresa, además de una breve reseña de la empresa y sus sedes, así como la evolución cronológica de la empresa.

Moog, cuando inicia en el 2009 su operación en Costa Rica, lo hace con un pequeño grupo en la parte administrativa y operativa con menos de 150 personas, este apartado brinda el detalle de cómo está conformado cada departamento y el proceso que influye en el control de inventario de productos indirectos.

En el Departamento de Importación y Exportación Moog inicia con una sola persona a cargo de ambas funciones, importar y exportar, además de todo el proceso que esto conlleva; esta persona tiene la función de controlar las cargas que provienen del exterior, tanto de materia prima, productos indirectos, equipos, entre otros; no solo se limita a esto, también debe gestionar toda la documentación

requerida para los proveedores locales que se encuentran bajo el régimen de zona franca.

Una vez que se da el ingreso de los materiales indirectos, los cuales son el tipo de producto de interés para esta investigación, recae el siguiente paso en la persona encargada de almacén, donde asigna a uno de los miembros de su equipo para que ejecute la función de recibir; en sus inicios Moog no cuenta con un sistema automatizado, por lo que se ejecuta de manera manual. Cabe destacar que los productos indirectos no necesitan de la función del Departamento de Inspección de Calidad. No hay un estudio de las localidades determinadas para el almacenamiento de estos productos, lo realizan según disposición del espacio.

Cuando el producto ya se recibe queda a disposición del área de producción, este departamento tiene a diferentes personas asignadas con la tarea de tomar los productos indirectos que necesiten, su frecuencia de solicitud la determinan ellos mismos como las cantidades.

Por otra parte, el Departamento de Finanzas semana a semana recibe un detalle de los gastos que ingresan directo a las diferentes cuentas asignadas a los gerentes por área, este gasto es aplicado a la cuenta desde que se recibe el producto indirecto físicamente en planta.

Luego, tres diferentes miembros del equipo de almacén se encargan de realizar un conteo físico de manera semanal de los productos indirectos para el informe necesario al encargado de compras de esta área.

Esta persona del Departamento de Compras debe realizar un análisis de los archivos que se completan de manera manual por parte de almacén y desde su punto de vista determinar si es necesario solicitar producto o no. En caso de que, si sea necesario y el producto no sea encontrado de manera local, se procede a cotizar en otro país y se coordina con la persona encargada de exportación e importación para su debido ingreso.

Información Existente

A continuación, se presentan los datos existentes correspondientes a la empresa Moog y la descripción de los procesos que son de interés, la información de cómo se conforma y las funciones que ejecutan los departamentos de interés.

Moog ha crecido a través de los años y así mismo el personal operativo y administrativo que la conforma, sin embargo, existen procesos que aún se ejecutan de la misma forma desde que la empresa da inicio en Costa Rica.

Un ejemplo de estos procesos es el de control de inventario de productos indirectos, el cual, gracias a colaboradores que tienen la misma cantidad de años de laborar para la empresa comparado con cuando esta inició sus operaciones, se conoce que aún se ejecuta de una manera muy similar, sin cambios drásticos en la forma de capturar y manejar la información, por medio del uso de archivos manuales

en formato Excel, estos se alimentan de manera semanal, por datos brindados por colaboradores del área de almacén, además se ejecuta un análisis subjetivo (lo consideran de esta manera ya que los archivos no presentan históricos de consumo, por lo que influye la experiencia adquirida por el personal de compras para determinar si es necesario adquirir más producto o no), luego la acción de esta personal responsable de compras repercute en el registro del gasto a nivel financiero y la afectación en el espacio de almacén.

Cuando se requiere la acción del personal de logística, es necesario una comunicación directa con dichos encargados dada la información requerida por las aduanas, incluso, el registro a nivel de gasto por flete en la cuenta asignada, de la cual de manera anual se determina un presupuesto. Resulta difícil determinar un presupuesto 100 % preciso al momento de referirse a los productos indirectos, al no haber registros de proyecciones de requerimientos o registros de consumos, también se afecta por las existencias que estén a nivel local.

Tomando en cuenta el punto anterior, Moog no evoluciona en cuanto a sus controles en los productos indirectos, a pesar de la implementación de hace más de tres años de un sistema automatizado para el ingreso y salidas de materia prima, los productos indirectos quedan rezagados por la falta de estudios para determinar el espacio asignado en almacén, rotación de inventarios, aumento en los requerimientos de producción, posibles puntos de re orden y el costo de los componentes, todos los aspectos necesarios para determinar un sistema logístico eficiente y efectivo para el manejo de dichos productos.

Capítulo II

Marco Teórico y Situacional

Marco Teórico

En este capítulo se muestran los resultados de la revisión de diferentes fuentes bibliográficas que permitirá respaldar el estudio de la investigación. “Detalla la revisión de la literatura alusiva al problema de investigación, es vital sustentar teóricamente el estudio por medio de análisis de teorías, conceptualizaciones, investigaciones y antecedentes que integren el eje central de la investigación” (Rivera García, párr. 15).

Dado que esta investigación tiene como objetivo central la propuesta de una mejora en el sistema logístico actual para el control de los inventarios de los productos indirectos de la compañía Moog, resulta importante exponer con claridad los ejes conceptuales de la investigación, de manera que esto facilite la comprensión del contenido, por lo que, a continuación, se definen los conceptos básicos que aplican al tema de investigación.

Análisis FODA

La herramienta FODA es utilizada para una planificación estratégica, diseñada para un análisis interno de las fortalezas y debilidades, además de un análisis externo de las oportunidades y amenazas de la empresa, de estos cuatro puntos es de donde viene la palabra FODA, una sigla por cada letra inicial de los elementos mencionados anteriormente.

Este análisis fue creado por Albert S. Humphrey, quien muere en octubre de 2005. Este estudio fue creado con la finalidad de tener el conocimiento del porqué la planificación corporativa a largo plazo fracasaba. Se necesitaba definir objetivos que fueran realistas; por lo que creó un grupo con Robert Stewart, esto para fundar un sistema que se comprometiera a aprobar y comprometerse en el desarrollo.

¿Para qué Sirve el Análisis FODA?

El FODA tiene como finalidad desarrollar una estrategia de negocio que sea sólida a largo plazo. Si existiera una situación en la empresa el análisis FODA puede enfocarse en los factores con mayor impacto de la empresa y con esto se tomarán eficientes decisiones y las acciones pertinentes.

Matriz FODA

Riquelme Leiva (2016, párr.17) detalla la matriz de análisis FODA:

- **Fortalezas:** los atributos o destrezas que una industria o empresa contiene para alcanzar los objetivos,
- **Debilidades:** lo que es perjudicial o factores desfavorables para la ejecución del objetivo,

- **Oportunidades:** las condiciones externas, lo que está a la vista por todos o la popularidad y competitividad que tenga la industria u organización útiles para alcanzar el objetivo,
- **Amenazas:** lo perjudicial, lo que amenaza la supervivencia de la industria o empresa que se encuentran externamente, las cuales pudieran convertirse en oportunidades para alcanzar el objetivo.

Según Shelley Pursell (2021, párr. 21), existen características del FODA las cuales se detallan a continuación:

- Es un análisis certero y completo de una organización o proyecto,
- Utiliza los cuatro aspectos mencionados, fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, como pilares que dan contexto al análisis resultante,
- A nivel interno, se ocupa principalmente de las fortalezas y debilidades,
- A nivel externo, se considera el posible impacto de las amenazas y oportunidades.

Además, Shelley Pursell (2021, párr. 22) define que existen cuatro características secundarias que ayudan a elaborar el análisis FODA.

1. Relatividad

El análisis FODA es realizado por personas quienes discuten sobre los elementos que consideran claves para el futuro de la organización.

2. Iniciativa

Una matriz FODA no aporta criterios de decisión, sino que brinda información para el desarrollo de estrategias. Estas deben ser recopiladas y jerarquizadas para su posterior ejecución con base en criterios de decisión complementarios.

3. Temporalidad

El análisis FODA hace referencia a un momento concreto de la organización o de un proyecto en específico.

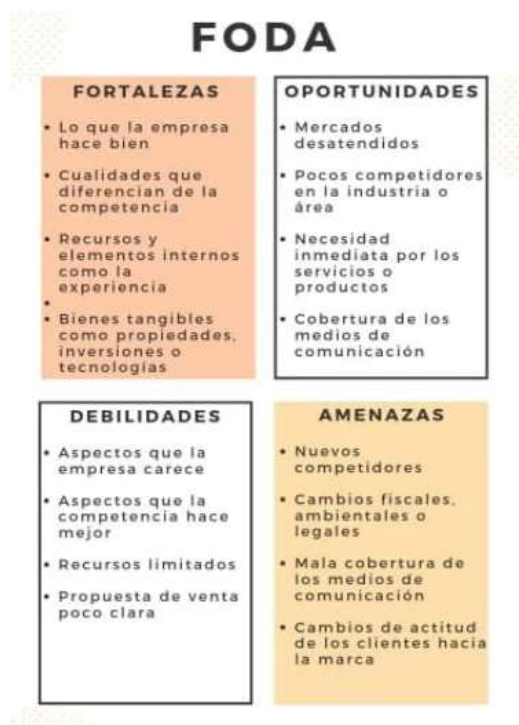
4. Parcialidad

Finalmente, la matriz FODA ofrece una visión particular de los aspectos más importantes de la organización o un proyecto en función de las características culturales de quienes llevan a cabo el análisis.

Shelley Pursell (2021, párr. 45) define los atributos de cada elemento del análisis FODA.

Ilustración 1

Definición de FODA



Fuente: Shelley Pursell, 2021.

Antecedentes de la Logística

La logística es un término cada vez más utilizado en el día con día de las personas, se ha tornado en un concepto para definir el transporte de cargas, los inventarios, recepción de suministros, entre otros. “La logística es el marco de planificación usado para el manejo de una organización, para facilitar la distribución del personal, material, servicio, información y flujos de capital” (Mcvay, 2010, párr. 5).

Según Ballou (2004), el término de logística varía de una empresa a otra, esto dependiendo de la estructura organizacional que presenta cada una, de sus diferentes opiniones sobre cómo se debe administrar, todo lo que conlleva la cadena de abastecimiento en sus negocios.

Por eso la logística va a depender mucho de la empresa que se va a analizar por su diferente enfoque. Una definición de la logística no tan amplia como quieren muchos, ni tan estrecha como prefieren otros, pero basada en un principio lógico: la logística es una actividad de apoyo para que la organización funcione y cumpla con su objetivo.

En el siguiente cuadro explicativo se detallan las diferentes áreas a las cuales la logística no pertenece, pero en conjunto hacen funcionar la empresa.

Ilustración 2

Áreas a las cuales la logística no pertenece



Fuente: elaboración propia, 2021.

La logística de una empresa la componen los siguientes procesos empresariales que no son parte constitutiva de la empresa pero que aseguran el cumplimiento del objetivo fundamental de esta.

1. Procesos de almacenamiento (manejo de las diferentes clases de almacenes).
2. Procesos de transportes desde y hacia la empresa de toda clase de bienes.
3. Flujos internos, en planta, materias primas, producto final o en proceso.
4. Manejo de los diferentes tipos de inventarios.
5. Recolección, administración, almacenamiento y transmisión de datos.

Concepto de Cadena de Suministros o Abastecimiento

Una cadena de suministro es la relación que se establece entre dos partes, el proveedor inicial que ofrece algún bien o servicio y el cliente intermedio que le vende el bien o servicio a otro cliente y este se convierte en el cliente final al consumir el producto.

En la cadena de suministro todos, excepto el cliente final, son proveedores de alguien.

Componentes de la Logística

Se detalla cómo se dividen los componentes de la logística y qué funciones involucran. La logística involucra las siguientes funciones:

- Transporte que entra a la compañía
- Transporte que sale de la compañía
- Gestión de rutas
- Almacenamiento
- Manipulación de materiales
- Manejo de inventarios
- Planeación de la demanda

Funciones de la Logística

La logística comprende varias actividades para cumplir sus objetivos:

- **Procesamiento de los pedidos:** todo lo relacionado con las órdenes de compra por parte de los clientes,
- **Manejo de materiales:** engloba todos los medios materiales para mover los productos tanto en los almacenes como entre estos y los puntos de venta (cintas, transportadoras, carretillas, etc.),
- **Embalaje:** sistemas utilizados para la protección y conservación de los productos,
- **Transporte de la mercancía:** determina los medios materiales para transportar el producto (camión, tren, barco, etc.) y la planificación de las rutas que proporcionen el menor coste posible,
- **Almacenamiento:** emplazamiento del producto, dimensión y características del almacén,
- **Control de stock:** determina las existencias del producto que el vendedor debe tener disponibles para la venta,
- **Servicio al cliente:** incluye los servicios y medios necesarios para que el cliente adquiera el producto.

Proceso Logístico

La logística está compuesta por una serie de actividades o procesos que, unidos y desarrollados de una forma eficiente, deben dar como resultado un producto o servicio óptimo, entregando al cliente en el lugar y tiempo estipulado. Generalmente, se habla de cinco procesos a través de los cuales se puede medir la calidad de la logística.

La adecuada gestión de estos procesos se consigue si se tiene en cuenta o se gestionan adecuadamente las actividades más relevantes, conjugadas con algunas prácticas logísticas y un soporte tecnológico e informático adecuado.

De esta forma, se considera que la estructuración de un proceso logístico debe tener muy claramente desarrolladas las cinco operaciones que se presentan a continuación: compras, servicio al cliente, gestión de inventarios, almacenamiento y transporte.

Compras

En este apartado se menciona del proceso de una compra en una empresa y el cómo se debe seguir dicho proceso para que la compra se dé satisfactoriamente. Este proceso hace parte de la etapa de aprovisionamiento en la que se determina cuáles son los materiales, suministros y la materia prima que se necesita para fabricar los bienes que comercializa, o comprar productos terminados para venderlos u ofrecer los servicios, así como quiénes serán los proveedores (en función de precios, plazos de entrega, garantía y medio de pago).

Las compras son consideradas como uno de los aspectos claves para la rentabilidad de las empresas, ya que la política de aprovisionamiento tiene una enorme trascendencia sobre las necesidades financieras de estas.

Dentro de las funciones básicas que se llevan a cabo en este departamento están:

- **Panificar las compras.** Se establece en un documento llamado Plan Anual de Compras que cubre el presupuesto anual de la empresa e incluye la cantidad de material que se va a adquirir y las fechas en las que se realizarán estas transacciones,
- **Selección de proveedores.** Esto se hace entre todas las compañías que tienen la posibilidad de hacer negocios con la empresa; también se deben acordar las condiciones comerciales con estos proveedores,
- **Realizar el pedido.** Se realiza con base en las necesidades reales de compra para el ciclo de producción o de venta,
- **Controlar las compras.** En el momento en el que el proveedor envía la mercancía requerida debe adjuntar un documento mercantil que certifique el despacho del pedido; quien recibe la mercancía lo firma para constatar que esta no presenta ninguna anomalía.

Adicionalmente, es importante que las empresas fijen ciertos criterios en los precios, lo cual ayuda a identificar y controlar los costos. Por ejemplo: el período medio de permanencia de las materias primas o las mercaderías en el almacén - dependiente, en gran medida, de la política de aprovisionamiento y de la fiabilidad y seriedad de los proveedores y el plazo de pago, son fundamentales para la propia viabilidad del proyecto de empresa.

Cuando este ciclo se completa y se verifican los datos de las existencias en la bodega tras el ingreso de los nuevos materiales, se procede a hacer la actualización

de la planificación de las compras y se espera hasta que el consumo genere nuevas órdenes.

El adecuado manejo del aprovisionamiento puede dar una mejor posición competitiva a la organización, teniendo en cuenta principios como: que las adquisiciones deben obedecer a requerimientos particulares de la compañía; que se necesita un análisis detallado de las ventajas de los productos y servicios que está ofreciendo el proveedor; que el comprador es quien decide qué adquirir y cuándo hacerlo, esto con el conocimiento pleno de las tendencias del mercado (oferta – demanda) y los precios.

- Una compra se concreta con el proveedor que ofrezca los términos más favorables para un artículo que tenga la misma calidad, cantidad, precio y fecha de entrega,
- Un comprador eficiente debe prever la futura evolución que tendrá el mercado,
- El responsable de las compras debe tener presente el servicio o producto que se va a adquirir,
- Precio – cantidad – calidad – tiempo de entrega.

Servicio al Cliente

Esta se ha convertido en una de las áreas más importantes de la logística. Se define como el conjunto de actividades interconectadas que ofrecen un proveedor para que el cliente obtenga sus pedidos en el momento y lugar indicado. También

puede decirse que el servicio al cliente es una herramienta muy poderosa del *marketing* porque un consumidor bien atendido es un usuario satisfecho, fiel y que recomprará en el futuro.

Es importante que la empresa se compare con sus principales competidores para detectar oportunidades reales para mejorar y escalar posiciones en el mercado.

Los elementos del servicio al cliente son:

- Contacto rápido y sin contratiempos,
- Adquisición de la orden de manera rápida y efectiva,
- Entrega de la mercancía en los tiempos establecidos,
- Infraestructura necesaria para las operaciones logísticas,
- Manejo de reclamos y cumplidos.

El servicio al cliente – dentro de la cadena de suministro – como proceso, abarca todo el ciclo de la orden desde su nacimiento hasta su fin y comprende los siguientes subprocesos:

- Generación del pedido,
- Adquisición de la orden,
- Procesamiento de la orden,
- Entrega del pedido,
- Recaudo.

El objetivo es tener órdenes “transparentes”, las cuales deben fluir rápido, sin errores, sin detenerse y sin ser manipuladas desde su inicio hasta el fin, para garantizar rapidez en la entrega, disminución de fallas, reducción de errores de facturación, eliminación de reprocesos, reducción del costo de servir una orden, calidad de los pedidos y entregas perfectas.

El manejo total de la orden debe garantizar que los subprocesos – desde la generación de la orden hasta que se efectúe el pago – sucedan en orden cronológico y secuencial, lo cual le suministra a la organización información confiable y en tiempo real que permita tener el control y los niveles adecuados sobre los recursos invertidos en capital de trabajo.

Una buena logística materializada con un buen servicio al cliente puede convertirse en un elemento promocional para las ventas, con tanto poder como la publicidad, los descuentos o las ventas personales.

Captar nuevos usuarios es casi seis veces más costoso que mantener uno; debido a esto, las empresas han comenzado a esmerarse por dar un servicio excelente. Se ha evidenciado que los consumidores son muy sensibles al servicio que reciben de sus proveedores, un proveedor confiable y rápido significa para los clientes costos de inventario más bajos.

Gestión de Inventarios

Se detalla el cómo se desarrolla una buena gestión en los inventarios de una empresa y cuáles son los puntos más importantes para un tener un inventario sano. Otro proceso que se destaca en la logística es el relacionado con el control y manejo de las existencias de ciertos productos; en esta gestión, se aplican estrategias y métodos que hacen que la tenencia de estos bienes sea rentable y productiva. Adicionalmente, permite la evaluación de los procedimientos de ingreso y salida de dichos artículos.

El área de logística maneja los inventarios, los clasifica, los custodia, los identifica, los cuenta y controla el flujo.

Dentro de la gestión de inventarios están incluidas tres operaciones fundamentales:

Custodia de las existencias. Hace referencia a los procesos que se necesitan para consolidar los datos relacionados con las existencias físicas de los bienes por controlar. Es posible detallar dichas labores así:

- Toma física de los inventarios,
- Auditoría de las existencias,
- Análisis de los procesos de recepción y ventas,
- Conteos cíclicos.

Análisis de los inventarios. Son todos los análisis y cálculos que se elaboran para definir si las existencias que se determinaron previamente son las que deberían estar en la planta, donde se piensa siempre en la rentabilidad que estos productos pueden generar. Para este fin pueden aplicarse las siguientes metodologías:

- *Just in Time* – Justo a tiempo,
- Formula de Wilson (máximos y mínimos),
- Sistemas de compensación de necesidades.

Planeación de la producción. Las organizaciones deben producir y/o comprar bienes para vender, el área de logística debe establecer qué, cuánto y cuándo se deben producir y/o comprar los productos. Algunos métodos que se pueden utilizar para llevar a cabo esta función son:

- MPS (Plan Maestro de Producción),
- Establecer los inventarios de seguridad de acuerdo a los niveles de servicio deseados,
- MRP (Planeación de Recursos de Manufactura).

Existen tres categorías de productos, con estrategias distintas para su manejo:

- Productos A: Estos se definen como los productos insustituibles ya que presentan una excelente demanda y con un margen de rentabilidad mayor al promedio, es por esto que nunca deben faltar y su nivel de servicio debe ser mayor al 95 %,

- Productos B: Estos son los productos que tienen una demanda consolidada, son sustituibles con un poco de esfuerzo y su rentabilidad está en torno al promedio, esporádicamente pueden faltar y su nivel de servicio debe ser mayor al 75 %,
- Productos C: Estos productos tienen poca demanda y si faltan fácilmente encuentran sustitutos, su nivel de servicio debe ser mayor al 50 %.

Para el control de inventarios se tienen en cuenta los que tienen flujo regulado por la empresa, se consideran inventarios los productos de materia prima y producto terminado. Se dejan de lado los inventarios de herramientas o de consumo, cuyo control se puede realizar por analogía.

En relación con el control de inventarios surgen tres temas básicos.

- Como se valoran los inventarios: Este tema lo valora contabilidad no la logística, pero vale mencionarlo ya que, para establecer índices de control, el paso inicial es definir la unidad con que se va a medir,
- Cuáles son los índices rutinarios de medición de los inventarios: la construcción de los índices es una tarea de cada empresa y adaptada completamente a las necesidades, problemas o expectativas de esta,

- Como es el procedimiento para la ejecución de los inventarios: por más sofisticado, cuidadoso y sistematizado que sea el manejo de inventarios de materia prima y producto terminado, existen dos razones del porqué la necesidad de realizar tomas físicas periódicas.

La primera es porque en cada periodo fiscal, las autoridades de control de una empresa deben certificar el valor de los inventarios para su informe legal en los estados financieros y esta certificación debe basarse en una constancia que solo da el conteo físico de los bienes por valorar.

La segunda razón es el que siempre puede existir la probabilidad de que se desajusten teórico contra el físico del producto, esto se puede dar por múltiples razones como producto dañado, hurtos, mal despachos, accidentes, faltantes o sobrantes en envíos.

Almacenamiento

Almacenamiento es un proceso logístico el cual busca almacenar, durante un tiempo y en un espacio definido, los bienes de consumo, venta a la espera del requerimiento de un cliente, comerciante o consumidor. “El concepto de almacenamiento deriva de almacén: un establecimiento que funciona como depósito. El almacenamiento, de este modo, se asocia a depositar ciertos elementos en un determinado espacio” (Pérez y Merino, 2015, párr. 3).

Es la función que se encarga de custodiar toda la mercancía; para este fin debe implementarse un proceso de control y custodia de inventario. Esta operación controla físicamente y mantiene todos los bienes inventariados. Al crear la estrategia de almacenamiento debe definirse el modelo de almacenamiento y el sistema de gestión de la bodega.

Dejando a un lado el hecho de que las decisiones de almacenamiento que puedan tomarse deben ir enmarcadas en las operaciones de distribución integrada, deben siempre considerar los principios de almacenaje que se enumeran a continuación:

- La bodega no es un ente aislado o independiente de las demás tareas de la compañía; por lo tanto, su planificación debe estar acorde con los lineamientos generales de esta e integrarse a la planeación general para ser partícipe de sus metas empresariales,
- Las cantidades almacenadas serán calculadas para que originen los mínimos costos posibles y que se mantengan los niveles de servicio deseados,
- La bodega debe estar dispuesta de tal forma que implique los mejores esfuerzos para su funcionamiento; para que esto sea posible debe reducirse,
- El espacio utilizado empleando el máximo volumen de almacenamiento que está disponible,
- El tráfico interior que está relacionado con las distancias que se van a recorrer y la frecuencia con la que se producen dichos movimientos,

- Los movimientos. Siempre con la tendencia a aprovechar los medios disponibles y utilizar las cargas completas,
- Los riesgos puesto que debe tenerse en cuenta que buenas condiciones ambientales y de seguridad aumentan considerablemente la productividad de los empleados,
- Finalmente, una bodega debe ser tan flexible como se pueda en términos de estructura e implantación, de tal manera que se adapte a los requerimientos que surgen con la evolución a través del tiempo.

La gestión de los almacenes tiene la función esencial de optimizar los flujos físicos que son impuestos desde las áreas de abastecimiento y manufactura. Por otro lado, la gestión tiene la capacidad de hacer una valoración del *stock* para controlar las primas de los seguros.

Entre las funciones de los almacenes se encuentran:

- Mantener los materiales resguardados de deterioros, robos e incendios,
- Permitir que el personal autorizado acceda a los materiales y productos terminados que está almacenada,
- Informar constantemente al área de compras sobre las existencias reales de los materiales,
- Llevar minuciosamente los controles de los materiales (salidas y entrada),
- Controlar que no se agoten estos materiales (mínimos – máximos),
- Reducir los costos alcanzando de esta forma una mayor eficiencia para la compañía,

- Dar movimiento a los artículos estacionados dentro de la bodega, cubriendo entrada y salida,
- Supervisar, controlar y valorizar las labores internas de los movimientos administrativos y físicos,
- Despachar las órdenes compra que se emitan de los clientes en el menor tiempo posible y sin errores,
- Gestionar la obsolescencia de los productos generando reportes de rotaciones.

Subprocesos del Almacenamiento

En los diferentes almacenes se desarrollan los siguientes subprocesos:

1. Recepción e ingreso de bienes para almacenar.
2. Bodegaje o custodia de bienes.
3. Preparación de pedidos y picking.
4. Remisión y despacho de bienes solicitados.

Transporte

Al analizar el tema de transporte de carga logística, se deben tener en cuenta dos aspectos importantes: uno el desarrollo económico de la región o país donde se va a dar el transporte; dos, el hecho de que el transporte es el costo más alto en las actividades logísticas.

Transporte en logística es hablar del movimiento de carga en todas sus formas conocidas: aérea, marítima y terrestre, mediante las cuales se trasladan insumos, materias primas y productos terminados de un punto a otro según una planificación de la demanda (Rojas, 2014, párr. 1).

Uno de los aspectos más destacados de la logística tiene que ver con el transporte, que se entiende como el medio para movilizar bienes o personas desde un punto hasta otro. El transporte comercial moderno está al servicio del interés público y cubre todos los modos e infraestructuras involucradas en el flujo de materiales y los servicios de entrega, manipulación y recepción de estos.

El transporte comercial de bienes es clasificado como servicio de carga; como ha sucedido en otras regiones, en América Latina el transporte es un factor fundamental para el desarrollo o retraso de las naciones.

Generalmente, se emplean seis modos de transporte para la distribución de la mercancía:

- Carretero
- Aéreo
- Férreo
- Acuático
- Marítimo
- Multimodal (movimiento de productos utilizando dos o más modos diferentes de transporte)

El transporte es esencial para unir los productos con el mercado, en el siguiente gráfico aparecen los procesos que hacen parte del SCM – *Supply Chain Management*.

En las últimas décadas la administración en el mundo de los negocios ha evolucionado en función de las distintas formas de gestionar los almacenes de las empresas; se ha sido testigo de las repercusiones que han surgido a raíz de no utilizar técnicas que ayuden al momento de llevar a cabo un proceso de recepción adecuado, el cual, según el Segura (2015):

El proceso de recepción puede resumirse en recibo del envío y análisis más profundo del material. Al recibo del material, se verificará el mismo para comprobar si se encuentra en buenas condiciones, si el recipiente está dañado, si viene el número de paquetes requeridos, si se trata de la mercancía que se encargó, etc. (pág. 6)

La operación de la recepción de materiales se ha convertido en uno de los procesos más críticos dentro de las organizaciones, como lo indica Valdemoro y Ferrer (2012): “La recepción de mercancías es un proceso fundamental para el resto de las actividades del almacén. Es importante recibir los productos correctamente para manipularlos de forma adecuada en los procesos de almacenamiento, preparación de pedidos o envío” (pág. 103).

El proceso de recibir mercaderías implica concentración y además un poco de conocimiento técnico, ya que no solo se trata de revisar que las cantidades y calidad sean las correctas y que el precio de los productos sea el pactado según la orden de compra, sino que, además, se debe verificar si el producto cumple con las especificaciones que se le indicaron al proveedor al momento de solicitar el pedido y para el uso que se le vaya a dar a este.

Especificaciones de Compra

Dentro de los aspectos por considerar de las especificaciones de compra podemos tomar en cuenta las condiciones y especificaciones tal y como lo indican los autores Gutiérrez y Laza en sus libros.

- Objeto del suministro: especificaciones técnicas, plazo de entrega, fecha,
- Condiciones de cumplimiento: propiedades, materiales,
- Condiciones de entrega: lugar de entrega, embalaje, etiquetas,
- Condiciones de garantía y asistencia técnica: recambios, sustitución,
- Condiciones de facturación y financieras: precios y revisiones, modalidades de pago,
- Condiciones de validez y solución de litigios: firma del pedido, aceptación (Gutiérrez, 2007, pág.79).

Las especificaciones de compra son importantes ya que tanto el comprador como el vendedor van a estar respaldados por lo que el usuario solicita y por lo que puede ofertar el cliente. Tal es así, como lo afirma Laza en el siguiente apartado:

Las especificaciones de compra se formalizan por escrito en fichas o cuadernos de especificaciones, estas fichas o cuadernos incluyen para cada producto:

- Descripción del producto: nombre, código, identificación,
- Características básicas del producto: vida útil, resistencia a la compresión, capacidad de resistencia a tratamientos, resistencia al choque,
- Características del embalaje: dimensiones de la caja, unidades por caja, dimensiones del pallet, unidades por pallet,
- Controles que realizar por el proveedor: descripción de los controles y envío de resultados,
- Características del servicio: tipo de transporte (camión, tren, refrigerado), plazo de entrega.

Requisitos administrativos y legales: disponer de los permisos y certificados exigidos por ley (Laza, 2016, pág. 81).

Es de vital importancia el establecer criterios de compra que permitan medir y estandarizar lo que hay que verificar, de modo que cualquier persona encargada tenga la capacidad de rechazar o aprobar la entrega de un pedido.

Estas características les permiten a las empresas tener un mayor control de la información de sus productos, tener un control de la naturaleza de estos y a la postre pueden favorecer en procesos como las auditorías. Las especificaciones son de suma importancia en el momento de la manipulación de los productos ya que pueden ser frágiles, los productos químicos pueden provocar reacciones secundarias o simplemente la forma de almacenamiento para alargar o mantener la vida útil de estos.

Codificación

Uno de los aspectos más importantes para lograr la trazabilidad de los artículos es la codificación, tal y como lo mencionan Juana y Serrano en sus libros.

Para facilitar la localización de los materiales almacenados en la bodega, las empresas utilizan sistemas de codificación de materiales. Cuando la cantidad de artículos es muy grande, se hace casi imposible identificarlos por sus respectivos nombres, marcas, tamaños, etc. Para facilitar la administración de los materiales se deben clasificar los artículos con base en un sistema racional, que permita procedimientos de almacenajes adecuados, operativos de la bodega y control eficiente de las existencias. Se da el nombre de clasificación de artículos a la catalogación, simplificación, especificación, normalización, esquematización y codificación de todos los materiales que componen las existencias de la empresa. (Juana, 2009, pág. 12)

La nomenclatura para la codificación se puede naturalizar dependiendo de la empresa y sus productos, con la finalidad de facilitar el manejo sencillo y significativo, como lo indica Serrano (2014) con el siguiente texto:

La codificación es un conjunto de números o números y letras que se asignan a cada producto, bulto o unidad de carga para su identificación.

Por eso, independientemente del soporte de la etiqueta, la codificación puede ser: "no significativa", "significativa" y "automática". (pág. 16)

La codificación permite asignar un número único a cada uno de los suministros que se almacenan en las bodegas, esto permite un fácil manejo a nivel interno, una mayor eficiencia en el momento que se ingresan los materiales a un sistema o cuando un cliente interno requiere de un suministro.

La codificación logra puntualizar dentro de este número único tener, de manera implícita, información como tamaño, grosor, peso, color, textura, forma, especificaciones técnicas, entre otras cualidades del producto. Esto facilita así el uso homogéneo y evita crear confusiones de productos similares.

Registro de Ingreso

Sin duda alguna una de las actividades de más importancia y vital en el proceso de recepción, ya que el registro de ingreso permite actualizar de manera sistemática los datos asignados a un material, lo cual permite así una mayor trazabilidad de los artículos. "Es la actividad que consiste en registrar los datos referentes a los

movimientos de su almacén para efectuar las acciones de control sobre su custodia” (Ferrer y Valdemoro, 2012, pág. 14).

Además, Cepeda (2010) destaca lo siguiente:

Al momento del ingreso de la mercadería al almacén se debe de realizar una correcta identificación de la partida o lote de la materia prima, material o semielaborado ingresado. Esto significa, no solo llevar un número de lote sino también relacionarlo con información del producto suministrado por el proveedor como fecha de fabricación y vencimiento, certificados de fabricación o de calidad. Esta operación requiere de contar con personal calificado para realizar esta tarea adecuadamente, teniendo en cuenta el tiempo que implica realizar esta identificación y considerando la cantidad de componentes que ingresan a un almacén de materias primas. (pág. 10)

En el proceso se deben tomar las consideraciones que permitan que toda información obtenida, nutra el inventario de la bodega, en el momento en que se levante un listado para realizar una toma física o inventario, todo aquello que se haya registrado va a impactar de manera directa, por ende, el registro de ingreso se debe realizar con sumo cuidado, respetando su codificación y ubicación y demás factores técnicos que sean necesarios.

Prácticas de Almacenamiento

Para que todos los procesos que conlleva el almacenamiento se den de una forma correcta y asertiva, se debe tomar en cuenta una serie de variables y optar por la que más se adapte tanto a los suministros como a las zonas de almacenaje. Por eso es importante mostrar las ventajas del uso adecuado de una práctica de almacenamiento, tal y como lo afirma Serrano (2014):

Es ubicar la mercancía en la zona más idónea del almacén, con el fin de poder acceder a ella y localizarla fácilmente. Para ello se utilizan medios de transporte interno transportadoras, elevadores, carretillas...) y medios fijos como estanterías, depósitos, instalaciones, soportes, etc. (pág. 18)

La eficiencia y eficacia de un almacén se ve plasmado en la forma de trabajar en el área de la bodega; las costumbres de las buenas prácticas hacen que el funcionamiento sea óptimo, como lo menciona Ballou (2004):

El almacenamiento y el manejo de materiales tienen que considerarse en concordancia. De alguna forma, el almacenamiento es simplemente una parada temporal de los materiales que fluyen por todo un almacén. El almacenamiento ayuda a promover la utilización del espacio y a mejorar la eficiencia en el manejo de los materiales. (pág. 490)

Es importante lograr tener una visión anticipada y prever con qué constancia se van a utilizar los productos, conocer las especificaciones, detalles, pesos,

volúmenes, lo cual va a indicar, de antemano, el lugar correcto para almacenar y aprovechar de una manera eficaz el espacio.

Distribución de Racks

La distribución de los racks es una actividad de mucha relevancia ya que se deben tomar decisiones de dónde colocar los productos y, de esta manera, beneficie el flujo y rapidez en la manipulación de estos. Tal y como lo presenta Cos, Gasca y Esteban, 1998) en el siguiente apartado: “Medios para la colocación de los productos

- Estanterías convencionales
- Estanterías dinámicas
- Carrusel vertical
- Almacén automático
- Conjuntos dinámicos” (pág. 459).

También Ferrer y Valdemoro (2012) consideran lo siguiente a cerca de la distribución:

Cada almacén es diferente, así que no existe un diseño único. En función de las necesidades de la organización, se opta por el que consigna optimizar mejor el flujo de materiales de una manera eficiente y efectiva. Un factor a considerar en el diseño del almacén es el recorrido que hay que seguir para recoger los artículos en los lugares en los que están

almacenados. Este factor es el que más condiciona los costes de manipulación”. (pág. 18)

La buena distribución de los racks en cualquier empresa es un punto significativo, ya que lo que se pretende es facilitar los movimientos y minimizar los tiempos para una mejor eficiencia en su bodega. Esto va a depender del equipo con que cuente la compañía y de cómo lo utilice para su beneficio propio.

Clasificación por Categoría

Dentro de los aspectos por considerar en la estrategia logística, el almacenaje de los materiales y su respectiva clasificación por categoría, se debe tener una visión de cuáles son los productos, materiales y suministros que se van a custodiar para así prever y analizar la posible categorización más conveniente para el negocio, como lo indica Ballou (2004):

Dependiendo de quién vaya a usar el producto, el diseño del sistema de logística deberá reflejar los diferentes patrones de uso. Las clasificaciones claras de los productos son valiosas para sugerir la estrategia de la logística, y en muchos casos para comprender por qué los productos se suministran y se distribuyen de la manera en la que se hace. Una clasificación tradicional consiste en dividir los bienes y servicios en productos para el consumidor y productos industriales. (pág. 63)

Mantener los productos en una sola ubicación dentro del almacén permite tener un mayor control, esto hace también que se pauten de una manera obligatoria y que se respete esa forma de almacenaje, lo cual es muy idóneo para custodiar los productos, como lo indica Inza (2013) en la siguiente afirmación:

El almacenaje ordenado, también conocido como almacenaje a hueco fijo, supone que cada referencia tiene una ubicación fija y predeterminada en el almacén. De esta forma, la referencia A tendrá su propia dirección en el almacén, y no será ubicada en ningún otro lugar, así como ninguna otra referencia será almacenada en las ubicaciones correspondientes a la referencia A. (pág. 87)

Cuando se realiza la clasificación por categoría de los productos se deben tener en cuenta aspectos como lo son: la naturaleza del producto, su composición química, relaciones entre su peso, volumen, valor, como lo indica Ballou (2004):

Las características más importantes del producto que influyen en la estrategia de la logística son los atributos del producto en sí mismo: peso, volumen, valor, si son perecederos o no, inflamabilidad y sustituibilidad, (sic). Cuando se observan en varias combinaciones, estas características son una indicación de los requerimientos de almacenamiento, inventarios, transporte, manejo de materiales y procesamiento de pedidos. Estos atributos pueden comentarse mejor si los agrupamos en cuatro

categorías: relación peso-volumen, relación valor-peso, sustentabilidad y características de riesgo. (pág. 72)

La ciencia de clasificar según la categoría puede ser de gran utilidad a la hora de reducir tiempos de búsqueda tanto como de entrega, además de conservar la integridad del producto debido a las condiciones en las que debe almacenarse.

Ubicación de Materiales

Sin duda alguna, el personal que esté encargado de la ubicación de materiales debe poseer dentro de sus habilidades el poder identificar cuál o cuáles son los mejores espacios físicos para un correcto almacenamiento de los productos, donde se tenga claro que no existe un sistema perfecto y que su mayor optimización y utilización la va a encontrar cuando se realicen acciones como ubicar los artículos por su volumen, características físicas, reacciones y composiciones químicas y demás, como lo indica Muller (2005):

El encargado de inventarios debe elegir un sistema de localización que proporcionar la mejor solución, teniendo en cuenta diversos objetivos en el conflicto. Ningún sistema es perfecto. Lo que es mejor depende de consideraciones como las siguientes:

Espacio disponible, sistema de localización, dimensiones del producto o la materia prima almacenada, formas de los artículos, peso de los artículos, características de los productos; tales si son apilables, tóxicos,

líquidos, rompibles, métodos de almacenamiento, disponibilidad de mano de obra.

Toda compañía dispone de una cantidad limitada de espacio para almacenamiento de existencias. Algunos sistemas de localización utilizan el espacio de manera más eficaz que otros. Al elegir el sistema de localización, debe de pensarse con cuidado en cuánto espacio va a requerir. (pág. 51).

La ubicación de materiales trae consigo una serie de pasos para almacenar los materiales y cada uno de ellos es trascendental para la correcta ubicación de estos. Esto pretende facilitar el trabajo del personal en el almacén y ahorrar tiempo en la localización de la materia prima almacenada, García (2008) hace referencia de lo anterior en el siguiente enunciado:

Se conoce por ubicación de una mercancía en los almacenes, el lugar donde se aloja temporalmente el producto o la unidad de carga referida a éste. Cada ubicación debe de estar identificada mediante un código. Este código suele estar formado por letras y/o cifras en número de tal manera que permita identificar: la ubicación de la mercancía en las estanterías, en la zona que corresponda y en el almacén utilizado. (pág. 97)

Además de ser un asunto de orden en el almacén, el tema de la ubicación correcta de los materiales también representa un aspecto para garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales.

Conteo Cíclico

Los almacenes o bodegas para las empresas representan una de las partes más importantes sin tomar en cuenta la afinidad, ya que en ellas se da la custodia o resguardo de los bienes, materias primas, suministros y demás artículos que, representados de forma general, es dinero que se encuentra sin movimiento durante algún periodo. Por esto, las empresas deben optar por medidas como los conteos cíclicos, los cuales le permiten al personal tener una constante vigilancia de los artículos, verificar su estado físico y esto hace que se pueda cumplir responsablemente con el resguardo y tener siempre listos los materiales para los procesos siguientes, como lo indica Tejero (2008):

Recuentos cíclicos

Este procedimiento supone un recuento diario selectivo de un determinado grupo de productos, que previamente se han seleccionado normalmente con ayuda de un computador, por ejemplo, podemos establecer un plan para que los artículos A se recuenten una vez por mes, mientras que los artículos B o C se recontarían solamente una o dos veces al año. Otro criterio de interés podría ser, por ejemplo, en función del valor de los artículos o bien de su criticidad cuando se trata de materiales para fabricación (riesgo de paro en cadenas de producción). (págs. 92-94)

Los conteos cíclicos son de suma ayuda para la empresa ya que permite tener un mayor control de sus bienes, estos bienes deben ser divididos, según Pérez y Boubeta (2010) de la siguiente manera:

Casi todos los conteos cíclicos se realizan de forma que cada día se cuenta un artículo de cada tipo (A, B, C), aunque los artículos de la categoría A son computados con más frecuencia, por ser los que proporcionan un mayor volumen de beneficio a la empresa. (pág.)

A continuación, se muestran algunas ventajas del conteo cíclico:

Ilustración 3

Ventajas del conteo cíclico

Ventajas
No hay que cerrar la empresa y no se interrumpe la producción.
Utiliza personal profesional para realizar la auditoría del inventario.
Mantiene la exactitud de los registros del inventario.
Elimina los ajustes del inventario anual.
Identifica las causas de las desviaciones y busca soluciones.

Fuente: Pérez y Bombeta, 2010.

Por lo tanto, el conteo cíclico, además de ser un método para revisar exactitud del inventario y reconciliar errores, a su vez permite mantener el almacén ordenado, estandarizado, iluminado, limpio y bien identificado para su próxima verificación.

Procedimiento de Alisto y Despacho

El hecho de que el personal no se encuentre capacitado de una manera adecuada y así las actividades que realizan los colaboradores no afecten de forma directa al sistema y su contenido, lo que, en muchas ocasiones, provoca cambios en las decisiones organizacionales, por lo que es fundamental poder llegar a establecer un procedimiento de alisto y despacho. Como señala Martínez (2015):

El proceso de preparación de pedidos se sintetiza en el concepto de picking, definido como el conjunto de tareas destinadas a extraer y acondicionar exactamente aquellas cantidades que satisfacen las necesidades de los clientes del almacén, manifestadas a través de sus pedidos.

Sobre la forma de efectuar el picking existen dos variantes:

Manual: el preparador recibe una lista de picking donde aparecen los artículos y las cantidades solicitadas en el pedido. Mediante esta lista, el preparador se trasladará a la ubicación donde se encuentra la mercancía y completa la unidad de carga.

Mediante un proceso mecanizado al 100% o mediante un proceso semiautomático: la mercancía se traslada hacia la ubicación donde se encuentra el preparador para completar la unidad de carga. (pág. 68)

Grosso modo el picking o alisto es la función que tiene que realizar el colaborador respaldado con una requisición del cliente interno o externo, este agrupamiento lo define Ferre y Valdemoro (2012) de la siguiente manera: “El picking es la recogida de los materiales para la preparación de pedidos. En esta zona se agrupan, envasan e identifican los materiales listos para su envío al destino” (pág. 21).

El alisto incluye una serie de actividades previa al despacho, es decir, una preparación de la conformación del pedido, lo que implica el ubicar el material en el lugar donde se encuentra almacenado y alistarlo para su posterior salida.

Recepción de Pedidos

La recepción de pedidos se puede generar en diferentes tiempos del proceso, por ende, se debe tener una adecuada manipulación y administración de estos, como lo indica Ayala (año):

Las incidencias en la recepción de pedidos se pueden dar en distintos momentos de proceso:

Durante la descarga: en esta fase se realiza una primera comprobación externa de los bultos, estando presente el transportista. En caso de apreciarse algún tipo de problema, se dejará constancia en la carta portes y los bultos rechazados serán devueltos a su origen. Los gastos que se generen por dicha incidencia correrán a cargo de la empresa proveedora, o del transportista en caso de que la culpa sea de la compañía de transporte.

Después de la descarga: una vez que el albarán se ha aceptado y los bultos han sido descargados, se procede a su apertura e inspección interna, sin estar presente el transportista, detectándose los posibles fallos, en calidad, cantidad, referencias, colores productos recibidos, etc. Las posibles incidencias deben ser comunicadas al proveedor en los plazos dictaminados, en el documento escrito y haciendo a su vez la correspondiente observación en el albarán. El proveedor deberá rectificar la factura en caso de haber emitido e igualmente, deberá proceder a la retirada y sustitución o devolución de los productos si así lo deseara el comprador, corriendo con los costes producidos.

La aceptación, rechazo o devolución puede recaer, por tanto, sobre los bultos o sobre la mercancía y la responsabilidad de las incidencias acaecidas podrá ser, o bien del proveedor, o bien del transportista. (Ayala, pág. 137)

El lugar en la cual se realiza la recepción de pedidos debe estar bien identificado, ya que dentro de ella se realizan actividades como lo describe Serrano (2014):

La zona de recepción es donde se depositan transitoriamente la mercancía procedente de la zona de descarga; debe de estar muy próxima a la entrada y lo más independiente posible del resto del almacén. Las actividades que se realizan en esta zona son:

Control de calidad: se comprueba que las mercancías recibidas si corresponden con las solicitadas en el pedido; se cotejan las cantidades del envío con las que figuran en el albarán o nota de entrega y se verifica la calidad y las características. (pág. 39)

Dado lo anterior, la recepción de pedidos no solo implica el tener que verificar si todo lo requerido está listo, sino que, también, de esa actividad depende el tiempo de respuesta al cliente exterior.

Recolección de Materiales

La recolección de materiales responde a lo solicitado por el cliente interno o externo dependiendo de quién lo requiera, los materiales por despachar deben ir acompañados de una lista que indique el material específico por retirar en su cantidad exacta, como lo indica Torres (2013):

Cuando el operario procede a recoger la mercancía solicitada en los pedidos de los clientes, debe de saber qué productos, cuánto de cada producto y donde se hallan situados. Esta información se denomina "picking- list" o lista de picking.

Como ya se ha indicado, el picking list puede abarcar u pedido o varios simultáneamente, de forma que a la hora de efectuar la extracción se obtienen varios pedidos conjuntamente, evitando recorridos repetitivos, que se depositan en la zona de preparación de pedidos donde se desconsolida y separan. (pág. 248)

De acuerdo con Valdemoro y Ferrer (2012):

La preparación de pedidos o picking es el proceso de selección y recogida de las mercancías de sus lugares de almacenamiento y su transporte posterior a *zonas de consolidación*, con el fin de realizar la entrega del pedido efectuado por el cliente. (pág. 74)

Así mismo en la recolección de materiales se da la agrupación de una serie de productos diversos que conforman un pedido y de ahí su importancia de hacerlo eficiente y de una forma adecuada.

Rebajo Sistemático del Pedido

El descontar materiales del inventario permite obtener un dato actualizado para saber qué cantidad se tiene disponible para el funcionamiento de las actividades que se realizan en la empresa, tal como lo indica Serrano (2014):

Cuando el picking se realiza sin medios mecánicos el operario recibe el impreso con las instrucciones y tiene que poner una marca a las extracciones realizadas, escribir otros datos como existencias, incidencias y una vez terminada la operación, pasar el impreso a la oficina para que se formalicen las gestiones administrativas. (pág. 181)

Cuando un almacén está siendo administrado puede haber distintas formas para rebajar la cantidad de material extraído y, por ende, requiere de un sistema para realizarlo, tal y como lo afirma Aníbal (año):

Al manejar un número importante de productos o variedades de un mismo artículo, por regla general, una empresa necesitará automatizar el control de sus inventarios; con el fin de conocer de manera veraz y oportuna las cantidades de materias primas, productos en proceso o productos terminados de las que puede disponer. (García, 2011, pág. 123).

Entonces, por más sencilla que parezca la actividad de almacenamiento, para un adecuado rebajo sistemático se debe establecer una forma para mantener los datos actualizados.

Almacenamiento en Zona de Despacho

Una vez los materiales listos, según el pedido de materiales, se almacenan en una zona de despacho para su posterior uso, ya sea a nivel interno o como parte de un requerimiento externo, donde, según Serrano (2014), corresponde a:

Las tareas de extracción – reposición y preparación de pedidos se pueden optimizar de dos formas: separando el almacén en dos zonas (una para el stock de reserva o reposición y la otra para las mercancías destinadas a expedición y preparación de pedidos) y las estanterías de almacenaje (ubicando el stock de reposición en los niveles más altos y reservando la parte baja para operaciones de picking). (pág.176).

También se dice que son áreas destinadas al embalaje, pedidos que han sido previamente seleccionados para salir del almacén, para ello es que se establecen las siguientes áreas: “Área de consolidación: se utiliza para agrupar y preparar las cargas de un mismo destino, y cuando las mercancías se entregan con una configuración o composición diferente a como ha estado almacenada” (Serrano, 2014, pág.41).

De esta manera se pueden prever si todo lo que se requiere está completo, mediante una lista de empaque y almacenando todo lo solicitado en la zona de despacho.

Verificación de Materiales

Cuando ya está todo listo para despachar, se realiza un chequeo en el cual se confirmará la existencia o el faltante de cantidades de materiales por entregar, además de lo que asegura Fernández (2006):

Consolidación y expedición: una vez se han completado los pedidos, se procederá a etiquetar los productos (si es preciso), agruparlos por destinos, embalarlos y generar la documentación (sobre todo el albarán). Al igual con las entradas, también se verifican los pedidos para asegurarnos de que se envían las cantidades solicitadas. (pág. 19)

Uno de los aspectos importantes a la hora del despacho es la verificación de los materiales; es, por esa razón, que deben designarse ciertos lugares en los cuales se pueda realizar la inspección, así Serrano (2014) afirma lo siguiente: “Área de control de salidas: es donde se comprueba que las mercancías preparadas corresponden con las solicitadas por el cliente y que el embalaje es el adecuado para el medio que las llevará hasta su destino” (pág. 43).

De esta forma se da uno de los últimos procesos de la gestión de almacenamiento, en donde una vez verificado se procede a entregar el material y, a su vez, se respalda que lo entregado es lo que se solicitó y así evitar retrabajos o devoluciones de material.

Métodos de Clasificación de Inventarios ABC

Sistema utilizado para segmentar y organizar el inventario de un almacén, con base en la importancia, relevancia, costo y movimiento de cada SKU. Con la clasificación ABC se pretende priorizar los productos más importantes de un almacén, así como los productos con mayor impacto en las ventas de la empresa, además de conocer los productos que tienen mayor rotación, en lugar de tratar a todos los productos por igual o de organizarlos por su tamaño, peso o cantidad.

El análisis ABC proviene de la regla del 80/20 o principio de Pareto, según el que una pequeña parte del total de los productos es la que contribuye a la mayor parte de los resultados más importantes.

Aplicando la regla 20/80 de Pareto, los productos que tienen el 20 % de las referencias son los que generan el 80 % de los movimientos del almacén, así como los ingresos de la empresa.

Categorías de Productos ABC

No todos los productos que se manejan en un almacén tienen la misma rentabilidad e ingresos, por lo que no se deben destinar los mismos recursos por igual. Según AR Racking (año) define qué tipos de referencias de productos se deben incluir en cada categoría.

Productos de Categoría A

Según el sistema ABC, las referencias de la categoría A son las más importantes para la empresa. Son solo en torno a un 20 % del inventario, pero suponen la mayoría del movimiento habitual de un almacén o bodega, con mayor rotación y también los que aportan en torno al 80 % de los ingresos de la empresa.

Al ser la categoría de referencias prioritaria, la empresa deberá destinarle más recursos para llevar a cabo controles de stock más exhaustivos y complejos, y realizados de forma periódica y frecuente. Cualquier problema en el inventario de los productos de la Categoría A, como escasez o ruptura de stock, supondrá importantes pérdidas a la empresa.

La ubicación de la mercancía categorizada como A en el modelo ABC deberá situarse en zonas de fácil acceso y cercanas a la zona de expedición, esto para agilizar el proceso de preparación de pedidos. Es muy importante tener claro esto para definir el layout del almacén y organizar correctamente todo el stock.

Productos de Categoría B

Las referencias de producto categorizadas como B en la clasificación ABC son las que tienen una importancia y rotación moderada para la empresa. Generalmente

suponen en torno al 30 % del total de productos del almacén y, por norma, no suelen generar más del 20 % de los ingresos de la empresa.

Al ser una categoría intermedia entre la A y la C, se debe revisar periódicamente su estatus al valorar la posibilidad de que se convierta en una referencia de categoría A o C en el futuro.

El control de stock de esta categoría de productos también debe realizarse periódicamente, pero en menor frecuencia que los de categoría A que absorberán el grueso de la carga de trabajo en almacén.

Su localización en la bodega será en los lugares más accesibles y directos disponibles una vez se hayan organizado y reservado las mejores ubicaciones para las referencias A. Generalmente, los productos de categoría B se almacenan en niveles intermedios en los que el acceso es rápido.

Productos de Categoría C

Según el principio de Pareto que sigue el modelo ABC, las referencias de la categoría C serán las más numerosas, pero también las que menos ingresos aportan a la empresa. Pueden suponer más del 50 % de las referencias de productos, pero en términos de ingresos no alcanzar ni el 5 % del total. Su rotación en el almacén será muy baja, al ser referencias menos demandadas y, por lo tanto,

son productos en los que se debe intentar reducir al máximo los recursos destinados a ellos.

El control de inventarios puede ser esporádico y con métodos simples, lo suficiente para evitar problemas de obsolescencia o caducidad y su ubicación en el almacén será la de los puntos alejados de la zona de expedición y en los niveles superiores o con peor accesibilidad.

Con las referencias de categoría C se debe realizar una valoración para estudiar si merece la pena destinar recursos de la empresa a su almacenaje y stock, ya que puede darse la situación de que los costes derivados de su almacenaje sean superiores a la rentabilidad obtenida con su comercialización.

AR Racking (año) define las cuatro principales formas de clasificar el análisis ABC según sus referencias.

Clasificación de Productos ABC por Rotación

Con este método de clasificación se categorizan los productos en A, B y C en función de la rotación de estos productos en el almacén. Los productos que sean más demandados y, por tanto, más movimientos generen en el almacén o la bodega serán de categoría A y los que apenas tengan rotación serán categoría C.

Clasificación de Productos ABC por Coste Unitario

En la clasificación por coste unitario se ordenan las referencias de productos por la inversión que se realizar en cada una de ellas. Si un producto tiene un coste muy elevado se categoriza como A, si su coste es reducido, su categoría en el modelo ABC será la C. Es una clasificación interesante en empresas cuyo inventario cuenta con productos con costes muy diferentes entre sí.

Clasificación de Mercancía ABC por Valor Total de Inventario

En este caso, no se tiene en cuenta el valor unitario de cada producto, sino el valor del total de las unidades almacenadas de cada referencia, es decir, coste unitario multiplicado por el número de unidades. Es un sistema que puede ser útil, pero que requiere un control continuo del stock para redefinir las categorías A, B y C cuando haya actualizaciones en las salidas y entradas de mercancía del almacén, por lo que es un método de clasificación complejo.

Clasificación de Referencias ABC por Utilización y Valor

La clasificación por utilización y valor es el método más utilizado y también el más completo por tener en cuenta tanto el valor de los productos como su demanda. Este método aúna las ventajas de las clasificaciones anteriores combinando valor y rotación de la mercancía. Para ser categorizado como A, un producto debe tener un alto valor para la empresa y, además, ser muy demandado y, por tanto, tener mucha rotación en el almacén. Para hacer este sistema más completo y complejo se pueden incluir en la ecuación variables como la rentabilidad del producto.

Beneficios del Utilizar un Análisis ABC en un Almacén

- Facilita la gestión y la operativa del almacén
- Un mayor control del stock
- Reducción de costos
- Servicio más eficiente

Marco Situacional

El marco situacional describe el contexto y/o la situación en la que la investigación se realiza y es fundamental ya que permite identificar las características particulares del sujeto a estudio. En este apartado se visualiza la información de la empresa desde inicio de operaciones, valores, misión y visión, toda aquella información relevante en relación con la empresa.

Reseña Histórica Moog

Moog es una empresa que incursiona en diferentes mercados alrededor del mundo; su sede central está ubicada en Estados Unidos, la empresa cuenta con división militar, aeroespacial e industria médica, esta última es la que interesa con respecto al proyecto de investigación.

La división médica cuenta con tres plantas de producción ubicadas en Lituania donde realizan bombas para alimentación enteral, Salt Lake City, en Estados Unidos donde realizan bombas para alimentación enteral y para distribución de medicamentos por medio intravenoso, por último, tiene la tercera planta localizada en Coyol de Alajuela, Costa Rica donde fabrican sets de alimentación e intravenoso, los cuales son utilizados en los productos fabricados por parte de Salt Lake City y Lituania. Todos estos productos son para uso en hospitales y en casas de los pacientes quienes tienen problemas para alimentarse por sí solos o que han tenido alguna clase de accidente y necesitan medicamento.

La planta de interés es la localizada en Costa Rica, cada una está alineada entre sí con respecto a su visión y misión, valores y pilares fundamentales para su gestión. A continuación, se detalla como Moog da sus inicios en Costa Rica. Según afirma la licenciada I. Rodríguez (comunicación personal, 14 de octubre de 2019):

En el año 2009, Moog decide iniciar la construcción de su primera planta médica y para tal efecto selecciona a Costa Rica como sede. Moog Medical Devices Costa Rica (Moog) nace en la provincia de Alajuela, en el Parque Industrial Zona Franca El Coyol e inicia sus labores de producción el 12 de febrero del 2010. MOOG C.R es una filial de Curlin Medical Inc., basada en Delaware, Estados Unidos, la cual pertenece a MOOG Medical, quien pertenece a su vez a MOOG Inc., con sede en Nueva York, Estados Unidos.

Moog manufactura diferentes líneas de productos, los cuales se proceden a mencionar:

- Sets intravenosos de alto volumen
- Enteral Sets
- Sub ensambles

Los cuales se exportan a diferentes países. Adicional a esto, hoy el personal administrativo también brinda servicios a las otras dos sedes de la división médica en área de compras, finanzas y diseño. Moog es una empresa centrada en resultados y satisfacción del cliente, para esto ha desarrollado un sistema de control y enfoque en puntos claves para obtener los resultados deseados al menor costo operativo, mejor clima organizacional y en un ambiente de manufactura seguro.

Misión, Visión, Valores MOOG CR

En este apartado de la investigación se mencionan aspectos importantes de la empresa, los cuales ayudan a definir la estructura que la conforma, la dirección por seguir y hacia dónde se quiere llegar. Moog se distingue por ser una compañía con un talento humano capaz, innovador y flexible, el cual ha demostrado en más de diez años de operación sus cualidades para:

- Transferir conocimiento y tecnología necesarios para mejorar el proceso de manufactura,

- Asegurar la calidad de los productos y con esto la certeza del mejoramiento del cuidado de la salud de sus pacientes,
- Reducir los costos de los productos con mejoras en eficiencia de producción y uso de recursos, así como negociaciones exitosas con suplidores para obtener materia prima de excelente calidad al menor costo posible y posicionarse como centro de manufactura que brinda servicios de clase mundial,
- Continuar incesantemente buscando oportunidades de mejora de la operación y abriendo oportunidades para la manufactura de nuevos productos y procesos,
- Mantener un ambiente de trabajo responsable, amigable y enfocado en la consecución efectiva de metas,
- Desarrollar sus labores dentro de un marco de respeto mutuo para asegurar un comportamiento ético acorde a las directrices de la compañía basado en la ejecución de los distintos valores, en los cuales la empresa se define.

Con respecto a la misión, visión, los valores y la población, Rodríguez (2019) detalla lo siguiente:

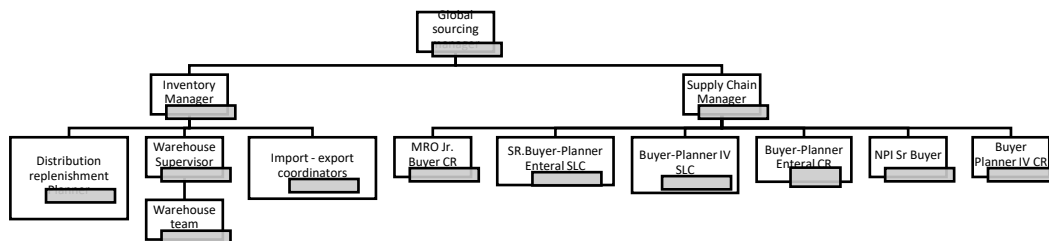
La Misión principal de Moog es mejorar el cuidado de la salud y enriquecer vidas, visión podemos definir ser el centro de manufactura y servicios de clase mundial y por último nuestra empresa está definida por ocho valores: disciplina, confianza, humildad, honestidad, lealtad, integridad, compromiso y respeto. (párr.1)

Por último, Moog C.R cuenta con una población de alrededor de 600 empleados, donde un 62 % son mujeres y 38 % son hombres. Además, 546 de los empleados son vecinos de las zonas aledañas a El Coyol y Alajuela, esto da un porcentaje de contratación local del 91 %.

Con respecto al departamento principal de cadena de abastecimiento, el cual incluye compras e inventarios (almacén), está estructurado de la siguiente forma:

Ilustración 4

Organigrama del Departamento de Cadena de Abastecimiento



Fuente: elaboración propia, 2021.

Es una estructura sólida la cual ha variado a través del tiempo con respecto a los inicios de Moog, donde, por ejemplo, el planeador y tres compradores no existían, los cuales, además de brindar servicios para la planta de Costa Rica, también funciona como centro de servicios para las otras sedes.

Moog continúa creciendo y se planea una expansión para los próximos años. De allí la importancia del análisis del proceso logístico, en el cual involucra para esta investigación, la planificación de la compra de los productos indirectos, el almacenamiento requerido y el manejo como tal, por parte del departamento de compras e inventarios (almacén).

Capítulo III

Marco Metodológico

En esta sección de la investigación se abarca el tema en estudio desde un punto metodológico, con el fin de definir el enfoque y tipo de investigación que se desarrolla, las características, los instrumentos y las técnicas utilizadas para la recolección de datos, el diseño y, por último, las fuentes y los sujetos de estudio, esto con el objetivo de servir como guía para el lector y así este pueda comprender la naturaleza de las variables analizadas y definidas.

Tipo de Investigación

A continuación, se define el tipo de investigación realizada, donde se contemplan las características críticas para definir el tipo de investigación resultante. Los tipos de investigaciones se definen por distintos aspectos, uno de ellos es por la clase de medios utilizados para obtener los datos.

Tomando en cuenta este último aspecto en el párrafo anterior, esta investigación se define como cuantitativa y cualitativa, ya que, como afirma Cook (como se citó en Cadena, Rendón, Aguilar, Salinas, de la Cruz, y Sangerman, 2017), sus conceptos son:

La distinción más obvia que cabe establecer entre los dos es que los métodos cuantitativos producen datos numéricos y los cualitativos dan como resultado información o descripciones de situaciones, eventos, gentes, acciones recíprocas y comportamientos observados, citas

directas de la gente y extractos o pasajes enteros de documentos, correspondencia, registros y estudios de casos prácticos. (p.1606)

También existe otra variable para definir el tipo de investigación y esta corresponde por el tipo de conocimiento que se adquiere, por lo que bajo este aspecto esta investigación se clasifica como descriptiva, esto debido a que este tipo de investigación utiliza el método de análisis, por lo cual se logra caracterizar el objeto de estudio o una específica situación. Hernández, Fernández y Baptista (2010) definen que “la investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (p. 80).

El estudio realizado es de tipo descriptivo, por cuanto se detallan los aspectos correspondientes a la situación relacionada con la gestión y control de los productos indirectos de la empresa médica Moog, en búsqueda de medir el comportamiento de distintos factores que se evidencian a lo largo del proceso. Adicional se realiza un profundo análisis y se determina las distintas herramientas para recolectar dicha información.

Sujetos y Fuentes de Información

Sujetos de Investigación

En este apartado se observan los sujetos de investigación aplicables a esta investigación, tal y como afirma Barrantes (2005), “la población: conjunto de elementos que tienen características en común... Pueden ser finitas o infinitas” (pág. 135). Debido a que este autor define los sujetos como la población por estudiar.

En este caso el equipo colaborador está constituido por personas funcionarias de la empresa Moog quienes forman parte del Departamento de Cadena de Abastecimiento donde contempla el área de compras, logística y almacén. Estos facilitaron información para el desarrollo del proyecto, esta se obtiene por medio de entrevistas, cuestionarios y observación. Brindan la información las personas quienes ocupan los siguientes puestos:

- Comprador de materiales indirectos
- Supervisor de almacén
- Especialista en importación
- Especialista en control de inventarios
- Contador

Como objeto de investigación se contemplan los procesos que se analizan de dichas áreas mencionadas con respecto al control del proceso logístico de productos indirectos.

Fuentes de Investigación

Son recursos informativos que tienen como objetivo dar una respuesta concreta a preguntas previamente planteadas. Su utilidad es determinada por las necesidades de información de los usuarios (Wigodski, 2010).

Existen fuentes primarias, son las que se conocen como fuentes de primera mano, las cuales corresponden a entrevistas, observación, grupos de personas, acontecimientos y documentos oficiales.

Por otro lado, se tienen las fuentes secundarias, las cuales también aportan sobre el tema de interés, pero no corresponden a la fuente original de los hechos.

Fuentes Primarias

Los sujetos elegidos para las entrevistas estructuradas y la utilización de hoja de cotejo están compuestos por: el especialista de inventarios y supervisor de almacén, además de discusión abierta con el comprador de materiales indirectos.

Estos colaboradores corresponden a los sujetos principalmente involucrados en la ejecución del control de inventario de los productos indirectos en la empresa Moog y los cuales, gracias a su intervención directa, pueden contribuir con los datos necesarios para el desarrollo de esta investigación.

Tabla 1*Sujetos de información específicos, entrevistas estructuradas*

Entrevistas estructuradas	
Sujeto	Cantidad
Supervisor de almacén	2
Especialista de inventarios	2

Fuente: elaboración propia, 2021.

Tabla 2*Sujetos de información específicos, hoja de cotejo*

Hoja de cotejo	
Sujeto	Cantidad
Supervisor de almacén	1
Especialista de inventarios	1

Fuente: elaboración propia, 2021.

Tabla 3*Sujetos de información específicos, discusiones abiertas*

Discusión abierta	
Sujeto	Cantidad
Comprador de materiales indirectos	1

Fuente: elaboración propia, 2021.

Tabla 4

Sujetos de información específicos, método de observación

Observación	
Sujeto	Cantidad
Comprador de materiales indirectos	1

Fuente: elaboración propia, 2021.

Fuentes Secundarias

Se realiza indagación de información y recopilación de datos por medio del uso de diferentes fuentes, tales como libros, revistas digitales, documentales y uso de Internet que están estrechamente relacionados con la investigación.

Variables

En el primer capítulo se formulan los objetivos específicos de esta investigación, para cada uno se identifican las variables y sus definiciones conceptual y operacional. Adicional, se indica los instrumentos utilizados con el objetivo de puntualizar los elementos de medición del tema en estudio.

Definición de Variables

Las variables para tratar en la investigación corresponden a las siguientes:

Tabla 5

Definición de variables

Objetivos específicos	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Instrumentación
Detallar las actividades principales involucradas en el control de inventario de productos indirectos para la ejecución del	Fortalezas	Ventajas competitivas con las que cuenta la empresa a nivel interno.	Es un detalle basado en el análisis de las actividades relacionadas con el control del inventario de los productos indirectos de la empresa Moog que pueda determinar los	Mapeo del proceso actual del control de inventarios de productos indirectos por medio de la discusión abierta con el comprador de materiales indirectos. Además de las

análisis FODA y establecer la situación durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021 en la empresa Moog.	Oportunidades	Nichos donde la empresa podría destacarse o la competencia aún no ha actuado.	factores internos (fortalezas y debilidades) como los externos (oportunidades y amenazas) del proceso actual.	entrevistas estructuradas al supervisor de almacén y especialista de inventarios.
	Debilidades	Aspectos dentro de la organización que deben mejorarse. Factores externos que pueden afectar a la organización		

	Amenazas			
Enlistar los indicadores utilizados en el control de inventarios de los productos indirectos para determinar los aspectos positivos y negativos del proceso logístico durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021	Indicadores utilizados en el control de inventarios de los productos indirectos.	Indicador: información que sirve para conocer las características y la intensidad de un hecho para determinar su evolución futura.	Indicador de desempeño, forma de medir si una organización está cumpliendo sus metas y objetivos estratégicos.	Entrevista estructurada al supervisor de almacén y especialista de inventarios.

Identificar el gasto mensual y anual del proceso del control de inventarios de los productos indirectos de la empresa Moog en términos de tiempo invertido, costo de los materiales, rotación del inventario y espacio en el área de almacén.	Proceso en el control del inventario de productos indirectos en términos de tiempo invertido, costo de los materiales y espacio en el área de almacén.	Expresar numéricamente una magnitud. Costo, valor de un bien o servicio. espacio, lugar que ocupa un cuerpo.	Identificación del gasto mensual y anual del proceso del control de inventario de los productos indirectos.	Entrevista estructurada al supervisor de almacén y especialista de inventarios. Observación en el área de almacén y la ejecución de las tareas para el control del manejo de los productos indirectos por parte del comprador. Toma de tiempos.
---	--	--	---	---

Fuente: elaboración propia, 2020-2021.

Descripción, Confiabilidad y Validez de Instrumentos

En el siguiente apartado se detallan los instrumentos por utilizar para la recolección de la información necesaria para la investigación, los cuales se nombran a continuación:

Entrevistas

Las entrevistas son dirigidas por medio de un cuestionario enfocado en la obtención de información sobre el proceso, principales retos presentes y aspectos importantes para poder diagnosticar causas que interfieren en la eficiencia y eficacia del proceso.

En la investigación se utilizan entrevistas a los diferentes profesionales en el proceso del control de inventarios de los productos indirectos, donde se incluye el comprador de materiales indirectos, el supervisor de almacén y la especialista en inventarios.

- Se consultan documentos oficiales de la empresa para comprender el proceso completo de cadena de abastecimiento enfocado en los productos indirectos.

Observación

Tal y como afirma Barrantes (2010): “La observación es un proceso sistemático por el que un especialista recoge por sí mismo información relacionada con ciertos

problemas” (p. 202). En este aspecto, por medio de la observación, se pueden percibir algunas acciones las cuales, a simple vista, representan demoras en el proceso y afecta la efectividad de este.

Esta observación facilita el entendimiento sobre las etapas del proceso y asimismo ayudará a identificar posibles procesos inadecuados que generan pérdida de eficiencia y eficacia en el control de los productos indirectos.

Discusiones Abiertas

Las discusiones abiertas se llevan a cabo con los especialistas y las partes involucradas del proceso. Esto con el objetivo de poder reunir información suficiente que sirva para plantear la propuesta de mejora del proceso.

Hoja de Cotejo

Este tipo de instrumento se utiliza para la evaluación a través de la observación, en ella se pueden incluir características, aspectos, procesos, actitudes, entre otros tipos de indicadores que se quieran evaluar. Con la implementación de esta se logra definir los niveles de aprendizaje, logros o la falta de estos.

Para su elaboración se debe establecer cuál va a ser su propósito y cómo será utilizada, además se debe definir cuáles son los objetivos que se evaluarán; también debe ser simple y entendible a la hora de interpretarla.

Generalmente cuenta con tres columnas en las se incluyen los aspectos más importantes, los cuales se van a evaluar. Entendiendo todo lo antes descrito, la hoja de cotejo será de suma importancia para la investigación, la cual evaluará aspectos que ayudarán a obtener diferentes criterios que añadan valor al desarrollo de la investigación.

Enfoque

En este apartado se define el tipo de enfoque que posee la investigación, recordando que el enfoque es la perspectiva desde la cual se aborda el tema y esta varía dependiendo el tipo de resultados que se espera encontrar. Esta investigación se clasifica dentro del enfoque mixto, ya que utiliza la obtención de datos con el objetivo de una propuesta de mejora basada en la interpretación de lo numérico para facilitar el entendimiento del sujeto en estudio.

Enfoque Mixto

La meta de la investigación mixta no es sustituir alguno de los enfoques cualitativo o cuantitativo, sino busca utilizar lo mejor de cada uno para potenciar sus características mediante la combinación de ambos.

Un enfoque cualitativo de la investigación permite alcanzar un análisis sistemático de información más subjetiva. A partir de ideas y opiniones sobre un determinado asunto, se abre el análisis no estadístico de los datos, que luego son interpretados de una forma subjetiva pero lógica y fundamentada (Martínez, 2013, párr. 1 y 2). Esta investigación se inclina por este enfoque ya que una de sus principales características es que utiliza el método de observación y encuestas para la obtención de datos.

Como lo indican Hernández, Fernández y Baptista (2010), el enfoque cualitativo “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (p. 7). Por lo tanto, la investigación se debe centrar en un proceso fundamental para el planteamiento del problema, con el objetivo de concebir el diseño de estudio y su definición. Así, se pueden recolectar los datos y exponerlos de manera más clara y precisa.

Esto permite analizar los datos e interpretar los resultados, para luego elaborar el informe detallado, en el cual se describe el estudio realizado, se fundamenta el análisis, se comunican los resultados y se señalan estrategias para alcanzar los objetivos de la investigación. Por otra parte, con la utilización de datos cuantitativos se utiliza la parte numérica y de un análisis estadístico con el objetivo de demostrar la importancia del desarrollo de la investigación y la implementación de la propuesta de mejora.

Diseño de Estudio

Para esta investigación se implementará el diseño de estudio descriptivo, esto ya que es un método utilizado para la investigación de temas y sujetos específicos. La finalidad de estos estudios es describir las características más importantes del tema investigado, se asegura que la información obtenida sea completamente veraz y oportuna. Este proyecto tiene como finalidad elaborar una propuesta de mejora en la implementación y el manejo de los productos indirectos en la empresa Moog.

Método de Investigación

Para la elaboración de esta investigación se desarrollaron diferentes tipos de métodos como lo son estrategias, procesos o técnicas utilizados para la recolección de datos, con el fin de obtener nueva información que sea de valor para el desarrollo del proyecto.

En esta investigación se trabaja bajo el método de investigación analítico. Dicho método requiere de diferentes etapas como lo es la observación constante para extraer información para el desarrollo del proyecto, luego de haber observado se define de manera objetiva los puntos más importantes y con los cuales se va a trabajar.

Capítulo IV

Análisis de Resultados

Análisis de Resultados

En este apartado se definen y explican los puntos de las variables más relevantes de dicha investigación. Los datos que se muestran fueron obtenidos por medio de los diferentes procesos de la cadena de abastecimiento de Moog, a su vez, la información se recolecta por medio de entrevistas estructuradas al encargado de almacén y especialista de inventarios, también se implementa una tabla de cotejo al proceso de almacenamiento de la empresa.

Adicional de la aplicación del método de observación a las tareas relacionadas con el manejo del control de inventario de los productos indirectos por parte del comprador a cargo y así, de igual manera, la utilización de discusiones abiertas para comprender, analizar y poder determinar el estado actual del sistema logístico en la empresa Moog.

Esta información se utiliza para desarrollar las variables que se establecieron al inicio de la investigación y, a su vez, cumplir con el objetivo general, por último, ser capaces de desarrollar una propuesta.

Aplicación de los Instrumentos e Interpretación

Para el estudio de la información, se reagruparon las respuestas de las cuatro entrevistas estructuradas, aplicadas a: supervisor de almacén y el especialista de inventarios (ver Anexos 1-3), con la meta de analizar la información obtenida y dar respuesta al primer, segundo y tercer objetivos específicos.

Los datos que se mencionan hacen referencia a la información que fue recopilada por los diferentes métodos de recolección de información como las entrevistas y hoja de cotejo aplicadas a los diferentes colaboradores que poseen inherencia directa en el proceso de control de inventarios de productos indirectos de la empresa Moog.

En este apartado se interpreta de una forma más simple y ejemplificada lo descrito en los capítulos anteriores, se profundiza en los datos más importantes. Se da a conocer los resultados obtenidos por los diferentes métodos de investigación y para el desarrollo de los objetivos planteados al inicio del proyecto.

Análisis de Variables

En este apartado se recopila toda la información que se adquiere por medio del análisis de las variables y los datos arrojados en la aplicación de las entrevistas estructuradas, hoja de cotejo, información de sistemas informáticos, entre otros. Las personas entrevistadas, y a los cuales se les aplica otros instrumentos de investigación, corresponden a:

- Especialista de inventarios
- Supervisor de almacén

- Comprador de materiales indirectos

Cada uno de ellos cumple un papel clave en la ejecución del control de inventarios de los productos indirectos en el Departamento de Cadena de Abastecimiento de la empresa Moog, por lo que su experiencia es fundamental ya que, de esta manera, se logra una visión amplia del sistema logístico actual.

Actividades Principales Involucradas en el Control de Inventario de Productos Indirectos Análisis FODA

Para dar respuesta al primer objetivo específico, se procede a describir la información obtenida por medio de las respuestas en las entrevistas estructuradas y, por último, se desarrolla un FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) para resumir la situación actual en cuanto al control de inventario de los productos indirectos en la empresa Moog.

Dentro de las actividades principales en el control del inventario de los productos indirectos se detalla de manera dividida por área, ya que los sujetos entrevistados y observados provienen del área de almacén y compras respectivamente.

Almacén

Manejo de Control de Inventarios

Como parte del objetivo específico número 1, en el cual se requiere brindar detalle de las actividades principales en el control de inventarios de los productos indirectos, abarcando este concepto de control o manejo, se utiliza la pregunta número 2, de la entrevista estructurada 2, en la que el señor Roberto Herrera, supervisor de almacén, detalla lo siguiente: “Con base en el tiempo de entrega que se maneja entre el cliente interno y la bodega, la experiencia que se ha adquirido durante el tiempo que se lleva manejando el control de los productos indirectos, además del consumo y la existencia que se mantenga”. “El manejo del stock hoy es llevado por medio de un Excel, el cual es enviado al área de compras todas las semanas, para que estos puedan tomar decisiones sobre los reabastecimientos de los productos”.

Dado lo anterior, la empresa lleva el control del stock de manera manual donde existe la posibilidad de conteos erróneos, el encargado de compras debe confiar en el dato que bodega le hace llegar todas las semanas y no se tiene la posibilidad de llevar un control de consumo para ver los movimientos de los productos en tiempo real, esto puede repercutir en el desabastecimiento de un producto ya que los reportes son enviados de manera semanal, por lo que toma siete días exactos para que el comprador pueda recibir los datos y realizar un análisis.

Proceso de Almacenamiento

Parte de las actividades principales del control de inventario de los productos indirectos es el almacenamiento y para conocer la situación vigente se realiza la segunda entrevista estructurada, la cual fue aplicada a los señores Cristian Herrera, especialista de inventarios, el 27 de julio de 2021 y Roberto Herrera, supervisor de almacén, el 20 de agosto de 2021.

En la pregunta 1 de la entrevista número 1, según indica el señor Cristian Herrera, el inventario de productos indirectos no se maneja de forma adecuada porque al no tener la certeza de lo que realmente se tiene en sistema no se puede dar una buena rotación del inventario, tampoco se puede saber si se maneja un faltante o un sobrante.

El proceso se viene manejando de forma manual desde hace mucho tiempo y se ha logrado manejar de buena forma para que los procesos sigan su curso y no tengan paros, pero se puede mejorar, en gran parte, para lograr obtener grandes beneficios.

Moog no cuenta con indicadores en los que se puedan demostrar el consumo que se le ha dado a los productos descartables durante un lapso que guste consultar, tampoco se puede lograr saber si un producto no tiene rotación y desde cuándo no se mueve.

El producto descartable no tiene un lugar fijo donde se almacena, por lo que se coloca en lugar libre que tenga la bodega, esto genera que si algún colaborador busque ese producto no lo encuentre y empiece a buscar por toda la bodega generando pérdida tiempo.

Con base en lo indicado por el señor Cristian Herrera, el proceso de hoy no está mal, pero tiene grandes oportunidades de mejora que podrían generar grandes beneficios económicos para la empresa; al ingresar estos productos al sistema se puede llevar un mejor control de lo consumido, de lo que necesita comprar pronto y así poder jugar con los tiempos de entrega, también el poder llevar un histórico de movimientos de cada producto.

Con base en la respuesta obtenida en la pregunta seis de la entrevista estructurada 2, el señor Roberto Herrera define lo siguiente: “No se cuenta con un espacio designado donde se manejen los productos indirectos, no se cuenta con ubicaciones donde se llegue inmediatamente a buscar el producto solicitado, ni tampoco se conoce cuanta cantidad hay o queda en la bodega de los productos”.

Dado lo indicado por el señor Herrera, se percibe que el producto se ubica en los espacios vacíos que se encuentren en la bodega, donde se deja a la vista la falta de control y seguimiento del inventario; se han tenido momentos en que se maneja sku con gran cantidad de productos que no tienen rotación, por lo que quedan en la bodega por tiempo ilimitado, lo cual genera pérdida de espacios para materia prima.

Diferencias de Inventarios

Para el seguimiento del análisis, se implementó la pregunta 3 de la entrevista estructurada 2 al supervisor de almacén, el señor Roberto Herrera, quien fue entrevistado el 8 de agosto de 2021 y en la cual indica lo siguiente: “Al no tener el producto ingresado al sistema no se tiene un dato real de lo que se debe manejar en el inventario por lo que no se tiene conocimiento si se manejan faltantes o sobrantes de productos”. “Se trata de manejar un control PEPS (primero en entrar, primero en salir) pero no siempre se logra realizarlo, al no tener un control de movimientos en la base de datos”.

Lo mencionado por el señor Roberto Herrera concuerda que al no poder medirse los ingresos y las salidas de los productos no se puede llevar un control de diferencias de inventario.

Manejo del Stock

Cantidad se stock: para este dato se formula la pregunta número siete de la entrevista estructurada 2, en la cual el señor Roberto Herrera indica lo siguiente: “Actualmente contamos con 1250 Spares y 500 MRO’S, los cuales son controlados manualmente”.

Con base en lo siguiente, se percibe que el número de productos indirectos es bastante elevado, para no ser controlados de la manera óptima y para que no cuenten con un espacio físico designado para su manejo.

Estos productos se revisan con base en un estimado, por lo que nunca se podrá lograr definir un buen control de inventarios, resulta complicado la definición de mínimos y máximos, por ello, enfrentar de manera eficiente un movimiento brusco en la demanda resulta imposible.

Manual de Procedimiento

Para el análisis de este punto se utilizan las preguntas 8 y 9 de la entrevista estructurada 2, en la cual el señor Roberto Herrera indica lo siguiente: “No se cuenta con un procedimiento o manual donde se maneje un control de las existencias de los productos, todas las semanas se realiza un cíclico para darle el detalle de lo que hay físico a compras”. “Los productos que solicitan los clientes internos ya sea producción, calidad, mantenimiento, entre otros, solicitan el producto por medio de una hoja de registro de consumibles”.

Con base en lo indicado por el señor Roberto Herrera, el control de salida de los productos descartables tampoco es el óptimo, esto porque simplemente entregan el producto a como lo solicitan o lo toman del área de almacén, no hay proceso documentado ni datos en un sistema para justificar las salidas.

Plan de Contingencia

Para el análisis de este punto se desarrollan las preguntas 10 y 11 de la entrevista estructurada 2, en la cual el señor Roberto Herrera indica que “al no manejar un control del inventario en la base de datos de la empresa no contamos

con un número con el cual podamos analizar si estamos en números rojos o si tenemos producto de más para la operación”. “Los productos no están rotulados por lo que genera que se tenga que colocar en espacios libres de materia prima y para realizar un cíclico se debe de revisar toda la bodega, incurriendo en el riesgo que falte producto por contar”. “No se cuenta con indicadores en los que podamos analizar los consumos de los SKU”.

Según lo indicado por el señor Roberto Herrera, no existe un plan de respaldo si en algún momento se acaba algún producto descartable, se han dado casos en el que se tiene que buscar clientes que manejen el mismo producto y ofrecerles un préstamo del producto que necesita Moog para evitar un paro y devolverlo en el momento que se logre comprar.

Adicional a los comentarios realizados por parte del personal de almacén, se realiza una discusión abierta con el comprador de productos indirectos, donde se externaliza la preocupación del manejo actual de los productos indirectos. El señor Juan José Varela indica el 8 de agosto del 2021: “Para nosotros como departamento compras, es difícil tener tiempo de reacción cuando se presenta un desabastecimiento de algún producto indirecto, ya que nos damos cuenta en la mayoría del tiempo cuando ya ocurrió, y se debe gestionar cotizaciones de manera urgente por lo que optamos por elegir el suplidor que cuente con producto disponible, en el mejor tiempo, omitiendo en gran parte el tema de costos”.

Con el comentario anterior se denota que el proceso actual es escueto y no resulta ser el más eficiente, el tema de costos debe ser prioridad ya que en cuanto mayor margen la empresa perciba de manera anual, más atractiva es para la inversión de corporación en cuanto a la implementación de nuevos productos en la sede de Costa Rica. Se debe gestionar un proceso que pueda ser preventivo y así controlar su inicio hasta su final, es decir, desde su compra, hasta la entrega a su consumidor final.

Compras

Para el caso de las actividades principales del área de compras en cuanto al control de los inventarios de productos indirectos, se resumen en los Anexos 4 y 5, los cuales conforman los diagramas de flujo, en el primero refleja las actividades para los consumibles y el segundo para los repuestos, los cuales, como se mencionó, conforma los productos indirectos. Estos abarcan todo el análisis que debe realizar el comprador una vez recibido los archivos en Excel por parte del área de almacén. Luego de detallar las actividades principales del control de los inventarios de los productos indirectos, se procede a realizar el análisis FODA.

Análisis FODA

Fortalezas

Para esta variable se estableció la pregunta 5 de la entrevista estructurada 1 y las respuestas del supervisor de almacén, el señor Roberto Herrera entrevistado, el

29 de julio de 2021, indica: “Al ser tan manual el proceso y el hacer inventario todas las semanas se mantiene un constante monitoreo del consumo de los productos indirectos, lo cual permite dar un dato casi exacto de lo que la empresa requiere en consumibles y con esto evita que tengamos emergencias por algún desabastecimiento”.

Además, el especialista de inventarios, el señor Cristian Herrera, entrevistado el 20 de agosto de 2021, afirma: “La frecuencia semanal en que se revisan las existencias de los productos indirectos nos permite levantar la mano en el momento que algún producto se está agotando. La buena comunicación que hay entre compras y Almacén nos permite tener un buen control de lo que se va a necesitar comprar en las próximas semanas, esto para que los compañeros de compras no tengan que correr para realizar una compra de emergencia. El producto siempre está ordenado y al alcance, lo cual permite una hora que el cliente interno genere una solicitud, se pueda alistar de forma rápida y ordenada”.

Oportunidades

Para este punto se establece la pregunta 4, en la entrevista estructurada 1 donde el señor Roberto Herrera, entrevistado el 28 de julio de 2021, indica: “Las principales oportunidades que tiene Moog son el Control de inventarios y la administración de inventarios”. “El poder manejar el producto indirecto en el sistema nos ayudaría a tener un mejor control de lo que hay en bodega, también el poder

bajar reportes que nos indiquen los movimientos que obtuvo cada ítem durante el mes o el año y con esto implementar indicadores de consumo, gasto, entre otros”.

De igual manera, el señor Cristian Herrera, entrevistado el 20 de agosto, indica: “Crear los números de parte a cada sku para que se vean reflejados en el sistema y así ponerles ubicación”. “El manejar el producto en sistema nos ayudaría en el alisto de los pedidos para producción, en el control de los productos que tienen baja rotación, o de los productos que se están por agotar”.

Debilidades

En esta variable se elabora la pregunta 3, en la entrevista estructurada 1, donde el señor Roberto Herrera, quien fue entrevistado el 28 de julio de 2021 y quien indica: “Falta de un sistema que nos de la información necesaria para que compras pueda monitorear que ítems deben solicitar y para tener un mayor control de los mismos”.

El señor Cristian Herrera menciona en la entrevista realizada el 20 de agosto que “el no tener un lugar fijo para los consumibles es la principal debilidad ya que durante el tiempo que lleva de manejar los productos indirectos se colocan en espacios no designados por lo que a veces si él no se encuentra en la empresa los compañeros no encuentran el producto y tienen que llamarlo para solicitarle ayuda con la ubicación del producto que se necesita. La falta de comunicación y

capacitación que maneja el personal de almacén. La falta de control del inventario que se tiene al no manejarlo en el sistema”.

Amenazas

Como última variable se elabora la pregunta 2, en la entrevista estructurada 1, donde el señor Roberto Herrera entrevistado el 28 de julio de 2021 define: "El no tener un número de parte a la hora de solicitar un producto nos ha generado que no encontremos en producto dentro de la bodega incurriendo con problemas de tiempo de entrega, el que no tengamos un control del producto en sistema ya que no podemos llevar estadísticas de consumo, o de descarte" "La falta de comunicación entre el cliente interno y almacén es una de las principales amenazas que tenemos en este momento las áreas velan por cada una de ellas y no se logra trabajar en equipo generando problemas a la hora de solicitar algún producto con urgencia”.

El señor Cristian Herrera, entrevistado el 20 de agosto de 2021, indica: “Al existir la falta de control en los inventarios en un sistema existen amenazas de riesgos de stock out, sobre inventarios, pérdidas o robos, o deterioro de los productos indirectos ya que no tenemos un indicador que nos permita darnos cuenta de algún faltante o de algún sobrante”. Con la información obtenida por la entrevista 1 se elaboró un cuadro donde se muestra el FODA de manera resumida.

FODA:

Tabla 6

Análisis FODA

FODA		
INTERNAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	• Conteos cíclicos semanales, permite un constante monitoreo del consumo, • La comunicación que existe entre compras y bodega, • Personal con trayectoria en el área de almacén y experiencia en el control de los productos indirectos bajo el sistema actual.	• No existe una base de datos con histórico de consumos para cada producto indirecto, • No se utiliza el sistema de planificación de recursos empresariales (ERP), • Desconocimiento del valor del inventario actual de productos indirectos, • No existe localidades fijas para los productos indirectos en el área de almacén por lo que genera riesgo de un paro de producción y se desconoce si es el inventario óptimo que necesita el negocio,

		• No existen indicadores que demuestre el gasto real de manera mensual que es requerido para cada producto indirecto, • Falta de un procedimiento para el control de los inventarios de los productos indirectos.
EXTERNAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	• Ingresar el producto indirecto en el sistema ERP de la empresa, • Creación de un número de parte para cada producto indirecto, • Realizar un espacio donde se pueda colocar el 100 % de los productos indirectos, • Implementar indicadores de gasto, rotación de inventario, exceso y productos en estado vencido u obsoleto, en el control de inventario de los productos indirectos.	• Uso desmedido de los productos indirectos por los otros departamentos de la empresa Moog, • Pérdidas de productos por la falta de control de los inventarios, • Desabastecimiento por el uso de archivos manuales para la visualización del consumo de los productos indirectos, • Cambio de personal, implica a una extensa de curva de aprendizaje ya que no existe un manual o datos históricos para un aprendizaje objetivo.

Fuente: elaboración propia, 2020-2021.

Indicadores en el Control de Inventarios de Productos Indirectos

Los parámetros de medición permiten dar seguimiento y evaluar el cumplimiento de resultados, esto es básicamente lo que constituye un indicador clave de desempeño. Para dar respuesta al segundo objetivo específico se continúa con el uso de las entrevistas estructuradas, ya que por medio del conocimiento adquirido a lo largo de la carrera de logística internacional, se sabe que la rotación de inventarios es un indicador para el control de inventarios, la cantidad aceptable de producto obsoleto, el porcentaje de veracidad de las cantidades físicas versus lo reflejado en los sistemas ERP por medio de los conteos cíclicos, la variación del costo de compra de los materiales.

Por último, la cantidad de desabastecimiento de un material por falta de un buen planeamiento, constituyen parámetros básicos en la cadena de abastecimiento para el control de inventarios. Para dicho análisis y confirmar si existen dichos indicadores se elabora una hoja de cotejo.

Hoja de Cotejo

A continuación, se muestra una hoja de cotejo la cual fue aplicada el 28 de julio de 2021 y en la cual se muestran indicadores como rotación de inventario, exactitud de inventario y stock disponible.

Ilustración 4

Tabla de cotejo

Detalle: Marque con una X		Clasificación		
		Siempre	Ocasional	Nunca
	Indicador: Rotación de inventarios			
1	Existe una debida rotación en los inventarios de productos indirectos (primero en entrar, primero en salir) con respecto a las solicitudes generadas por otras áreas al Departamento de Almacén.		X	
2	Se ejecuta una buena planificación de compras por parte del Departamento de Cadena de Abastecimiento con respecto a cantidades y espacio de almacén.		X	
3	Cuentan con un indicador de rotación de inventarios de los productos indirectos de manera mensual.		X	
	Indicador: Exactitud de inventarios			
1	Se realizan cíclicos a los productos indirectos.			X
2	El conteo cíclico se realiza de acuerdo con el método A, B, C.			X
3	Se maneja en el ERP la cantidad real que se encuentra física.			X
4	Existe un método definido de descarte para los productos dañados.		X	

5	Utilizan un control para los ingresos y solicitudes de los productos indirectos (requisa).			X
Hoja de cotejo empresa MOOG				
Detalle: Marque con una X		Clasificación		
		Siempre	Ocasional	Nunca
	Indicador: Stock Disponible			
1	Poseen con stock de seguridad para todos los productos indirectos.		X	
2	Existe parametrización de mínimos y máximos por producto con respecto a la salida de materiales y espacio en almacén.		X	
3	Cuentan con tiempos estipulados para la preparación del pedido de los productos indirectos.		X	
4	Existe horario definido para la solicitud y devolución de productos indirectos.			X
5	Cuentan con espacios fijos y señalados para el almacenamiento de los productos indirectos.			X

Observaciones:

Esta hoja está respondida con base en los materiales o consumibles que no son tomados como materia prima.

Fuente: elaboración propia, 2021.

Con los datos que se obtuvieron de la hoja de cotejo y con base en la variable de indicadores utilizados en el control de los productos indirectos se evidencia que, a pesar de realizarse una rotación de inventarios de productos indirectos, ocasionalmente no existe un indicador como tal, el cual sea revisado de manera periódica.

Sobre la variable exactitud de inventarios se evidencia que nunca se realizan cíclicos de productos indirectos, no se cuenta con una división de productos con clase A, B o C, no se puede controlar ya que estos productos no se encuentran ingresados en sistema, cuando los productos están en mal estado ocasionalmente manejan un método de descarte y, por último, no cuentan con un control de entradas ni salida de productos que solicita alguna área de la empresa.

Como última variable para el almacenamiento de productos indirectos se define el stock disponible en el que la hoja de cotejo evidencia que, ocasionalmente, se cuenta con un stock de seguridad de algunos productos, no se tiene conocimiento de la parametrización de mínimos y máximos con respecto a la salida y el espacio de los productos indirectos, no se cuenta con tiempos definidos para la solicitud y

devolución de los productos y, por último, no manejan un lugar definido donde se pueda almacenar la totalidad de estos.

Adicional a la hoja de cotejo, se realizan distintas visitas a la empresa Moog para la aplicación del método de observación, enfocado principalmente a la ejecución de las tareas de comprador de productos indirectos. Se determina los siguientes aspectos:

- El proceso del control de inventario de los productos indirectos es manual y dado a que no está incluido en el sistema ERP, no existe indicadores tales como variación de costo de compra y rotación de inventarios.

Para reforzar la información en torno a los indicadores y basado en la experiencia del especialista de inventarios y supervisor de almacén, se elabora la pregunta 1 de la entrevista estructurada 1, en donde el señor Roberto Herrera, entrevistado el 27 de julio de 2021, indica que “en algunos productos si se logra el buen manejo, pero al no estar mapeados en el sistema ERP no se logra dar una buena rotación y mantener un buen control de cuanto es lo que hay”.

Además, el señor Cristian Herrera, entrevistado el 20 de agosto de 2021, determina: “Manejo sí, pero en cuanto a control existen grandes oportunidades ya que no se encuentran estos artículos dentro de un sistema, el cual permita ver el consumo y un histórico de los movimientos”.

Obsolescencia de los Productos

En este punto del análisis se desarrolla la pregunta 5, de la entrevista estructurada 2, en la cual el señor Roberto Herrera indica que “son muy pocos los productos que sufren obsolescencias, en caso de tener fechas de caducidad y sean un químico, como por ejemplo en suministros de limpieza, se verifica su caducidad y se dispone por medio de un gestor de residuos peligrosos, lo anterior al presentarse un producto vencido”. “El control de los productos obsoletos no es el idóneo ya que se revisa en el momento que se va a utilizar, por lo que se corre el riesgo de que todas las unidades estén vencidas, no se cuenta con controles sistemáticos que puedan generar confianza a la hora de solicitar un producto con fecha de caducidad. A la hora de realizar cíclicos tampoco se revisa estas fechas por lo que no se cuenta con un control del tiempo que tienen los productos para su uso”.

Rotación de Inventarios

Para este punto de la investigación se implementa la pregunta 4 de la entrevista estructurada 2, en la cual el señor Roberto Herrera, supervisor de almacén en la empresa Moog, indica lo siguiente: “Al igual que el punto anterior no se maneja un dato en donde se pueda identificar que el producto se está utilizando de la forma correcta con el método FIFO (Primero en entrar, primero en salir)”.

Con lo anterior se provoca que no se conozca el tiempo que tiene un producto en la empresa, si está vencido o si ya perdió sus componentes de efectividad, lo cual induce el riesgo que cuando sea usado provoque un error en producción, por lo que se tenga que realizar un paro.

Aspectos Positivos

En resumen, no existen indicadores definidos para el control del inventario de estos productos indirectos en la empresa Moog, por lo que no se pueden definir los aspectos positivos de manera puntual, sin embargo, dado a la realimentación brindada por los tres colaboradores entrevistados, se puede concluir que a pesar de que el sistema logístico actual requiere de mejoras, ha sido un proceso manual utilizado durante varios años y el cual, en cierta forma, ha cubierto las necesidades de dicho control de este tipo de productos durante un largo tiempo.

Aspectos Negativos

Se procede a realizar una lista de los aspectos negativos que repercute la falta de indicadores:

- Al no medirse la rotación de inventarios, es imposible afirmar que los inventarios actuales sean los óptimos en cuanto a cantidad, espacio de ocupación en el área de almacén y el reflejo del gasto en las cuentas contables,

- La no existencia de conteo cíclico resulta en nula visibilidad de las pérdidas de los productos indirectos o la determinación si un producto ya se ha convertido en obsoleto,
- La falta de parametrización de mínimos y máximos incide de manera directa en el desabastecimiento o sobre stock de los productos indirectos.

Identificación del Gasto Mensual y Anual del Proceso del Control de Inventarios de los Productos Indirectos de la Empresa Moog en Términos de Tiempo Invertido, Costo de los Materiales, Rotación del Inventario y Espacio en el Área de Almacén

Dado a la complejidad del sistema logístico actual utilizado para el control del inventario de los productos indirectos en la empresa Moog, y como parte de la investigación, se procede a la apertura de un subproyecto en la compañía, enfocado a este tercer objetivo específico. Esto es en respuesta a las figuras utilizadas en dicha empresa y como control de la mejora continua que se realiza por departamentos y su debida documentación.

El subproyecto es llamado “Sistematización del control de inventarios de los productos MRO (consumibles y repuestos)”, su nombre responde a la necesidad de la utilización del sistema ERP utilizado en la empresa Moog, el cual tiene por nombre QAD. Este fue implementado a nivel compañía a inicios del 2013.

El subproyecto está enfocado al impacto de indicadores de desempeño en el área de cadena de abastecimiento tales como:

- Cortos de materiales enfocados en los MRO (consumibles y repuestos) debido a la eliminación de archivos manuales y no estandarizados, acceso a la información en tiempo real y disponibilidad para obtener reportes con respecto a los consumos actuales,
- Reducción de costos en los MRO (consumibles y repuestos) dado al acceso a la información en tiempo real ayuda a controlar de una mejor manera el uso y cantidad de inventario en partes,
- Soft Savings: eliminación de tareas duplicadas a la hora de registrar las facturas e incluir los repuestos en el *dashboard* (sistema informático independiente utilizado para los repuestos donde se visualiza el inventario de este tipo de producto), además de reducción en el tiempo utilizado en almacén del reporte semanal que se realiza de los consumibles, es un conteo manual producto por producto.

Aunado a esto, se coloca como objetivos del subproyecto:

- Disminuir el riesgo de un faltante de producto MRO requerido para producción,
- Incluir los materiales MRO en el sistema ERP, QAD,
- Implementar el uso del sistema ERP en el último trimestre del año fiscal 2021 (el cual comprende el periodo octubre 2020 a setiembre 2021),

- Implementar conteos cíclicos con una previa clasificación de los productos utilizando la categorización A, B, C en los inventarios,
- Utilización de cuenta de inventario exclusiva de los productos MRO para el ingreso de estos en sistema.

Para la ejecución del subproyecto se conforma un equipo central, con colaboradores de los diferentes departamentos que poseen un criterio técnico y capacidades pertinentes a sus responsabilidades; en la Tabla 7 se muestra los detalles.

Tabla 7

Sujetos de los departamentos contribuyentes al desarrollo del subproyecto de la empresa Moog

Departamento	Puesto
TI (Tecnología de la información)	Técnico especialista de tecnología de la información
Finanzas	Contador
Supply Chain (Cadena de abastecimiento)	Comprador – Planeador Senior
Inventarios	Supervisor de almacén

Fuente: elaboración propia, 2020.

Dicho grupo es liderado por dos compradores, el cual incluye el encargado de los productos indirectos (repuestos y consumibles). La aprobación para dicho subproyecto se obtiene por medio de los siguientes sujetos:

Tabla 8

Aprobadores del subproyecto gestionado en la empresa Moog

Departamento	Puesto
Supply Chain (Cadena de abastecimiento)	Supply Chain Manager
Finanzas	Finance Manager
Site (sitio o planta)	Site Director

Fuente: elaboración propia, 2020.

En el Anexo 6 se puede observar el cronograma de actividades para el desarrollo de dicho subproyecto, el cual incluye reuniones con departamentos como calidad, seguridad ocupacional y finanzas, esto para verificar la viabilidad de la implementación del uso del sistema QAD para el control de los inventarios de productos indirectos de la empresa Moog.

Por otra parte, se realiza un análisis de riesgo y acciones en caso de suceder alguna de las situaciones identificadas en dichos encuentros, descritas en a continuación:

- Transacción para rebajar materiales de QAD al usuario final, con respecto a la reunión con finanzas se identifica un riesgo en cuanto al modo de rebajo de los materiales indirectos, ya que, en el caso de materia prima, esto está ligado directamente a una lista de materiales y cantidades detonada con respecto a los requerimientos del producto final y el cual es cargado en el sistema ERP, QAD como parte de la demanda. Por parte de los consumibles no existe una lista como tal, su proyección sería en base a histórico de consumos, por ende, la transacción para ajustes de inventarios está delimitada solamente al contador de la empresa. La utilización de esta figura resulta imposible estar 100 % disponible para dicha tarea y está fuera de la descripción de su puesto de trabajo. Como acción se solicita al departamento de tecnología de la información un perfil delimitado para usuarios del departamento de almacén, con respecto a los productos indirectos por lo que de esta forma pueden ejecutar el consumo del material a nivel sistema,
- Modúlo de *item master* en QAD requiere validación, por otro lado, en la reunión con el Departamento con Calidad, surge la necesidad de verificar si el módulo a utilizar en el sistema ERP, QAD se encuentra validado. Como acción se verifica la validación ejecutada en el 2013, del cual se confirma que dichos módulos están incluidos ya que son los mismos que se utilizan para los productos de materia prima.

- QAD (sistema ERP) no funcione, existe una probabilidad muy baja de no contar con el funcionamiento del sistema QAD como un todo, por falla a nivel empresa. Parte del plan de acción, se limita a la ejecución de un ticket al departamento de calidad, ya que esto no afectaría solamente el módulo para el control de los productos indirectos sino sería una afectación a nivel de planta,
- Cambio de metodología de solicitud de consumibles, en sí no existe una forma de solicitud para los consumibles, ya que cuando son requeridos, la persona toma el producto del área de almacén directamente sin alguna restricción, a diferencia de los repuestos, los cuales sí son entregados por medio de un formulario de requisita. Se busca estandarizar el manejo de los productos indirectos, por lo que existe la posibilidad de la resistencia al cambio para mitigar dicha situación, la acción responde a entrenamientos a las partes afectadas y explicar los beneficios del nuevo requerimiento.

Se ejecutan pruebas en el ambiente de QAD test, diseñado para comprobar la viabilidad del uso de este sistema ERP para el manejo de estos productos indirectos. En el cual se crea una cuenta de inventario diseñada para los consumibles y repuestos, adicional se verifica el rol creado especialmente para el rebajo de estos productos por parte del área de almacén.

Se elabora una lista consolidada de los consumibles y repuestos clasificada por departamento y se crea una propuesta de codificación para la asignación de números de parte para los productos indirectos. Adicional se realiza una clasificación A, B, C del inventario existente basado en criticidad de las máquinas para el caso de los repuestos y valor del inventario para el caso de los consumibles. Con la elaboración de esta lista consolidada, se permite la identificación del gasto mensual y anual y se procede a realizar toma de tiempos de los diferentes procesos que conlleva el control de los productos indirectos, el cual se divide en el Departamento de Almacén y el Departamento de Compras, ambos del área de cadena de abastecimiento.

Toma de Tiempos, Almacén

A continuación, se procede adjuntar imágenes correspondientes a los reportes manuales que ejecutan el área de almacén para el reporte semanal de los productos indirectos y su movimiento en consumos.

Reporte 1

Ilustración 6

Reporte 1, inventario de consumibles

SEMANA 10 DEL 04 DE MARZO DEL 2021 AL 11 DE MARZO DEL 2021				Pide Si o No		DETALLE EN UNIDADES	CONSUMO	FRECUENCIA DE		SITE
PRODUCTO	PROVEEDOR	UM	CANTIDAD	Si	No			SEMANAL	MENSUAL	
PAPEL (PRODUCTO) (Consumibles de E-ROD LITON)	Ind. Sarnes	Repuestos	10	1	0	10	10	10	10	Litopon

Fuente: empresa Moog, marzo 2021.

Reporte 2

Ilustración 7

Reporte 2, inventario de repuestos

Description	Proveedor	UM	Q	Comentario
Rolls de Mylar (polyester film coated 0.14)	Kabar	ROLL	8	

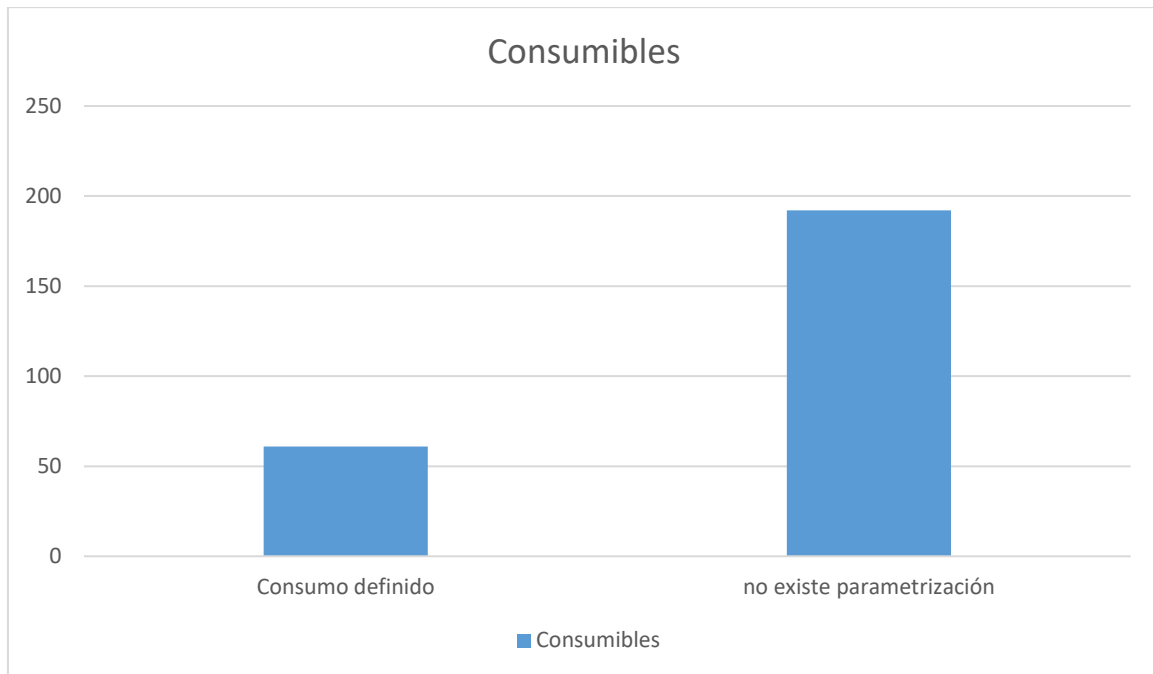
Fuente: empresa Moog, marzo 2021.

Se evidencia la no estandarización de la información, en el primer reporte existe una identificación de la necesidad de adquirir más producto o indica si no es necesaria la compra, es importante aclarar que estos parámetros son basados en la experiencia del especialista de inventarios y es una opinión parcialmente subjetiva. Adicional, la persona encargada de realizar este reporte se ha tomado la tarea de identificar si el consumo es semanal o mensual.

En el Gráfico 8 se visualiza la cantidad de consumibles que abarca este reporte, el cual es un total de 253 materiales y de los cuales tienen un consumo definido y cuáles no poseen una parametrización.

Ilustración 8

Gráfico de los consumibles con un consumo definido y los que no poseen parametrización



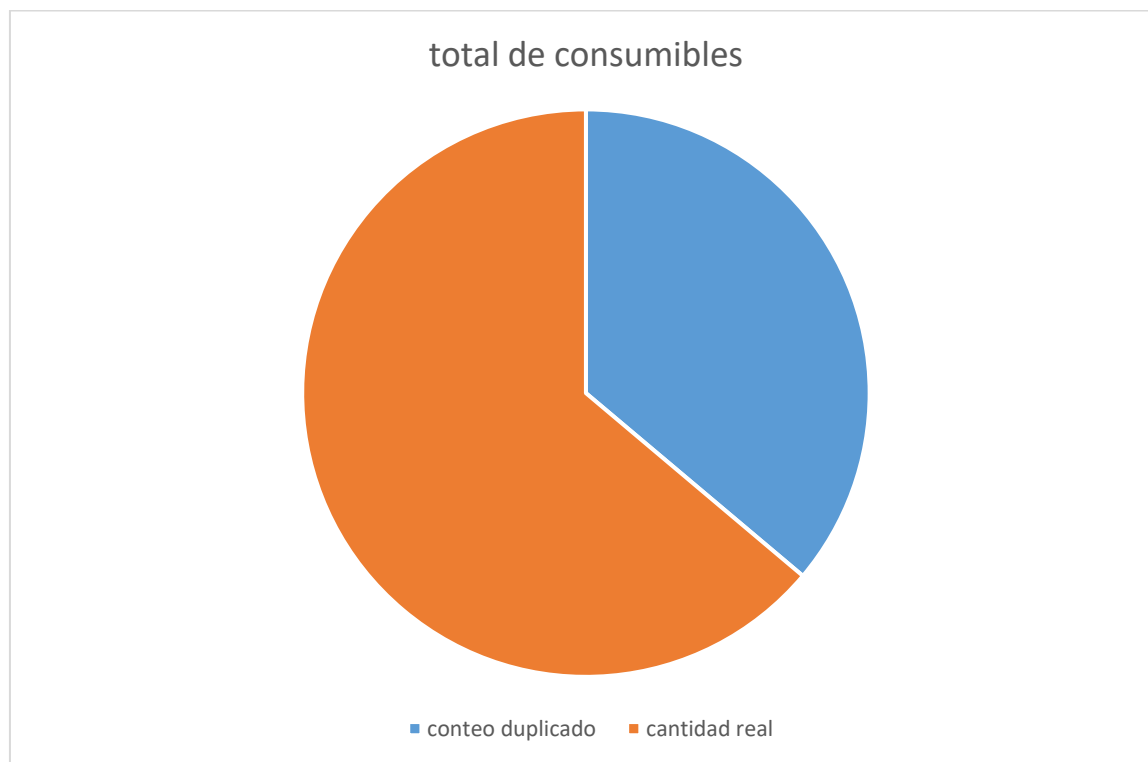
Fuente: elaboración propia, 2021.

En el segundo reporte, solamente se indica la existencia de la cantidad del producto. En la parte de comentarios, el área de almacén la utiliza para expresar si existe algún desabastecimiento de producto o sobre stock, en este caso resulta más complejo para el área de compras el saber si realmente existe desabastecimiento, cuál es la cantidad adecuada para el reabastecimiento del artículo y en caso de sobre stock hasta que nivel debe llegar el inventario actual para saber si está en condiciones óptimas. Este archivo contiene 115 consumibles.

Se realiza una comparación de ambos archivos y se determina que existe doble conteo para un total de 133 artículos, es decir, del total de 368 consumibles, la cantidad real de materiales es solamente 235 productos, un 64 %.

Ilustración 9

Gráfico de la cantidad de productos reales vrs la cantidad de artículos de conteo duplicado



Fuente: elaboración propia, 2021.

Adicional a esto, es importante recalcar que los consumibles no cuentan con ninguna codificación, por lo que el proceso de compras, es decir, un número de parte, dado a esto el recibo es por medio de una orden de compra MRO, la cual lleva un proceso de aprobación de acuerdo con la matriz definida por la empresa Moog, pero a la hora de recibir esta acción solo afecta a la cuenta de gastos incluida en la orden de compra, no genera un inventario en sistema.

Se realiza una toma de tiempos por medio un cursograma analítico, la cual es la herramienta oficial de la empresa Moog, se aplica a los encargados de realizar estos reportes y se obtienen los siguientes resultados:

Reporte 1

Ilustración 10

Toma de tiempos al área de almacén, reporte 1, consumibles

Cursograma analítico									
Diagrama núm. 1 Hoja núm. 1 de 1		Resumen							
Número de parte: N/A		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Actividad: Inventario de MRO, reporte 1		Operación	○						
		Transporte	⇒						
		Espera	□						
		Inspección	□						
		Almacenamiento	▽						
Método: ☒ Actual ☐ Propuesto									
Lugar: Almacén		Distancia (m)							
Realizado por: Fabian Cabezas Fecha: 6/24/21		Tiempo							
Aprobado por:		Total de actividades							
Descripción	Cantidad	Tiempo	Tiempo total	Símbolo					Observaciones
Conteo en cuarto químicos	1	5.1	5.1	●					
Conteo en racks	1	20.4	20.4	●					
Conteo en área de MROs	1	17.6	17.6	●					
Conteo gabinete extrusión	1	4.6	4.6	●					
Conteo zapatos de seguridad	1	5.2	5.2	●					
Digitación y correo	1	27.6	27.6	●					
Total (minutos)	1	80.6	80.6	6	0	0	0	0	
Total (horas)		1.34	1.34						

Fuente: Departamento de Ingeniería, empresa Moog, 2021.

Reporte 2

Ilustración 11

Toma de tiempos al área de almacén, reporte 2, repuestos

Cursograma analítico											
Diagrama núm. 1		Hoja núm. 1 de 1		Resumen							
Número de parte: N/A				Actividad		Actual		Propuesto		Economía	
				Operación		○					
				Transporte		⇒					
				Espera		▷					
				Inspección		□					
Actividad: Inventario de MRO (Jose Pablo Sancho), reporte 2				Almacenamiento		▽					
Metodo: ☒ Actual ☐ Propuesto				Distancia (m)							
Lugar: Almacén				Tiempo							
Realizado por: Fabian Cabezas				Fecha: 6/24/21							
Aprobado por:				Fecha:							
				Total de actividades							
Descripción				Cantidad	Tiempo	Tiempo total	Símbolo			Observaciones	
							○	⇒	▷	□	▽
Conteo en cuarto químicos				1	N/A	N/A	●				
Conteo en racks				1	27.7	27.7	●				
Conteo en area de MROs				1	44.0	44.0	●				
Conteo gabinete extrusión				1	2.3	2.3	●				
Conteo zapatos de seguridad				1	N/A	N/A	●				
Digitación y correo				1	39.8	39.8	●				
Total (minutos)				1	113.8	113.8	6	0	0	0	0
Total (horas)					1.90	1.90					

Fuente: Departamento de Ingeniería, empresa Moog, 2021.

Los tiempos obtenidos son semanales, por lo que se realiza el siguiente cuadro para el análisis mensual y anual:

Tabla 9

Reporte del total de horas invertidas para la ejecución del reporte 1 y 2

Reportes, área de almacén	Horas invertidas semanal	Mensual	Anual
Reporte 1	1.34	5.82	69.87
Reporte 2	1.90	8.26	99.07
Total	3.24	14.08	168.94

Fuente: elaboración propia, 2021.

Para el reporte de repuestos, se utiliza una herramienta llamada Dashboard, la cual realiza los rebajos de los consumos de manera diaria; en el caso del recibo de los repuestos se maneja la misma codificación (número de parte) y esta se incluye en las órdenes de compra, el cual sigue la misma matriz de aprobación que los consumibles. Al momento de realizar el recibo de los repuestos, el especialista de inventarios debe recibir en el sistema ERP, QAD y adicional realizar la misma acción en el dashboard. La toma de estos tiempos no se realiza ya que no existe un solo recurso asignado a dicho procesos, lo puede ejecutar cualquier colaborador del área de almacén y no representa una tarea diaria.

Toma de Tiempos, Área de Compras

En el caso del Departamento de Compras, la toma de tiempos es aplicada al comprador de materiales indirectos y se toma en cuenta tanto los consumibles como los repuestos, ya que para ambos productos indirectos las tareas no conllevan la misma cantidad de tiempo invertido.

Ilustración 9

Toma de tiempos, área de compras, reporte 1 y2

Consumibles

Cursograma analítico											
Diagrama num. 1 / Hoja num. 1 de 1			Resumen								
Numero de parte: N/A			Actividad		Actual		Propuesto		Económico		
Actividad: Analisis de los reportes 1 y 2, Consumibles			Operación	○							
			Transporte	⇄							
			Espera	□							
			Inspección	□							
			Almacenamiento	▽							
Metodo: ☒ Actual ☐ Propuesto			Distancia (m)								
Lugar: Moog Medical			Tiempo								
Realizado por: Fecha: 05/31/2021			Total de actividades								
Aprobado por: Fecha:											
Descripción			Cantidad	Tiempo	Tiempo total	Símbolos					Observaciones
						○	⇄	□	▽		
ABRIR REPORTES DE ALMACÉN "MRO SEMANA XX" Y ANALIZAR CONSUMOS Y PROXIMAR CANTIDAD A SOLICITAR			1	10.3	10.3				●		
Requerimiento de Material al proveedor y verificación en QAD para colocación de PO			1	60.1	60.1				●		
Revisión de ordenes abiertas			1	27.3	6.8				●		
Generación de ordenes en QAD			1	60.1	15.0	●					
Abrir archivo lista de consumibles y analizar consumos y realizar ordenes			1	12.7	12.7				●		
Generación de PO, firma y envío al suplidor			12	2.9	8.8	●					
TOTAL			17	173.3	113.7	2	0	0	4	0	
TOTAL semanal					19						

Fuente: Departamento de Ingeniería empresa Moog, 2021.

Repuestos

Cursograma analítico										
Diagrama núm. 1 Hoja núm. 1 de 1		Resumen								
Número de parte: N/A		Actividad		Actual	Propuesto	Economía				
Actividad: Spare Parts		Operación	○							
		Transporte	→							
		Espera	□							
		Inspección	□							
Método: ☒ Actual ☐ Propuesto		Almacenamiento	▽							
Lugar: Moog Medical		Distancia (m)								
Realizado por:		Tiempo								
Aprobado por:		Total de actividades								
Descripción		Cantidad	Tiempo	Tiempo total	Símbolo					Observaciones
Abrir Dash Board y colocar las salidas de repuestos o consumos de repuestos en el archivo de excel "Análisis Consumos"		1	14.3	14.3	●					
Análisis de consumos contra existencia en stock en Dash Board		1	31.9	31.9				●		
Generación de PRIs de Repuestos		4	15.9	63.6	●					
Generación de PO, firma y envío al suplidor		5	7.5	37.5	●					
Total		11	69.6	147.3	3	0	0	1	0	
Total Semanal		3	208.8	441.9						
Horas por semana			7.4							

Fuente: Departamento de Ingeniería empresa Moog, mayo 2021.

Los tiempos obtenidos son semanales, por lo que se realiza el siguiente cuadro para el análisis mensual y anual.

Tabla 10

Análisis del tiempo invertido por el área de compras para los reportes 1 y 2 y repuestos

Reportes, área de compras	Horas invertidas semanal	Mensual	Anual
Consumibles (reporte 1 y2)	1.9	8.23	98.80
Repuestos	7.4	32.06	384.80
Total	9.3	40.30	483.60

Fuente: elaboración propia, 2021.

Para poder identificar el gasto mensual y anual del proceso del control de inventarios en términos de tiempo invertido, se toman como referencia los datos reflejados anteriormente y se solicita al Departamento de Recursos Humanos el pago promedio por hora para los puestos que desempeñan dichas actividades, en el Cuadro 11 se refleja esta información.

Tabla 11

Análisis del costo del tiempo invertido por el especialista de inventarios y el comprador de productos indirectos

Rol del colaborador	Pago promedio por hora	Cantidad de horas mensual	Total ¢ mensual	Cantidad de horas anual	Total ¢ anual
Especialista de inventarios	¢2,098.97	14.04	¢29,469.54	168.48	¢353,634.47
Comprador de materiales indirectos	¢7,102.98	40.30	¢286,250.09	483.60	¢3,435,001.13

Fuente: elaboración propia, 2021.

Costo de Materiales Indirectos, Rotación del Inventario y Espacio en el Área de Almacén

Se realiza un análisis financiero de los productos indirectos de la empresa Moog, utilizando la información de las órdenes de compra colocadas en el sistema ERP durante el periodo 2020-2021 y el cual utiliza como referencia la descripción de los productos para el caso de consumibles y los números de parte creados en el dashboard para el caso de repuestos. Donde se determina la siguiente información:

Tabla 12

Total de productos indirectos y costo de inventarios

Departamentos	Sum of costo de inventario actual colones	Sum of costo total en \$	Cantidad total de items
Bodega	₡ 3,658,824.08	\$ 5,752.84	30.00
Calidad	₡ 2,146,197.89	\$ 3,547.20	18.00
EHS	₡ 488,267.28	\$ 807.00	6.00
Limpieza	₡ 4,394,116.61	\$ 6,603.06	29.00
Modular	₡ 10,588.20	\$ 17.50	1.00
Produccion	₡ 36,757,387.20	\$ 59,488.45	121.00
(blank)			
Mantenimiento repuestos	₡ 273,810,106.98	\$ 445,954.16	1231.00
Mantenimiento consumibles	₡ 7,295,578.35	\$ 11,613.07	30.00
Grand Total	₡ 328,561,066.60	\$ 533,783.29	1466.00

Fuente: Departamento de Compras, empresa Moog, agosto 2021.

La tabla anterior muestra el total de productos indirectos y costo del inventario, se hizo por departamento; importante resaltar que solamente, en el caso de mantenimiento, ellos manejan ciertos consumibles y todo lo demás de repuestos, los demás departamentos aplican solamente para consumibles.

Tabla 13

Valor en colones de los materiales con consumo proyectado y los que no cuentan con proyección

departamentos	no hay consumo proyectado	si hay consumo proyectado	Grand Total
Bodega	₡ 1,870,081.35	₡ 1,788,742.73	₡ 3,658,824.08
Calidad	₡ 1,588,472.02	₡ 557,725.87	₡ 2,146,197.89
EHS	₡ 488,267.28		₡ 488,267.28
Limpieza	₡ 1,894,963.91	₡ 2,499,152.70	₡ 4,394,116.61
Mantenimiento consumibles	₡ 785,910.64	₡ 6,509,667.71	₡ 7,295,578.35
Mantenimiento repuestos	₡ 118,925,237.39	₡ 154,884,869.58	₡ 273,810,106.98
Modular		₡ 10,588.20	₡ 10,588.20
Produccion	₡ 24,472,051.41	₡ 12,285,335.79	₡ 36,757,387.20
(blank)			
Grand Total	₡ 150,024,984.01	₡ 178,536,082.59	₡ 328,561,066.60

Fuente: Departamento de Compras, empresa Moog, agosto 2021.

La tabla anterior muestra cuánto de ese dinero hay proyección de consumo y cuando no hay parámetros de movimiento durante el periodo de 2 años.

Se elabora una tabla para reflejar el tiempo estimado de consumo del inventario y se incluyen los artículos de los cuales no hay registro de movimiento o un consumo mensual.

Tabla 14

Tiempo estimado de consumo para el inventario actual y artículos que no poseen registro de movimiento de inventario

Movimiento de inventario	colones	\$	total de items
total que se consumirá en menos de 1 año	€ 125,027,644.80	\$ 206,643.60	349
total que se consumirá en el transcurso de 2 años	€ 28,852,967.05	\$ 47,687.70	102
total que se consumirá en el transcurso de 2 años + (de 2 a 5 años)	€ 24,655,470.73	\$ 40,750.15	93
No hay registro de movimiento o parametrizado un consumo mensual	€ 150,024,984.01	\$ 247,958.79	922
Total	€ 328,561,066.59	\$ 543,040.24	1466

Fuente: Departamento de Compras, empresa Moog, agosto 2021.

Donde se refleja el 64 % del total de artículos se desconoce, los motivos de compra ya que, si no cuenta con movimiento mensual o incluso anual, podría deducirse que no son requeridos.

Aunado a esto, se realiza una tabla adicional donde muestra la cantidad total de materiales que se encuentran en almacén sin un costo asociado, los cuales han permanecido en un periodo superior a la implementación del sistema ERP, QAD,

por lo que en sistema no hay registro de orden de compra, por ende, tampoco el costo. Se quiso reflejar cuáles de ellos si han mostrado movimiento en los últimos 2 años y cuáles no.

Tabla 15

Productos indirectos sin costo asociado

Departamento	No hay movimiento	Si hay movimiento	Total de items sin costo
Calidad	6		6
EHS	1		1
Mantenimiento consumibles	18	2	20
Mantenimiento repuestos	94	22	116
Produccion	4	1	5
Total de items sin costo	123	25	148

Fuente: Departamento de Compras, empresa Moog, 2021.

En cuanto al espacio en el área de almacén resulta complejo el poder determinar las ocupaciones actuales para los productos indirectos, durante la visita realizada en agosto a la empresa Moog, se logra observar 28 tarimas ocupadas por los productos indirectos, consumibles; para el tema de repuestos se usa un equipo llamado *Carrusel* el cual se implementó en el 2019.

Se solicita información con respecto al valor del gasto mensual por tarima a la encargada de importaciones con respecto al almacén fiscal, esto para tener referencia de lo que invierte Moog en el tema de almacenamiento externo y así realizar una comparación con el posible gasto a nivel interno.

Tabla 16

Costo por tarima en el almacenamiento externo

Descripción del servicio por tarima	Valor en ¢
Almacenamiento	¢8,470.56
Manejo	¢4,537.08
Seguro	¢907.56
total	¢13,915.20

Fuente: Departamento de Importaciones, empresa Moog, 2021.

Se ejecuta el análisis del valor de almacenamiento actual para los consumibles, a continuación, se detalla:

Tabla 17

Costo total del almacenamiento de cantidad de tarimas promedio para los productos indirectos

Valor total por tarima	Cantidad de tarimas	Valor mensual de almacenamiento y manejo	Valor anual de almacenamiento y manejo
¢13,915.20	28	¢389,625.60	¢4,675,507.20

Fuente: elaboración propia, 2021.

Como se menciona, es imposible determinar que este sea el dato preciso, ya que no corresponden a espacios fijos, pero sí a una cantidad promedio de ocupación para dichos consumibles.

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

En el siguiente capítulo se detallan las conclusiones y recomendaciones obtenidas del análisis ejecutado durante el proyecto de investigación, para darle conclusión al objetivo general y específicos del proyecto y así poder plantear una propuesta de valor que ayudará al proceso de control de los inventarios de los productos indirectos de empresa Moog.

El método para utilizar es la exposición de una conclusión, seguida de su recomendación, por cada objetivo específico, con la finalidad de una mejor identificación de estas.

Primer Objetivo

Detallar las actividades principales involucradas en el control de inventario de productos indirectos para la ejecución del análisis FODA y establecer la situación durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021 de estos productos en la empresa Moog

Conclusión

Se concluye acerca de las actividades principales y las cuales resultan beneficiosas para el proceso del control del inventario de los productos indirectos, los conteos cíclicos semanales ya que permiten un monitoreo constante de las cantidades físicas, adicional fomenta la comunicación de forma continua entre el Departamento de Almacén y Compras.

Entre sus debilidades es clara la falta de una base de datos con histórico de consumos para cada producto indirecto, especialmente los consumibles ya que no existe la utilización de un sistema de planificación ERP y, por ende, el conocimiento del valor del inventario actualizado resulta complejo o poco preciso. La falta de localidades fijas en el área de almacén y la no existencia de indicadores claves de desempeño adicional de un procedimiento documentado para el control del inventario de los productos indirectos, repercute en forma directa a la incurrencia de gastos para la empresa Moog y a la dificultad para la toma de decisiones de una forma más ágil y eficaz.

Como parte de las oportunidades, surge el hecho de hacer uso del sistema ERP, QAD con el que cuenta la compañía para así poder realizar la creación de un número de parte para cada uno de los productos indirectos y así facilite su control, además con la base de datos generado se pueda determinar espacios fijos para colocar el 100 % de los productos indirectos y la implementación de indicadores de gasto, rotación, excesos y productos en estado de vencido u obsoleto.

Por último, dentro de las amenazas se expone el posible uso desmedido de los productos indirectos por los otros departamentos que conforman la empresa Moog, ya que no existe un proceso definido para la solicitud de productos indirectos, además de que este manejo no se encuentra centralizado en el área de almacén, por último Moog presenta una gran amenaza de continuar con el proceso actual ya que algún cambio de personal, ya sea del especialista de inventarios o comprador de materiales indirectos, resulta en una curva de aprendizaje extensa, ya que, como se mencionó, no existe un manual o procedimiento documentado.

Recomendación

Según el análisis, se recomienda que para el control del inventario de productos indirectos, de una manera más eficiente y eficaz, se proceda con la codificación y asignación de número de parte por cada componente, de esta manera se podrá atacar la mayor cantidad de debilidades del proceso actual, así como las amenazas, ya que existiendo un código para cada material se podrán realizar los rebajos a nivel de sistema y podrán reflejarse en tiempo real los datos, los cuales estará al alcance de los usuarios de la empresa Moog .

Segundo Objetivo

Enlistar los indicadores utilizados en el control de inventarios de los productos indirectos para determinar los aspectos positivos y negativos del proceso logístico durante el periodo setiembre 2019 a setiembre 2021

Conclusión

De acuerdo con el análisis de la información obtenida se concluye que la empresa Moog no cuenta con indicadores claves de desempeño para el control de inventarios de los productos indirectos, ya que se utiliza procesos manuales que incluyen la utilización de archivos de Excel, no estandarizados y además recaen en un alto porcentaje en la experiencia de las personas a cargo de las actividades, por lo que se torna complejo la definición de aspectos positivos del manejo actual ya que por la falta de indicadores no existe una parametrización donde se pueda definir que los conteos cíclicos, la rotación de inventarios, exactitud del stock disponible, variación del costo de compra y obsolescencia de los productos se pueda demostrar de una forma precisa.

Por otro lado, dado a la información obtenida por medio de la aplicación de la hoja de cotejo a los encargados de dicho proceso en el área de almacén y el método de observación al encargado de compras de productos indirectos, se puede concluir acerca de los aspectos negativos debido a la falta de indicadores claves de desempeño que:

- Al no medirse la rotación de inventarios, es imposible afirmar que los inventarios actuales sean los óptimos en cuanto a cantidad, espacio de ocupación en el área de almacén y el reflejo del gasto en las cuentas contables,
- La no existencia de conteo cíclico resulta en nula visibilidad de las pérdidas de los productos indirectos o la determinación si un producto ya se ha convertido en obsoleto,

- La falta de parametrización de mínimos y máximos incide de manera directa en el desabastecimiento o sobre stock de los productos indirectos.

Recomendación

Con la implementación del sistema ERP, QAD para los productos indirectos se recomienda que, transcurrido un periodo de al menos seis meses, se compare la información registrada por cada código proveniente de la lista consolidada con respecto al histórico de consumos durante este lapso y así se pueda determinar los mínimos y máximos para cada artículo con datos obtenidos por medio del uso del QAD y así actualizar la clasificación A,B,C del inventario para eliminar la frecuencia del conteo cíclico categorizado erróneamente. Adicional se sugiere implementar indicadores de desempeño utilizados para los productos de materia prima en los productos indirectos, donde puedan medir y ejecutar acciones de acuerdo con los datos obtenidos en la revisión de estos indicadores.

Tercer Objetivo

Identificar el gasto mensual y anual del proceso del control de inventarios de los productos indirectos de la empresa Moog en términos de tiempo invertido, costo de los materiales, rotación del inventario y espacio en el área de almacén.

Conclusión

Se llega a la conclusión respecto del gasto reflejado acerca del tiempo invertido por el personal de almacén para el control de inventarios de los productos indirectos,

consumibles, no es real, ya que existe duplicidad de funciones en cuanto a los materiales cubiertos por el conteo semanal, de 368 materiales el cual constituye el 100 % de la muestra, solamente 235 son los consumibles reales, un 64 %. Por lo que los datos reflejados a nivel de gasto por horas no son precisos.

Adicional el espacio cuantificado inclusive no resulta verídico ya que, al no contar con espacios fijos, se utilizan promedios de cantidad de tarimas y con la demostración de la cantidad de productos indirectos incluyendo repuestos que no cuentan con movimiento de inventario durante un periodo de dos años, el cual representa el 64 % del inventario analizado. Esto repercute a la utilización no adecuada de espacios en el área de almacén y al no apropiado proceso de obsolescencia para los productos ya no requeridos.

Recomendación

Dado a la identificación por áreas que utilizan los productos indirectos y la lista consolidada elaborada en el subproyecto ejecutado en la empresa Moog, se recomienda realizar el estudio con cada departamento para la depuración de los materiales ya no requeridos, con esto se minimiza el tiempo invertido para el análisis del proceso del control de inventarios de los productos indirectos por parte del área de almacén y de compras, adicional repercute, directamente, a la maximización de los recursos disponibles en cuanto a los espacios de almacén para productos que si se necesitan contar con stock .

Con respecto a los códigos por cada producto indirecto, se propone realizar nuevamente el análisis financiero con los datos arrojados en un periodo de 12 meses como mínimo, esto para establecer un gasto mensual y anual preciso y real para dichos materiales en términos de tiempo invertido, costo de los materiales, espacio de almacén y rotación de los inventarios.

Capítulo VI

Propuesta de Valor

Propuesta de Valor

La empresa Moog se encuentra ubicada en el coyol de Alajuela especializada en dispositivos médicos (dispositivos de infusión y de alimentación) la cual, como se ha mencionado a lo largo de la investigación, se encuentra anuente a la mejora continua, inclusive este concepto es uno de sus pilares, con respecto al enfoque el cual ha guiado dicho proyecto investigativo es el sistema logístico para el control de inventarios de los productos indirectos, los cuales no forman parte de los dispositivos finales que comercializa la empresa, pero sí son parte del proceso productivo como, por ejemplo, la vestimenta del operario de producción, herramientas, consumibles de máquinas, artículos de limpieza, entre otros. Estos constituyen un total de 1466 artículos y en los que se realiza una inversión de más de 335 millones de colones dentro del cual contempla el costo del inventario de estos artículos, almacenaje y tiempo invertido para el análisis de dichos productos.

Principios de la Propuesta

Según lo mencionado, y el análisis realizado en el capítulo número cuatro, y el desarrollo del subproyecto “sistematización del control de los productos MRO (consumibles y repuestos)”, se propone que Moog continúe con la utilización del sistema ERP, QAD para el control de inventarios de los productos indirectos, probado e implementado por el grupo investigador, ya que le permitirá:

- La creación de números de parte, lo cual servirá como codificación para identificar el gasto por cada producto y además de la estandarización de la información,
- La información al alcance de cualquier usuario que cuente con acceso a QAD, podrá ser consultada en tiempo real,
- El registro del consumo por cada número de parte, el cual podrá ser filtrado por el periodo requerido,
- La eliminación de archivos manuales que pueden recaer en el error humano,
- Posibles proyectos de ahorro, ya que, al contar con históricos de consumo, se puede negociar por volúmenes en el momento de requerir ejecutar una orden de compra,
- Disminuir los conteos cíclicos ya que se puede ejecutar una clasificación A, B, C, el cual determina la prioridad necesaria,
- Disminuir el riesgo de un faltante de producto indirecto requerido para el proceso productivo,
- Reducción de costos en los MRO (consumibles y repuestos) dado al acceso a la información en tiempo real ayuda a controlar de una mejor manera el uso y cantidad de inventario en partes.

Lo anterior descrito, sin la necesidad de invertir recursos financieros para su ejecución , ya que fue implementado y comprobada la viabilidad del módulo en QAD por el grupo investigador.

Manual de Procedimiento

Se propone implementar el siguiente documento o manual de procedimiento que incluye los pasos necesarios para la inclusión de un producto indirecto dentro del sistema ERP y los roles que tienen inherencia en dicho asunto, además de la ejecución de un flujograma del proceso como tal, para así establecer una guía en el control de inventarios de productos indirectos de la empresa Moog, ya que durante el análisis ejecutado se externaliza la necesidad de plasmar un procedimiento como guía, por si existe alguna variación de los colaboradores, el control no sea basado en experiencias, por lo contrario, exista una secuencia de acciones que con lleven al mismo fin, un proceso consolidado en el control de inventario de los productos indirectos.

Con la utilización de este manual de procedimiento, se logra la centralización de las funciones con respecto a la administración del inventario de productos indirectos en el área de almacén, ya que para la entrega de producto no estará a la libre, sino que existirá un documento que respalde el consumo reflejado en sistema, en el caso de presentarse un consumo abrupto, compras pueda consultar directamente al área solicitante y los motivos para tomar acciones correctivas. Adicional se presenta la oportunidad de la medición de tiempos de manera eficiente y eficaz con respecto a las tareas ejecutadas por ambos departamentos, existiendo la base de datos en el sistema ERP y formularios que respalden la información.

No es necesario la utilización de recursos financieros, ya que la empresa Moog cuenta con una base de datos dónde se incluye manuales y se requiere solamente del envío de esta información por medio de correo electrónico, dónde en un periodo no mayor a ocho días, la información queda al alcance de todos los colaboradores.

Inicio del manual propuesto

Propósito

Establecer la parametrización para creación, modificación, desactivación y solicitud de números de parte para los productos indirectos, los cuales incluyen repuestos y consumibles.

Alcance

Este procedimiento aplica para cualquier tema relacionado con los productos indirectos de la planta de Moog Costa Rica ubicada en el Coyol de Alajuela.

Definiciones y acrónimos

Tabla 18

Definiciones y acrónimos para el manual de procedimiento del control de los productos indirectos

Acrónimos (Términos)	Definición
Producto indirecto	Es todo aquel material que no es parte del producto final.
QAD	Software, Sistema ERP.
Número de parte	Consecutivo que se le asigna a cada producto indirecto para control en QAD.
TI	Tecnología de la información.

Responsabilidades

Comprador o designado de compras: es la persona encargada del control de inventario de los productos indirectos dentro de QAD. Además de ejecutar la solicitud de inclusión proveniente de los clientes internos al área de TI.

Analista de la base de datos del sistema (Systems Data base Analyst): es la persona encargada de la subida masiva de la información de los productos indirectos dentro de QAD.

Cliente interno: es el encargado de brindar toda la información necesaria para la creación de un nuevo número de parte y es el responsable de realizar la solicitud de material al área de almacén mediante el formulario del adjunto 4 “Solicitud de movimiento de productos indirectos”.

Especialista de inventario (Specialist Inventory) o encargado de almacén: es la persona responsable de realizar el recibo, rebajo y cualquier ajuste de inventario de los productos indirectos dentro de QAD, además de la entrega del producto al cliente interno.

Instrucciones

Requerimientos Generales

- En la siguiente sección se describe la forma apropiada de creación de números de parte para los productos indirectos en QAD, carga de inventario y solicitud para su uso, además de un flujograma para determinar las partes involucradas y sus funciones.

Creación de Número de Parte en QAD

- La solicitud de creación de un número de parte para stock de productos indirectos la realizan los clientes internos,

dependiendo de la necesidad. La característica principal es cuando se identifica un consumo regular de estos materiales, por ende, se debe controlar el inventario y contar con producto disponible,

- Antes de iniciar la creación del nuevo número de parte, el cliente interno que lo solicita y el comprador verifican si es necesario mantener el producto indirecto solicitado en stock. Esto se realizará mediante el adjunto 1 **“Inclusión- desactivación de productos indirectos”**, el cual incluye los siguientes aspectos:
 - Equipo donde se utilizará el repuesto o proceso donde se utilizará el consumible,
 - Área de la empresa (si es producción, calidad, EHS, ingeniería o almacén),
 - Tipo de producto si es de compra nacional o internacional,
 - Suplidor sugerido,
 - Descripción,
 - Cantidad- unidad de medida,
 - Si existe inventario físico,
 - Sustancia química, deben indicar si es o no este tipo de producto,
 - Y cualquier otro determinante que sea necesario.

Luego de la revisión del formulario “**Inclusión-desactivación de productos indirectos**” y confirmación de que este completo y correcto, el comprador o encargado de compras procede a realizar la solicitud al área de tecnología de la información por medio de la ejecución de un ticket, el tiempo estimado de respuesta es aproximado de 15 días hábiles. Cuando el ticket se cierre, el Departamento de Compras notifica al cliente interno y el área de almacén.

Solicitud de Productos Indirectos al Área de Almacén

- El cliente interno debe completar el adjunto 3 “**Solicitud de Movimiento de Productos indirectos**” y entregarlo al área de almacén. Para completar este formulario con respecto a la información de QAD, utilizar de guía el adjunto # 2 **Solicitud de productos indirectos al área de almacén.**

Adjunto 1. Inclusión- Desactivación de productos indirectos.

Completar todos los espacios para la correcta inclusión o desactivación del material MRO, en caso de no aplicar alguno de los espacios, colocar N-A. Este adjunto aplica para todo aquel **producto indirecto** que no es parte del producto final elaborado en Moog Costa Rica.

Nombre: _____

Departamento: _____

Fecha _____

1. Indicar con una X según corresponda:

☐ Inclusión ☐

Desactivación, en caso de desactivación indicar PN actual: _____

2. Indicar descripción del material (deben ser menos de 24 caracteres):
_____3. ¿Existe inventario físico? ☐ Sí ☐ No, comentarios:(indicar si se encuentra en almacén o en alguna otra área, además de la
cantidad)

4. Equipo en el cual se utiliza el repuesto: _____

5. Indicar área de la empresa quién utiliza o solicita el consumible (esto es para
la codificación utilizada en los consumibles):☐ Producción☐ Calidad☐ Almacén☐ EHS☐ Ingeniería☐ Recursos

Humanos.

☐ R&D

6. ¿Es compra local o internacional? _____

7. Suplidor sugerido: _____

8. Cantidad estimada de consumo: _____

9. Periodicidad de consumo ☐ Semanal ☐ Bisemanal ☐ Mensual

Otro:

10. ¿Es una sustancia química? (en caso de no estar seguro, verificar con EHS):

☐ Sí ☐ No

La información suministrada por medio de este adjunto se utilizará para la definición de números de parte de los productos indirectos, para lo cual se propone utilizar la siguiente codificación:

Para el caso de consumibles se crearon los siguientes códigos por área:

- MRO-WHSE-XXX: almacén
- MRO-QLTY-XXX: calidad
- MRO-EHS-XXX: salud ocupacional
- MRO-CLEAN-XXX: limpieza
- MRO-MAINT-XXX: mantenimiento
- MRO-PROD-XXX: producción
- MRO-HR-XXX: recursos humanos
- MRO-RD-XXX: diseño

Se debe verificar en QAD los últimos tres dígitos del último material incluido en cada categoría para determinar el consecutivo siguiente.

Para el caso de repuestos, la codificación está compuesta por:

- Primer Parte: SPR, significa SPARE PART

- Segunda Parte: RF, se identifica la familia a la cual pertenece el repuesto (máquina)
- Tercera Parte: 002, es el consecutivo colocado por compras, se debe verificar al igual que con los consumibles el último mostrada en sistema
- Ejemplo: SPR-RF-017

Adjunto 2. Solicitud de productos indirectos al área de almacén.

Este documento contiene los pasos necesarios en nuestro sistema ERP “QAD” para la búsqueda del producto indirecto que se requiere y el documento que deben rellenar para la solicitud al área de almacén, aplica a todo aquel cliente interno que requiera un producto indirecto.

Paso 1. Ingrese su usuario y contraseña a QAD.

Ilustración 10

Imagen del acceso a QAD (sistema ERP)

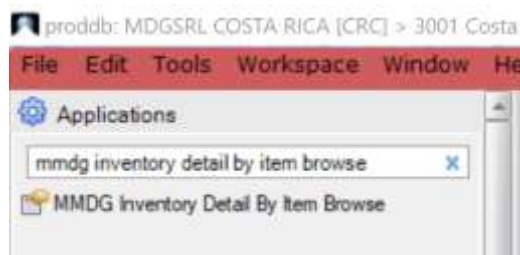


Fuente: Departamento de Compras, 2021.

Paso 2. Colocar en el buscador la transacción MMDG inventory detail by item browse.

Ilustración 11

Imagen de la transacción del detalle de inventarios en QAD

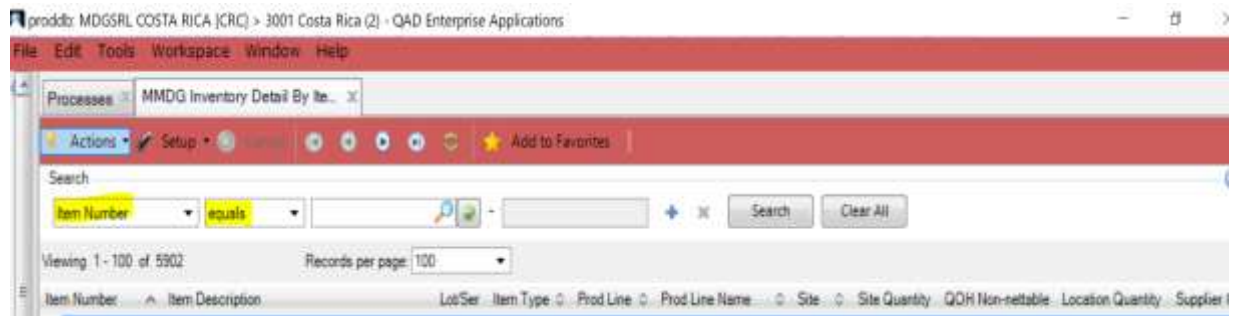


Fuente: Departamento de Compras, 2021.

Paso 3. Dirigirse al buscador y filtrar de la siguiente manera:

Ilustración 16

Imagen de la transacción del detalle de inventarios en QAD, filtros por utilizar

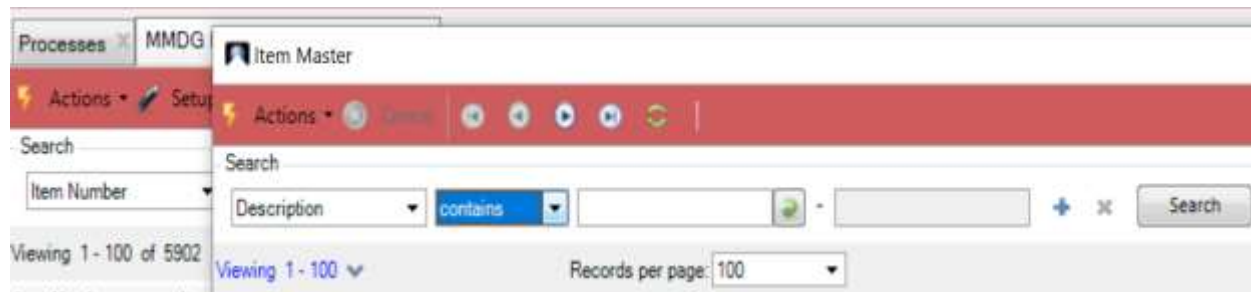


Fuente: Departamento de Compras, 2021.

Paso 4. Seleccionar la lupa y filtrar de la siguiente forma:

Ilustración 12

Imagen de la transacción del detalle de inventarios en QAD, parte de búsqueda

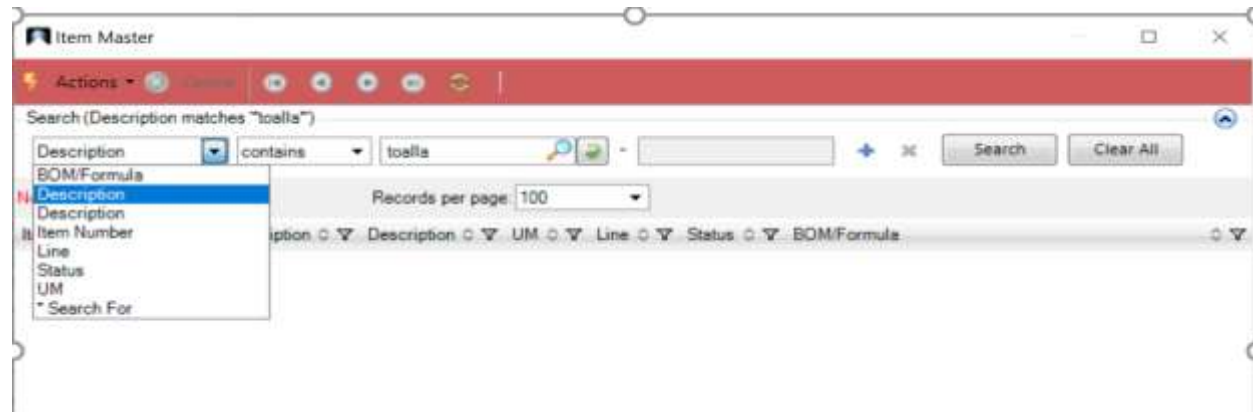


Fuente: Departamento de Compras, 2021.

Paso 5. Aparecen dos líneas llamadas description, deben seleccionar la primera línea con este nombre y luego seleccionar contains y, por último, agregar una palabra clave, por ejemplo:

Ilustración 18

Imagen de la transacción del detalle de inventarios en QAD, selección de filtro

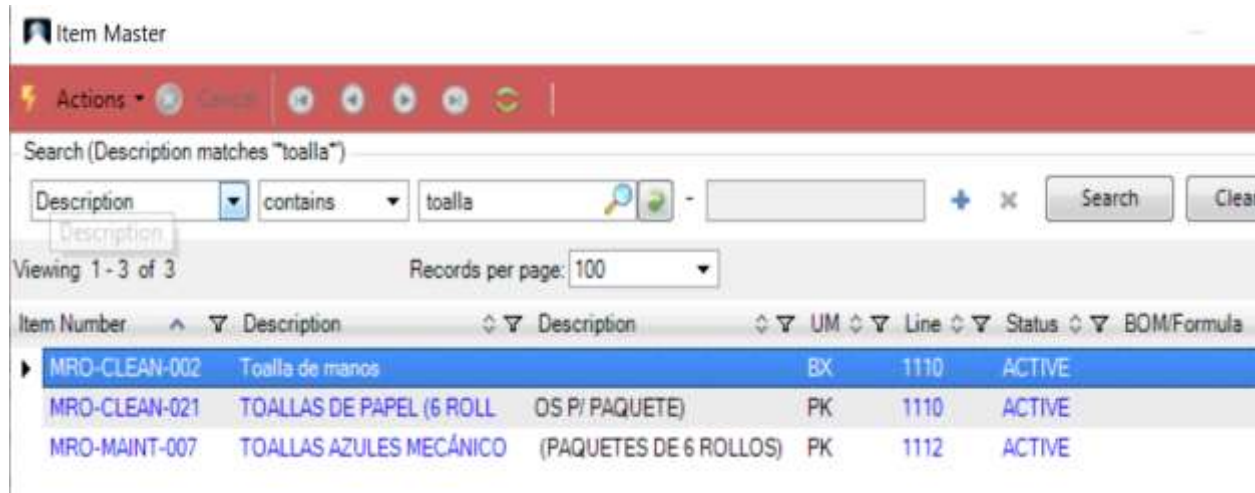


Fuente: Departamento de Compras, 2021.

Paso 6. El sistema refleja las diferentes opciones, en caso de no aparecer la opción requerida pruebe con otra palabra clave.

Ilustración 19

Imagen de la transacción del detalle de inventarios en QAD, ejemplo de número de parte



Fuente: Departamento de Compras, 2021.

Paso 7. En el momento que aparece el artículo requerido, presiona click sobre el “item number” y el sistema refleja la cantidad disponible.

Ilustración 20

Imagen de la transacción del detalle de inventarios en QAD, ejemplo de número de resultado de cantidad de inventario



Fuente: Departamento de Compras, 2021.

Paso 8. Utilizar el adjunto 3 Solicitud de movimiento de productos indirectos y completar la siguiente información:

- Otro: solicitud de material
- Número de Parte: se agrega el item number indicado en QAD, siguiendo con el ejemplo anterior “MRO-CLEAN-002”
- Cantidad: sería lo que se requiere
- Motivo de la solicitud: colocan el área que lo requiere
- Deber ser firmado por la persona que lo solicita y adicional el líder, supervisor o jefe directo.

Ilustración 21

Formulario de solicitud de movimiento de productos indirectos al área de almacén

Entregado Bodega ()

Entregado Producción ()

SOLICITUD DE MOVIMIENTO DE MATERIAL

Tipo de Movimiento: REPOSICION ☐ DEVOLUCION ☐ OTRO: _____

Número de parte	cantidad	Motivo de la solicitud	Entregado por	Recibido Por

Fuente: Elaboración en conjunto con el Departamento de Compras, 2021.

Paso 9. Entregar el formulario al área de almacén.

Adjunto 3. Solicitud de movimiento del producto indirecto.

Ilustración 22

Formulario de solicitud de movimiento de productos indirectos al área de almacén

Entregado Bodega ()		SOLICITUD DE MOVIMIENTO DE MATERIAL			Entregado Producción ()	
Tipo de Movimiento:	REPOSICION ☐	DEVOLUCION ☐	OTRO: _____			
Número de parte	cantidad	Motivo de la solicitud	Entregado por	Recibido Por		

Fuente: Elaboración en conjunto con el Departamento de Compras, 2021.

Solicitado por _____

Digitado por _____

Aprobado por gerente del área que solicita o delegado

Solicitud de movimiento de material (Instrucciones para completar el documento)

- 1) **Entregado bodega:** marcar o documentar de forma manual la fecha y hora en que producción hace entrega del documento.

- 2) **Entregado producción:** marcar o documentar de forma manual la fecha y hora en que bodega hace entrega del material.
- 3) **Tipo de movimiento:** seleccione el tipo de movimiento por realizar, según la tarea por ejecutar.
- 4) **Número de Parte:** se documenta el número de parte del material o repuesto.
- 5) **Cantidad:** se documenta la cantidad de material a recibir o devolver.
- 6) **Motivo de la solicitud:** se da de forma breve una descripción del motivo de la solicitud de materiales.
- 7) **Entregado por:** persona responsable de producción o bodega u otra área en realizar entrega del material.
- 8) **Recibido por:** persona responsable de producción o bodega u otra área en recibir el material.
- 9) **Solicitado por:** persona que solicita el material.
- 10) **Aprobado por:** persona que aprueba la reposición o devolución solicita el material.
- 11) **Digitado por:** persona de bodega u otra área que realiza la digitación en el sistema de la operación realizada (reposición, devolución u otro).

Referencias bibliográficas

Achío Campos, A., y Méndez Salas, I. (2017). *Diseño de gestión logístico en los macroprocesos del servicio al cliente, administración de inventarios y abastecimiento de Equipos Médicos KBS*. Alajuela: Universidad de Costa Rica.

Alegría Bermúdez, C., López Murillo, J., y Ulloa Valverde, J. (2017). *Diseño de un sistema para la mejora de la planeación de requerimientos y control de inventarios de la empresa Neón Nieto*. San José: Universidad de Costa Rica.

Arias, K., Badilla, O. y Lizano, E. (2016). *Rediseño de los procesos de almacenamiento y abastecimiento del centro de distribución en seco de Auto Mercado*. San José, Costa Rica.
<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/3494>

Ayala, J. M. (s.f.). *La gestión de compras*. Editex.

Ballou, R. H. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro*. Pearson Educación.

Bohórquez. E. y Puello. R. (2014). *Realizar una investigación con el objetivo de diseñar un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa Coralinas & Pisos. S.A. Cartagena, Colombia*.

<http://repositorio.unicartagena.edu.co:8080/jspui/bitstream/11227/468/1/TESIS.pdf>.

Bolaños, J. (2014). *Propuesta de estrategia para el mejoramiento del modelo de control interno y gestión del inventario de la empresa Clarke Logística S.A.* San José, Costa Rica.
<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/2208/1/36559.pdf> el 2 de octubre del 2019

De la Cruz Salazar, C. y Lora Criollo, L. (2014). *Propuestas de mejora en la gestión de almacenes e inventarios en la empresa molinera tropical*. Perú: Universidad del Pacífico Escuela de Postgrado.

Ferrer, J. R. y Valdemoro, S. V. (2012). *Gestión de pedidos y stocks*. Ministerio de Educación.

García, M., Jiménez, R. y Moreira, A. (2016). *Diseño de un sistema de gestión de inventarios para una empresa de industria médica*. Alajuela, Costa Rica.
<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/handle/123456789/5948>
<https://zonalogistica.com/los-cinco-procesos-de-la-logistica/>

Inza, A. U. (2013). *Manual básico de logística integral*. Díaz de Santos.

Loja, J. (2015). *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa FEMARPE CÍA. LTDA.* Cuenca, Ecuador.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7805/1/UPS-CT004654.pdf>

Millán, O. (2015). *Desarrollo de un sistema de planeación de inventarios de la empresa INMOGAS LTDA.* Bogotá, Colombia.
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11361/DOCUMENTO%20FINAL%2009012015.pdf?sequence=1>

Pérez J. y Merino M., (2015). *Definición de almacenamiento.*
<https://definicion.de/almacenamiento/>

Pérez, A. (2015). *La importancia de la función de compras.* Meet Logísticas.
<https://meetlogistics.com/cadena-suministro/funcion-de-compras/>

Pérez, M. M., & Boubeta, A. I. (2010). *Introducción a la gestión de stocks.* Ideas propias Editorial S.L.

Pursell, S. (2021). Hubspot. Obtenido de Hubspot:
<https://blog.hubspot.es/marketing/analisis-foda>

Roberto Hernández Sampieri (1991). *Metodología de la Investigación.* Primera edición. McGraw-Hill Interamericana De México. Documento electrónico.
<http://www.dgsc.go.cr/dgsc/documentos/cecaades/metodologia-de-lainvestigacion.pdf>

Racking, A. (25 de 03 de 2021). AR Racking. Obtenido de <https://www.ar-racking.com/co/actualidad/blog/calidad-y-seguridad-4/metodo-abc-de-clasificacion-de-inventarios-origen-caracteristicas-y-ventajas>

Riquelme Leiva, M. (2016, diciembre). FODA: Matriz o Análisis FODA – Una herramienta esencial para el estudio de la empresa. Santiago, Chile.

Retrieved from <https://www.analisisfoda.com/>

Rojas, R. (2014), *La importancia del transporte en la cadena logística*.

<https://mba.americaeconomia.com/articulos/reportajes/la-importancia-del-transporte-en-la-cadena-logistica>

Serrano, M. J. (2014). Logística de almacenamiento. Paraninfo S.A.

Sevilla, A. (2015). Logística. Economipedia.

<https://economipedia.com/definiciones/logistica.html>

Solsol, E. (2017). *Análisis de la gestión de inventarios de la empresa CREAZIONI*

S.A de la ciudad de Iquitos, periodo 2011-2015. Iquitos, Perú.

http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5446/Edgar_Tesis_Maestria_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Valdemoro, S. V. y Ferrer, J. R. (2012). *Gestión de pedidos y stock*. Ministerio de Educación.

Anexo 1. Entrevista estructurada

Universidad Técnica Nacional

Licenciatura Logística Internacional

Entrevista estructurada 1

Cargo del entrevistado _____

Fecha: _____

Introducción: El objetivo de esta entrevista es recolectar información sobre las principales funciones que se ejecutan en el proceso de almacenamiento de los productos indirectos de la empresa MOOG.

Esta información se utiliza para el desarrollo del trabajo final de investigación (tesis) para optar por el grado de licenciatura en logística internacional.

Variable: control de inventario

1. ¿Considera usted que se da un buen manejo de los inventarios de productos indirectos que maneja MOOG? Justifique su respuesta.

Variable: amenazas

2. ¿Cuáles considera usted que son las principales amenazas que se manejan en el proceso actual?

Variable: debilidades

3. ¿Cuáles considera usted que son las principales debilidades que se manejan en el proceso actual?

Variable: oportunidades

4. ¿Cuáles considera usted que son las principales oportunidades que se manejan en el proceso actual?

Variable: fortalezas

5. ¿Cuáles considera usted que son las principales fortalezas que se manejan en el proceso actual?

Comentarios:

Anexo 2. Hoja de cotejo

Universidad Técnica Nacional

Licenciatura Logística Internacional

Hoja de cotejo

Puesto que desempeña: _____

Hora inicio: _____ Hora final: _____ Fecha: _____

Instrucciones: en este instrumento se quiere conocer los diferentes indicadores que se manejan en el proceso actual de almacenamiento de los productos indirectos.

Para efectos de completar lo siguiente, se le solicita tomar en cuenta las siguientes instrucciones:

- a) Marque una equis (X) en el nivel de la escala que usted considere representa su grado de calificación (siempre, ocasional, nunca).
- b) Si considera que alguno de los aspectos no se puede evaluar con las opciones indicadas, puede utilizar el espacio de observaciones para dar su opinión.
- c) La hoja de cotejo cuenta con 2 hojas y con 13 preguntas divididas por diferentes indicadores de abastecimiento.

Hoja de cotejo empresa MOOG				
Detalle: Marque con una X		Clasificación		
		Siempre	Ocasional	Nunca
	Indicador: Rotación de inventarios			
1	Existe una debida rotación en los inventarios de productos indirectos (primero en entrar, primero en salir) con respecto a las solicitudes generadas por otras áreas al Departamento de Almacén.			
2	Se ejecuta una buena planificación de compras por parte del Departamento de Cadena de Abastecimiento con respecto a cantidades y espacio de almacén.			
3	Cuentan con un indicador de rotación de inventarios de los productos indirectos de manera mensual.			
	Indicador: exactitud de inventarios			
1	Se realizan cíclicos a los productos indirectos.			
2	El conteo cíclico se realiza de acuerdo con el método A, B, C.			
3	Se maneja en el ERP la cantidad real que se encuentra física.			

4	Existe un método definido de descarte para los productos dañados.			
5	Utilizan un control para los ingresos y solicitudes de los productos indirectos (requisa).			
	Indicador: stock disponible			
1	Poseen con stock de seguridad para todos los productos indirectos.			
2	Existe parametrización de mínimos y máximos por producto con respecto a la salida de materiales y espacio en almacén.			
3	Cuentan con tiempos estipulados para la preparación del pedido de los productos indirectos.			
4	Existe horario definido para la solicitud y devolución de productos indirectos.			
5	Cuentan con espacios fijos y señalados para el almacenamiento de los productos indirectos.			
Observaciones:				

Anexo 3

Universidad Técnica Nacional

Licenciatura Logística Internacional

Entrevista estructurada 2

Cargo del entrevistado_____

Fecha: _____

Introducción: El objetivo de esta entrevista es recolectar información sobre las principales funciones que se dan en el proceso de almacenamiento de los productos indirectos de la empresa MOOG.

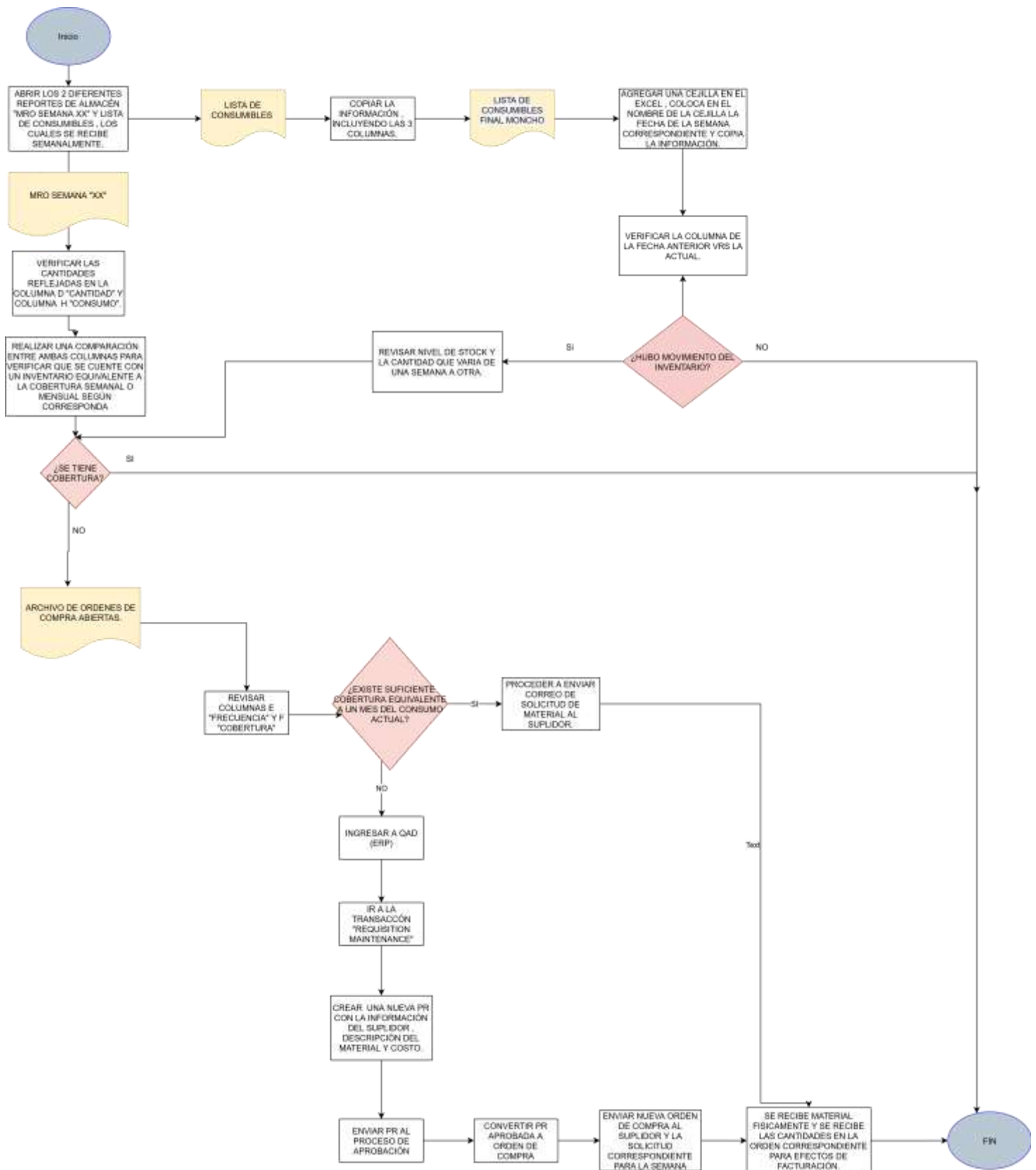
Esta información será utilizada para el desarrollo del trabajo final de investigación (tesis) para optar por el grado de licenciatura en logística internacional.

1. ¿Considera usted que el manejo de los inventarios indirectos es el más adecuado?
2. ¿Cómo se maneja el stock de los productos indirectos de la empresa?
3. ¿Cómo trabajan las diferencias de inventarios?
4. ¿Cuál es el índice de rotación de los inventarios?
5. ¿Cómo trabajan el tema de obsolescencia de los productos indirectos?
6. ¿Los productos indirectos tienen un espacio físico definido en el almacén? En caso de que la respuesta sea negativa, ¿en qué se

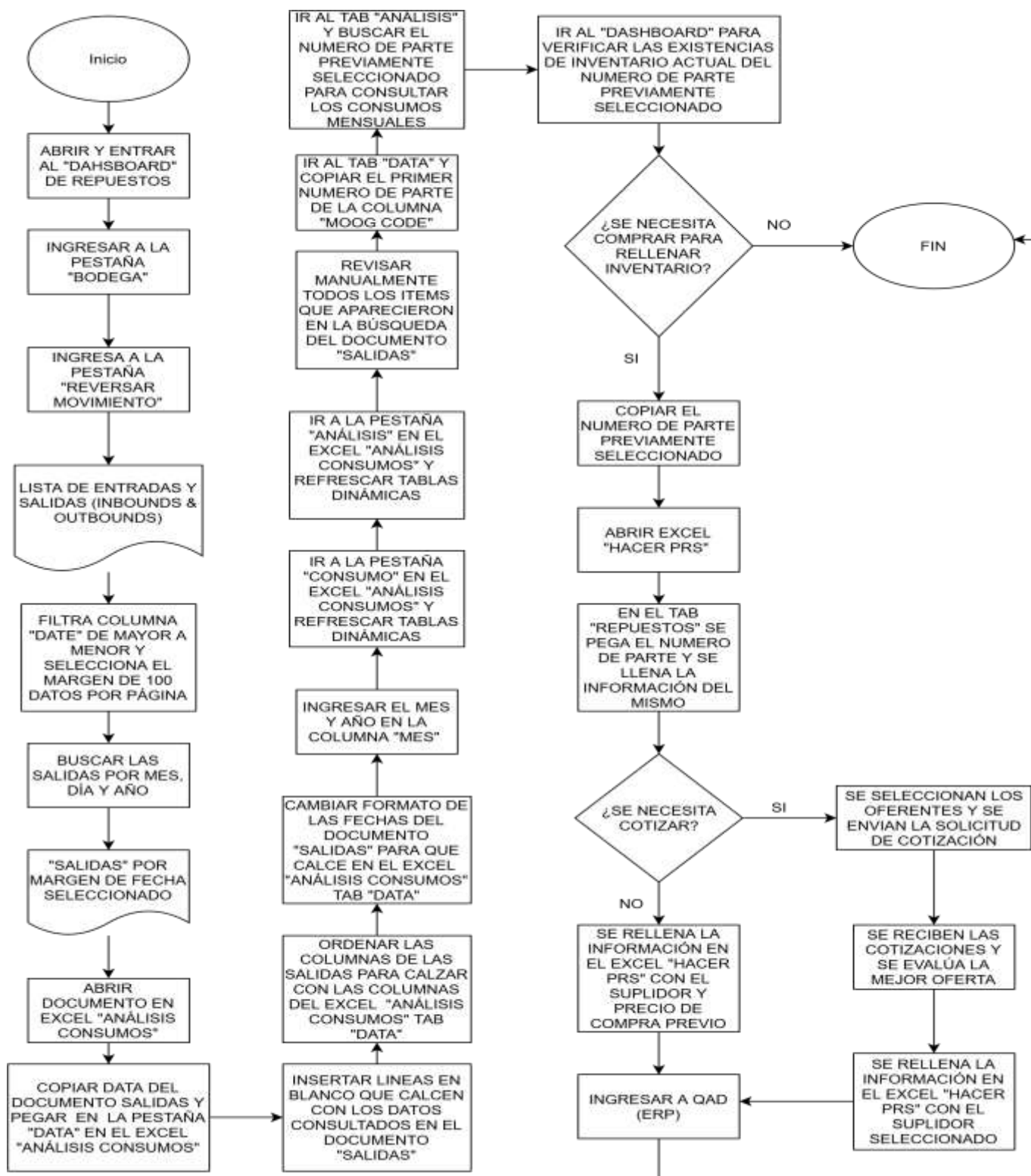
basan para poder almacenar los productos indirectos y poder rastrearlos en el momento que se requieren?

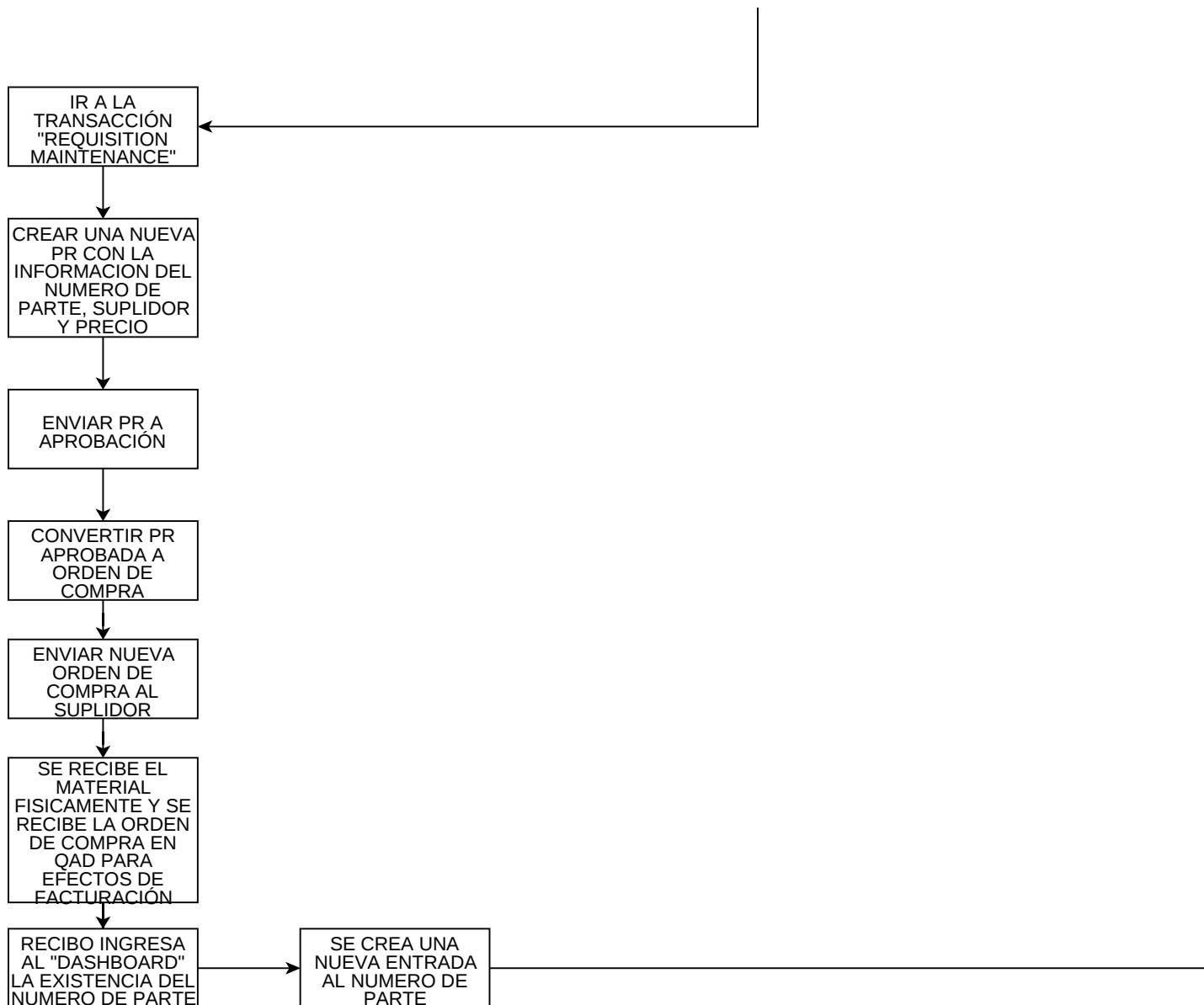
7. ¿Cuántos productos indirectos manejan?
8. ¿Cuentan con un procedimiento o manual establecido para el control de inventarios de productos indirectos (incluyendo compra, recibo y entrega)?
9. ¿Cómo se realiza la solicitud y entrega de productos indirectos del área de almacén hacia los otros departamentos (producción, calidad, mantenimiento u otros de MOOG)?
10. ¿Se encuentran rotulados los espacios de almacenamiento de los productos indirectos?
11. ¿Qué tipo de indicadores de inventarios utilizan?

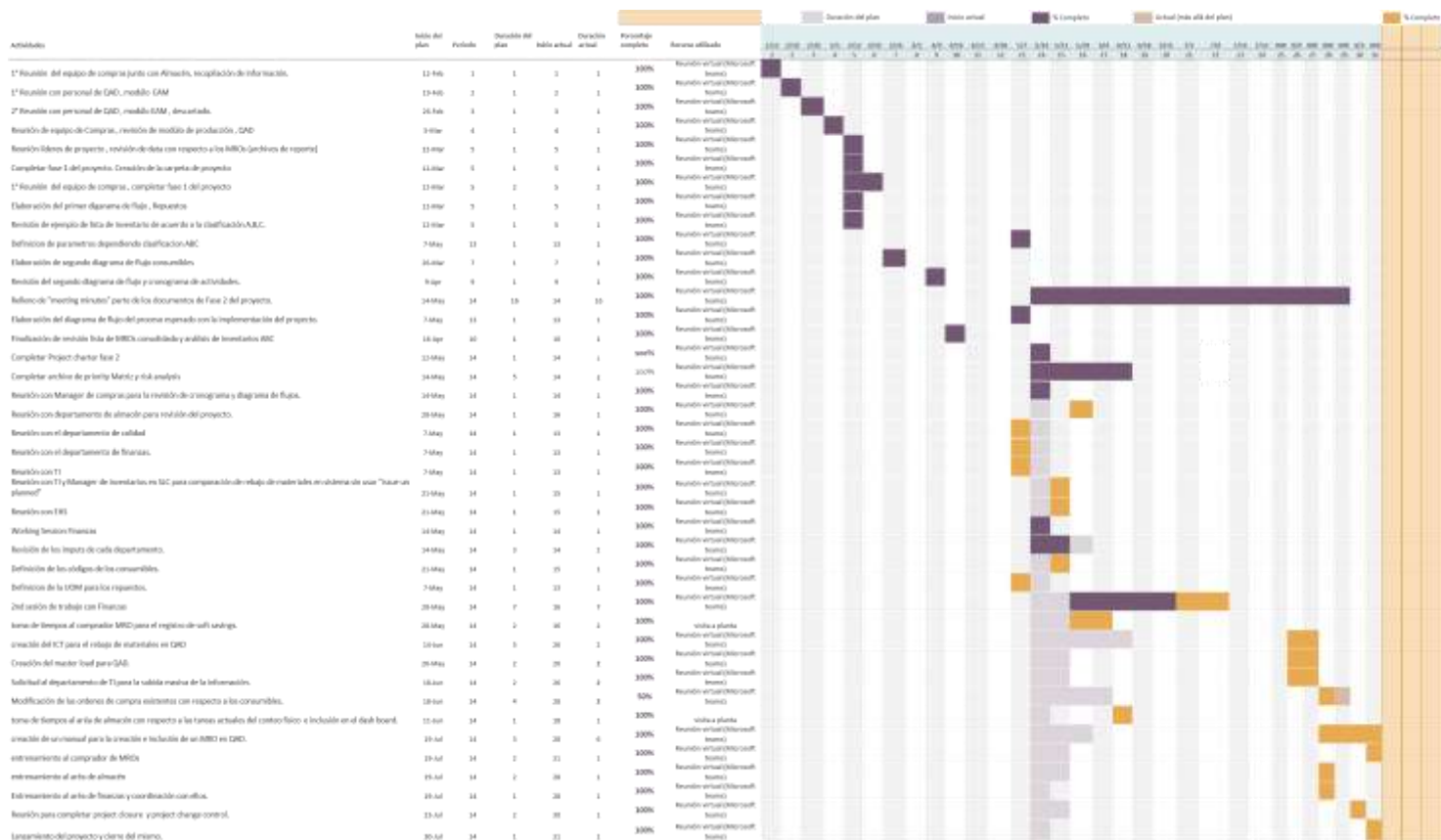
Anexo 4. Diagrama de flujo del proceso para el análisis de compra de los consumibles por parte del Departamento de Compras



Anexo 5. Diagrama de flujo del proceso para el análisis de compra de los repuestos por parte del Departamento de Compras







CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA USO Y MANEJO DE LOS TRABAJOS

FINALES DE GRADUACIÓN

UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

(Trabajo colectivo)

Ciudad, Fecha.

Señores Vicerrectoría de Investigación

Sistema Integrado de Bibliotecas y Recursos Digitales

Estimados señores:

Nombre de sustentantes	Cédula
Araya Venegas Kimberly	207080385
González Córdoba Alexandra	207210696

Nosotros en calidad de autores del trabajo de graduación titulado:

Análisis del sistema logístico utilizado en el control del inventario para los productos indirectos en la empresa Moog durante los periodos 2020-2021 con el fin de realizar una propuesta de mejora.

El cual se presenta bajo la modalidad de Tesis de Graduación presentado en la fecha 31/10/2021, autorizamos a la Universidad Técnica Nacional, sede central, para que nuestro trabajo pueda ser manejado de la siguiente manera:

Autorizamos	SÍ	NO
--------------------	-----------	-----------

Conservación de ejemplares para préstamo y consulta física en biblioteca.	X	
Inclusión en el catálogo digital del SIBIREDI (Cita catalográfica).	X	
Comunicación y divulgación a través del Repositorio Institucional.	X	
Resumen (Describe en forma breve el contenido del documento).	X	
Consulta electrónica con texto protegido.	X	
Descarga electrónica del documento en texto completo protegido.	X	
Inclusión en bases de datos y sitios web que se encuentren en convenio con la Universidad Técnica Nacional contando con las mismas condiciones y limitaciones aquí establecidas.	X	

Por otra parte, declaramos que el trabajo que aquí presentamos es de plena autoría, es un esfuerzo realizado de forma conjunta, académica e intelectual con plenos elementos de originalidad y creatividad. Garantizamos que no contiene citas, ni transcripciones de forma indebida que puedan devenir en plagio, pues se ha utilizado la normativa vigente de la American Psychological Association (APA). Las citas y transcripciones utilizadas se realizan en el marco de respeto a las obras de terceros. La responsabilidad directa en el diseño y presentación son de competencia exclusiva, por tanto, eximo de toda responsabilidad a la Universidad Técnica Nacional. Conscientes de que las autorizaciones no reprimen nuestros derechos patrimoniales como autores del trabajo. Confiamos en que la Universidad Técnica Nacional respete y haga respetar nuestros derechos de propiedad intelectual.

Nombre del estudiante	Cédula	Firma
Araya Venegas Kimberly	207080385	
González Córdoba Alexandra	207210696	



Acta de Aprobación 003-2021

Acta de Aprobación 003- 2021



Universidad Técnica
Nacional Sede Central

En la ciudad de Alajuela, a los veinticinco días del mes de noviembre del dos mil veintiuno, estando en forma virtual los miembros de la Universidad Técnica Nacional, las personas Martín Vargas Santamaría, Joseph Zeledón Medrano, Melissa Víquez Herrera, Arlette Víquez Murillo y Rodrigo Arroyo Guzmán en su condición de miembros del Tribunal Evaluador, para evaluar el Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en Logística Internacional, de las estudiantes Kimberly Araya Venegas, cédula de identidad 207080385 y Alexandra González Córdoba, cédula de identidad 207210696.

Reunido el Tribunal Evaluador y los aspirantes éstos procedieron a defender su Trabajo Final de Graduación " Análisis del sistema logístico utilizado en el control del inventario para los productos indirectos en la empresa Moog durante los periodos 2020-2021 con el fin de realizar una propuesta de mejora."

Concluida la defensa del Trabajo Final de Graduación, el Tribunal Evaluador consideró que, de conformidad con la normativa en la materia, los estudiantes obtuvieron una calificación de 81 (Ochenta y uno) sujeto a la incorporación de las correcciones que hace el tribunal evaluador y que deben realizarse en un plazo máximo de 15 días hábiles acuerdo a la Directriz para conferir el grado de licenciados.

JZELEDO

Digitally signed by JZELEDON
Date: 2021.12.03 14:42:54 -

Lic. Joseph Zeledón
MedranoTutor

Acta de Aprobación 003-2021

MARTIN
FEDERICO
VARGAS
SANTAMARIA

Firmado digitalmente por
MARTIN FEDERICO
VARGASSANTAMARIA
(FIRMA) Fecha:
2021.12.03 10:50:30

Lic. Martín Vargas Santamaría,
MBAPresidente Tribunal
Evaluador

Licda, Melissa Víquez Herrera
Lector

Licda. Arlette Víquez Murillo,
Msc Lector

Lic, Rodrigo Arroyo Guzmán,
Msc Miembro del Tribunal
Evaluador

Nombre y firma de los estudiantes

Kimberly Araya Venegas

Alexandra González Córdoba

identidad 207080385

identidad 207210696

Observaciones:

Acta de Aprobación 003-2021

Nota especial: Para la emisión de actas, en este tiempo de emergencia Covid-19, serán formalizadas y remitidas únicamente con la firma digital del director de carrera y el tutor. Y los demás miembros del tribunal y los estudiantes que no cuenten con firma digital, remitan, desde sus correos electrónicos, constancia de la aceptación del contenido y los términos del acta. El acta se debe firmar físicamente en una semana (15 días hábiles) una vez pase la emergencia nacional por el Covid-19

Además, para la entrega de los ejemplares físicos del documento, las bibliotecas se encuentran cerradas, por lo que puede hacerse en quince (15 días hábiles) una vez que pase la emergencia nacional por el Covid-19 y se regrese a las actividades en la universidad. Igualmente, se sugiere se envíen, según los plazos establecidos, los ejemplares digitales (15 días hábiles), incluyendo los datos de los estudiantes y un consentimiento informado de estos remitidos vía digital.