



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA CASA
YOLY MULTIFABRITEX DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.**

Trabajo de Integración Curricular Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado
previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

ÁREA: Producción y operaciones

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Diseño, materiales y producción

AUTOR: Pablo Fabián Rivera Gutiérrez

TUTOR: Ing. César Aníbal Rosero Mantilla, Mg.

Ambato - Ecuador

febrero-2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Integración Curricular con el tema: SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA. desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial por el señor Pablo Fabián Rivera Gutiérrez estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 de las segundas reformas al Reglamento para la ejecución de la Unidad de Integración Curricular y la obtención del título de tercer nivel, de grado en la Universidad Técnica de Ambato y sus reformas y el numeral 7.4 del respectivo instructivo del reglamento.

Ambato, febrero 2024.

Ing. César Aníbal Rosero Mantilla, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, febrero 2024.



Pablo Fabián Rivera Gutiérrez

C.C 1106018037

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, febrero 2024.



Pablo Fabián Rivera Gutiérrez

C.C 1106018037

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el señor Pablo Fabián Rivera Gutiérrez, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de investigación, titulado SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, febrero 2024.

Ing. Pilar Urrutia, Mg.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. John Reyes Vázquez, Mg.

PROFESOR CALIFICADOR

Dr. Mauricio Carranza Garcés, MBA.

PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada con profundo amor y gratitud a mis padres, y a mis adoradas hermanas, su inquebrantable apoyo, su infinito amor y aliento constante han sido la fortaleza que ha impulsado cada paso hacia este logro. Agradezco de todo corazón su presencia constante, y el inmenso respaldo que me han brindado a lo largo de este viaje académico.

AGRADECIMIENTO

Expreso primeramente mi más profundo agradecimiento a Dios, mi guía constante y fuente de fortaleza, por sostenerme en los momentos más difíciles.

A mis padres, les agradezco de corazón por su inquebrantable amor, apoyo incondicional y sacrificio incansable para la consecución de este logro.

A mis amigos, gracias por llenar mi vida con momentos de diversión y por su apoyo y compañía, que han sido un regalo invaluable que atesoro profundamente.

Por último, agradezco a mi tutor el Ingeniero César Rosero por su paciencia, dedicación y valiosa orientación a largo del presente trabajo de investigación, su guía ha sido fundamental para la culminación de este proyecto académico.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii.
AUTORÍA.....	iii.
DERECHOS DE AUTOR.....	iv.
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvi
RESUMEN EJECUTIVO	xvii
ABSTRACT	xviii
CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO	1
1.1 Tema de investigación	1
1.1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Antecedentes investigativos	2
1.3 Fundamentación Teórica.....	5
1.4 Objetivos	26

1.4.1	Objetivo general	26
1.4.2	Objetivos específicos	26
CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA		27
2.1	Materiales	27
2.2	Métodos.....	28
2.2.1	Modalidad de investigación	28
2.2.2	Población y Muestra	28
2.2.3	Recolección de información.....	29
2.2.4	Procesamiento y análisis de datos	29
3.	CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
3.1	Situación actual de la empresa.	31
3.2	Análisis de la situación actual de la empresa	35
3.2.1	Mapa de Procesos	35
3.2.2	Descripción general del proceso productivo.	37
3.2.3	Máquinas utilizadas en la confección de los uniformes escolares	40
3.3	Análisis de la gestión de inventarios.....	41
3.3.1	Almacenamiento de productos terminados en la bodega de la empresa Casa Yoly multifabritex.....	42
3.3.2	Desarrollo de cursogramas sinópticos	45
3.3.3	Cursogramas Analíticos	48
3.4	Estudio de tiempos.....	53
3.5	Layout de la Empresa.....	62
3.6	Control Actual del inventario de productos terminados en la bodega.....	63

3.7	Causas de los problemas en la gestión actual de los inventarios.....	63
3.8	Indicadores	67
3.9	Parámetros necesarios para implementar un sistema de gestión por inventarios.....	69
3.10	Aplicación de la metodología de clasificación ABC.....	75
3.11	Aplicación de modelo (POQ) y sus parámetros.	86
3.12	Software para el control de inventarios	102
3.13	Metodología 5S	103
3.14	Estimación de costos para la implementación.....	112
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		114
4.1	Conclusiones:	114
4.2	Recomendaciones:	116
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		116
ANEXOS		121

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de observaciones recomendadas según la General Electric	22
Tabla 2. Valores referentes para la evaluación de desempeño	23
Tabla 3. Suplementos por descansos recomendados por la OIT.	25
Tabla 4. Materiales utilizados.....	27
Tabla 5. Población de estudio de la empresa Casa Yoly multifabritex.	29
Tabla 6. Productos que confecciona Casa Yoly multifabritex.	33
Tabla 7. Procesos estratégicos.....	35
Tabla 8. Procesos operativos.....	35
Tabla 9. Procesos de Soporte	36
Tabla 10. Máquinas utilizadas en la empresa Casa Yoly multifatitex.....	40
Tabla 11. Proceso de entrada de los productos terminados a bodega.....	42
Tabla 12. Salida de productos de la bodega.	44
Tabla 13. Cursograma analítico proceso de ingreso de productos.	49
Tabla 14. Cursograma analítico salida de productos terminados.	50
Tabla 15. Tabla resumen de los tiempos registrados	51
Tabla 16. Resumen de las actividades llevadas a cabo en la bodega.....	52
Tabla 17. Número de observaciones requeridas para cada proceso.	53
Tabla 18. Cálculo del tiempo promedio para el proceso de entrada de productos terminados.	54
Tabla 19. Cálculo del tiempo promedio para el proceso de salida de productos	

terminados.	55
Tabla 20. Calificación de desempeño proceso de entrada de productos terminados..	57
Tabla 21. Calificación de desempeño proceso de salida de productos terminados. ...	57
Tabla 22. Suplemento para el proceso de entrada de productos terminados.....	58
Tabla 23. Suplemento para el proceso de salida de productos terminados.....	58
Tabla 24. Tiempo estándar para el proceso de entrada de productos.	59
Tabla 25. Tiempo estándar para el proceso de salida de productos.....	60
Tabla 26. Modelos determinísticos de gestión de inventarios.....	71
Tabla 27. Factores de evaluación para elegir los sistemas de gestión.	73
Tabla 28. Clasificación ABC de los productos	76
Tabla 29. Tabla resumen clasificación ABC.....	86
Tabla 30. Tabla de costo de preparación unitario.....	87
Tabla 31. Costo de preparación anual.....	87
Tabla 32. Salario del personal involucrado en el almacenamiento de materiales.	89
Tabla 33. Costos generales de Almacenamiento	89
Tabla 34. Costo de almacenamiento por cada prenda.....	93
Tabla 35. POQ para los productos categoría A.	97
Tabla 36. Costo modelo tradicional vs propuesta.....	101
Tabla 37. Evaluación de cumplimiento de la metodología - <i>SEIRI</i>	103
Tabla 38. Evaluación de cumplimiento de la metodología - <i>SEITON</i>	104

Tabla 39. Evaluación de cumplimiento de la metodología - SEISO	104
Tabla 40. Evaluación de cumplimiento de la metodología - SEIKETSU.....	105
Tabla 41. Evaluación de cumplimiento de la metodología -SHITSUKE	105
Tabla 42. Nivel de cumplimiento de la metodología 5 “S”	106
Tabla 43. Tareas a realizar para cada fase.....	109
Tabla 44. Costos necesarios para la adquisición de las herramientas.....	112
Tabla 45. Costos para la capacitación de la “Metodología 5s”	113
Tabla 46. Presupuesto total para la ejecución de la propuesta	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de artículos en inventario .	8
Figura 2. Etapas de la metodología 5S	18
Figura 3. Ejemplo de una tarjeta roja	19
Figura 4. Empresa Casa Yoly multifabritex.	31
Figura 5. Organigrama de Casa Yoly multifabritex.	32
Figura 6. Logo de Casa Yoly multifabritex.	32
Figura 7. Ubicación geográfica de la empresa.	33
Figura 8. Mapa de procesos empresa Casa Yoly multifabritex.	37
Figura 9. Área proceso de Corte.	38
Figura 10. Proceso de confección.	38
Figura 11. Botonera utilizada para el proceso de acabados.	39
Figura 12. Proceso de Bordado.	39
Figura 13. Entrada de productos terminados en bodega.	43
Figura 14. Salida de productos terminados de la bodega.	45
Figura 15. Cursograma sinóptico del proceso de entrada de productos.	46
Figura 16. Cursograma sinóptico del proceso de salida de productos.	47
Figura 17. Tiempos empleados en cada uno de los procesos. analizados.	51
Figura 18. Layout de la empresa.	62
Figura 19. Diagrama de Ishikawa aplicado al manejo de inventarios en la empresa Casa Yoly multifabritex.	64

Figura 20. Demanda Casa Yoly multifabritex.....	67
Figura 21. Costos modelo tradicional	99
Figura 22. Costos categoría A	100
Figura 23. Costos categoría B y C.....	101
Figura 24. Interfaz principal del software planteado.	102
Figura 25. Evaluación de la metodología 5“S”	106
Figura 26. Fases de la metodología 5”S”.....	108
Figura 27. Comité 5S	109

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Entrevista realizada a la empresa Casa Yoly multifabritex.	121
Anexo B: Unidades vendidas en Casa Yoly multifabritex.	125
Anexo C. Niveles de inventario	134
Anexo D. Fotografías de la bodega de la empresa Casa Yoly multifabritex.	143
Anexo E. Cálculo de costos totales modelo tradicional.	144
Anexo F. Cálculo costos totales categoría A.	153
Anexo G. Cálculo costos totales categoría B y C.	156
Anexo H. Manual de usuario software.	161
Anexo I. Manual 5”S” para la empresa Casa Yoly multifabritex	171

RESUMEN EJECUTIVO

La medianas y pequeñas empresas actualmente enfrentan un cambio constante, tanto por factores externos como internos, que pueden limitar su progreso. CASA YOLY multifabritex, se encuentra dentro de este grupo, careciendo de metodologías centradas en mejorar los procesos y las instalaciones, además no se han promovido cambios en la cultura organizacional o el compromiso del personal para mantener y cuidar las áreas de trabajo, equipo o materiales.

En el presente proyecto de investigación, después de haber realizado el análisis de la situación actual de la empresa, a través de uso de herramientas metodológicas, surgió la necesidad de proponer tres metodologías que ayuden a mejorar la eficiencia de las operaciones realizadas en la bodega. La primera metodología fue la Clasificación ABC, que sirvió para que la empresa pueda identificar los productos más importantes de su amplia gama de productos, de esta manera se pueden focalizar una mayor cantidad de esfuerzos a los productos más importantes, y proporcionar una gestión más relajada a los productos de menor impacto. Como segunda metodología se consideró la aplicación de un modelo de administración de inventarios que permita reducir costos y entregar una operación más eficiente. Para ello se utilizó la clasificación ABC realizada anteriormente, en donde, a los elementos pertenecientes a la categoría A se aplicó el modelo de cantidad económica a producir (POQ) para determinar la cantidad de productos a confeccionar para minimizar los costos de almacenamiento y preparación. Con respecto a las categorías B y C se decidió utilizar el total de productos solicitado al inicio de la etapa de producción; es así que, al comparar los costos totales del modelo tradicional con el modelo propuesto, se obtuvo un ahorro de \$338.58 evidenciándose una eficiencia de la metodología al momento de aplicarla. Por último, se vio en la necesidad de plantear un Manual 5“S” para bodega de la empresa, que ayude a establecer y mantener un entorno organizado, limpio y eficiente.

Palabras clave: Inventarios, gestión, control, administración, 5“S”, modelo, costos.

ABSTRACT

The medium and small-scale enterprises currently face constant changes, influenced by both internal and external factors, which can hinder their progress. CASA YOLY multifabritex is among these enterprises, lacking methodologies aimed at enhancing processes and work areas. Moreover, there hasn't been a promotion of changes in the organizational culture or staff commitment to maintain and care for work areas, equipment, or materials.

In this research project, after analyzing the current company situation using methodological tools, the need arose to propose three methodologies aimed at improving the efficiency of warehouse operations. The first methodology involved ABC Classification, enabling the company to identify its most crucial products from a wide range. This methodology allows for a higher concentration of efforts on the most vital products while providing a more relaxed management for less impactful items. The second methodology considered the implementation of an inventory management model to reduce costs and deliver more efficient operations. Leveraging the earlier ABC classification, the Quantity Economic to Produce (POQ) model was applied to Category A elements to determine the quantity to manufacture and minimize storage and preparation costs. Categories B and C were allocated the total requested products at the start of the production stage. By comparing total costs between the traditional and proposed models, a saving of \$338.58 was achieved, showcasing the efficiency of the methodology when implemented. Lastly, there was a need to propose a 5“S” Warehouse Manual for the company, aimed at establishing and maintaining an organized, clean, and efficient environment.

Keywords: Inventories, management, control, administration, 5S, model, costs.

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

“SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.”

1.1.1 Planteamiento del problema

El sector textil es uno de los sectores con mayor actividad económica alrededor del mundo, que se encuentra en constante cambio e innovación, por tal motivo las empresas que se dedican a la producción de prendas de vestir deben considerar alternativas de mejora continua que les permita ser competitivas, y permanecer activas a través del tiempo [1]. Dentro de este contexto, se ha evidenciado que muchas organizaciones del sector textil han desaparecido del mercado a causa de las constantes pérdidas económicas, provocadas por una mala gestión de los inventarios [2].

El problema más común de la gestión de inventarios se produce por el desequilibrio en los niveles de stock debido a que las empresas no calculan adecuadamente la demanda de sus productos, acarreado la existencia de excedentes o faltantes en los inventarios. El exceso de existencias de un determinado artículo implica una mayor utilización de recursos financieros inmovilizados lo cual afecta al flujo de las operaciones [3]. Por otra parte, mantener niveles muy bajos de inventarios también genera repercusiones negativas para las organizaciones, debido a que resulta necesario realizar una mayor cantidad de pedidos a los proveedores, además la demanda no se cubre satisfactoriamente, conllevando a la pérdida de clientes, reduciendo el volumen de ventas y afectando a las utilidades [4].

En el año 2021 las ventas del sector textil en el Ecuador fueron de \$1143 millones, representando más del 7% del PIB manufacturero a nivel nacional, lo cual convierten a este sector en un área prioritaria para la economía nacional [5]. Sin embargo, la mayor parte de empresas de la industria textil son pymes, artesanales o de manejo familiar, por lo que el control de los inventarios se realiza sin la utilización de

ninguna técnica o metodología, razón por la cual se han originado muchos fracasos en este tipo de industrias, ya a que no han podido detectar adecuadamente las pérdidas o deterioros de existencias, afectando a la rentabilidad de la organización [6].

En las empresas ecuatorianas los inventarios representan la mayor parte de los activos dentro de los balances de las empresas, ya que estos contienen los artículos, insumos o mercaderías que dispone la organización para ser comercializados [7]. Por tal motivo, una mala gestión de inventarios imposibilita un correcto manejo de los costos y ocasionan una gestión improductiva de los mismos [8].

Casa Yoly multifabritex es una empresa ecuatoriana dentro del sector manufacturero y textil que se dedica a la fabricación y distribución de uniformes escolares y todo tipo de prendas de vestir en el Ecuador. Casa Yoly multifabritex pretende destacarse como una de las principales empresas textiles del centro del país. Sin embargo, en la empresa se ha evidenciado la presencia de una serie de problemas generados principalmente por los altos costos de mantenimiento, errores de inventario y el alto stock, producto de tomas de decisiones ineficientes, cuyas consecuencias se traducen en pérdidas para la compañía respecto al costo logístico final, ocasionando que la compañía no desempeñe una adecuada clasificación de los productos, lo cual, termina influyendo en los costos generales de la compañía, limitando el crecimiento de la empresa en el mercado nacional y perdiendo competitividad.

1.2 Antecedentes investigativos

Las investigaciones realizadas sobre la gestión y optimización de los inventarios, ya sea en empresas nacionales como internacionales, tienen una relación directa con aspectos técnicos como el adecuado control y manejo del stock y, la gestión de la información para una adecuada toma de decisiones. Además, las investigaciones previas contienen metodologías y técnicas que se pueden aplicar a los distintos sistemas de gestión de inventarios, con información relevante que puede ser útil para el logro de los objetivos planteados en el presente trabajo investigativo [9].

El estudio de técnicas y metodologías que ayuden a las empresas a reducir los costos,

es una parte esencial para que las organizaciones alcancen el éxito y perduren a través del tiempo, ya que a medida que los costos aumentan, el margen de ganancia se reduce y el impacto en la rentabilidad de la empresa puede ser significativo [10]. En empresas del sector textil, la mejora de la rentabilidad es esencial, ya que este tipo de organizaciones están sujetas a grandes costos en todas las áreas de producción, desde que la materia prima entra a la planta de procesamiento hasta que el producto terminado es recibido por los distintos clientes [11].

Por esta razón, para buscar una maximización de la rentabilidad en una organización, es importante la implementación de mejoras en los sistemas de gestión de inventarios que ayuden a encontrar los tamaños óptimos del stock y de esta manera reducir al mínimo los costos invertidos en los inventarios [12]. Por otra parte, una mala gestión de los inventarios en las empresas, tienen repercusiones negativas en la satisfacción del cliente, la producción, el costo de los productos y los tiempos de entrega [13].

Según los resultados que se obtuvieron en el desarrollo de un diseño de un sistema de gestión de inventarios en la empresa electrónica Frank “R”, se determinó que la carencia de un control en los inventarios de los productos, ocasiona que las utilidades disminuyan significativamente. Por lo cual, es de suma importancia que la organización conozca de la forma más precisa los inventarios y se implementen métodos para la administración y control de los mismos. El sistema de gestión planteado, es eficiente ya que relacionó las variables con mayor relevancia en el sistema de gestión inventarios y permitió la evaluación de los indicadores de forma integral, lo que facilita en gran medida la toma de decisiones [14].

En otro estudio realizado en la empresa IMG Equipamientos S.A.C., con el objetivo de identificar los problemas existentes en el área del almacén, se desarrollaron incidencias con la finalidad de comprender las deficiencias existentes en área, y brindar las alternativas de solución más fiables para mejorar los controles en los inventarios. De esta forma, se determinó que, mediante la aplicación de un software para el control de los inventarios, las actividades en el almacén podrán ser llevadas a cabo de una forma más ordenada y controlada, reduciendo pérdidas ocasionadas por el mal manejo del stock. Así mismo el autor menciona que con un adecuado control

de los inventarios, así como una eficiente comunicación entre todas las áreas vinculadas de la organización, se podrá determinar los costos reales para la adquisición de los productos [15].

En la investigación de un sistema de gestión de inventarios para el almacén de materia prima en la compañía de diseño, montaje y construcción “Cmd S.A.S”, realizado con la finalidad de encontrar alternativas para mejorar la situación actual de la empresa, caracterizada por no tener un inventario que satisfaga apropiadamente la cadena de suministro, lo que ocasiona un incremento en los costos. En este trabajo se planteó una propuesta de gestión de inventarios, tomando en cuenta los artículos con mayor participación, mediante la utilización del método ABC. La propuesta de mejora para el adecuado control del almacenamiento de materiales e insumos, se desarrolló bajo la norma NTP 618. Además, en esta investigación se determinó que con un sistema de información la empresa será capaz de consolidar eficientemente la gestión de inventario y la gestión de almacenamiento, generando una mejora de los procesos operativos y administrativos [16].

El método ABC, es un sistema de administración de los inventarios basado en el Principio de Pareto que permite la categorización del inventario físico en tres zonas diferentes (A,B,C), mediante la utilización de este método se determinan los artículos que necesitan un mayor control [17]. El método de categorización ABC, fue aplicado en un estudio de gestión de mercancías desde una perspectiva de los inventarios en una empresa de confección prendas de vestir, donde se determinó que siete prendas forman parte de la Zona A, representando el 80% del inventario , cuatro prendas de vestir se encuentran en la Zona B, representando el 15% del inventario, y por último, el 5% restante corresponde a la Zona C, en esta zona se encuentran las prendas consideradas poco rentables, por lo cual la empresa determina los artículos en que deben entregar una mayor cantidad de esfuerzos y recursos [18].

En una empresa comercializadora de productos de plásticos se realizó una propuesta de control de inventario para aumentar la rentabilidad, en esta investigación se menciona que para la selección de un adecuado sistema de gestión de inventarios va ser necesario un estudio profundo de las condiciones en las que la en las que se

encuentra la empresa. En esta propuesta se aplicó un modelo de programación lineal para la empresa, en donde se pudo lograr reducir las pérdidas económicas ocasionadas por no contar con la cantidad de artículos necesarios en los inventarios. Además, el modelo de gestión planteado por el autor permite conocer cuando se deben traer cada uno de los artículos, así mismo se puede incrementar la cantidad de artículos almacenados en un mismo espacio [19].

En la empresa Costa Gas Trujillo S.A.C., se propuso un sistema de gestión de inventarios que permita reducir los costos de mantenimiento del inventario. El autor propuso un sistema de gestión de inventario capaz de determinar el lote económico de compra (EOQ), el punto de reorden (ROP) y el stock de seguridad (SS) para cada artículo, los resultados obtenidos evidenciaron que el sistema de gestión propuesto, va a permitir que los costos de mantenimiento del inventario se reduzcan en un 58.22% [20].

1.3 Fundamentación Teórica

Inventarios

Los inventarios son elementos esenciales en la logística interna de cualquier organización, ya que son considerados como el conjunto de elementos registrados, ordenados y valorados que posee una empresa, los cuales deben estar categorizados según sus características, lo que permite una agrupación de aquellos elementos que comparten similitudes [21].

Tomando en cuenta lo anterior mencionado, se puede deducir que el principal propósito que tienen la agrupación de inventarios, es la identificación de la cantidad y los tipos de productos que existen en una organización para el desarrollo de las actividades económicas, por tal motivo, es crucial el mantener un seguimiento constante de los inventarios para poder evaluar detalladamente las mercancías, identificar los productos con mayor movimiento, ubicar adecuadamente todos los materiales y productos disponibles, y así mejorar el proceso de toma de decisiones [21].

Gestión de inventarios

La gestión de inventarios implica la administración de los inventarios que existen dentro de una organización, con la finalidad de garantizar que los elementos funcionen de una manera óptima y al menor costo posible.

La gestión de inventarios persigue los siguientes objetivos:

- Disminuir los riesgos al mantener un stock de seguridad en la empresa.
- Busca reducir los costos, ya que posibilita una programación más eficiente de las adquisiciones y la producción de la empresa para reducir la variación entre lo que ofrece la empresa y lo que demandan los clientes [22].

Importancia que tiene la gestión de inventarios

La gestión de inventarios resulta fundamental en todo tipo de empresas, debido a que facilita la organización, el control, la supervisión y la evaluación de las diferentes actividades desarrolladas por la organización, para garantizar que las labores se realicen con efectividad y eficiencia, garantizando un alto estándar de calidad en el producto final. Hay que mencionar, que hoy en día muchas empresas subestiman la importancia de un correcto manejo de inventarios, lo que repercute negativamente en los ingresos de la empresa al final del período económico. Un sistema de gestión de inventarios eficiente se caracteriza por proporcionar a la alta dirección información precisa, acerca de los costos de inventarios, costos asociados a productos caducados, la cantidad de existencia exactas en un tiempo determinado, lo que permite garantizar un correcto control interno de los movimientos de inventario que promueve el logro de los objetivos que tiene la empresa [23].

Control de inventarios

El control de inventarios es una herramienta esencial en la gestión de los inventarios ya que brinda información valiosa a las empresas y organizaciones sobre las cantidades disponibles de productos y servicios, en un tiempo determinado, así como las condiciones de almacenamiento que tienen las empresas [24].

Dentro de las actividades necesarios para un buen control de los inventarios se encuentran [25]:

- El control de las existencias por lo menos una vez al año, independientemente del sistema empleado.
- Mantener adecuados procedimientos de adquisición, recepción y despacho de productos.
- Correcto almacenamiento de los inventarios para protegerlos de daños o depreciaciones.
- Adquirir los inventarios en cantidades económicas
- Mantener registros continuos de los productos que tengan un alto valor unitario par la empresa.
- Mantener un nivel de inventario adecuado que permita evitar la escasez de productos, lo que puede ocasionar pérdidas en las ventas de productos.
- Evitar tener almacenado un inventario demasiado grande, para evitar costos de transportes o mantenimiento en artículos innecesarios [25].

Clasificación de inventarios

El método ABC categoriza por importancia relativa los inventarios de las empresas que tienen una gran cantidad de productos, esta clasificación permite la asignación de una mayor cantidad de recursos y tiempo a los productos que tienen un mayor valor para la organización, dicho en otras palabras, mientras mayor valor tengan un determinado artículo para la empresa, debe ser mayor el control que se debe ejercer sobre ellos [25].

El método ABC clasifica a los inventarios en tres categorías distintas:

Categoría A: Representan los artículos más importantes para la empresa, generalmente alrededor del 20% de los artículos comprenden el 80% del valor total de los inventarios, por tal razón, es de suma importancia que la empresa ejerza un control adecuado sobre todos estos productos.

Categoría B: Esta categoría engloba a los inventarios de menor relevancia con respecto a los que se encuentran enlistados en la categoría A. Los productos pertenecientes a esta categoría comprenden generalmente el 30% de productos almacenados y tienen un valor monetario que oscila el 15% del total de los inventarios.

Categoría C: Los inventarios pertenecientes a esta categoría tienen muy poca relevancia para la gestión de los inventarios, por lo cual no es necesario de un control minucioso. Los elementos que conforman esta categoría representan el 50% de las existencias, sin embargo, su valor monetario comprende alrededor del 5% del total de productos almacenados [25].

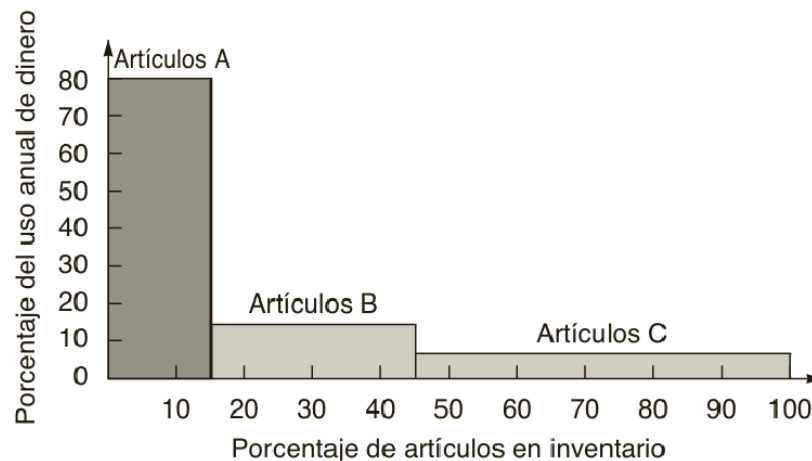


Figura 1. Porcentaje de artículos en inventario [26].

Costo medio ponderado del capital (CMPC).

El costo medio ponderado del capital (CMPC), también conocido por sus siglas en inglés como WACC (weighted average cost of capital), es una medida financiera que representa el costo promedio de financiar una empresa mediante una combinación de deuda y capital propio (acciones). Se calcula tomando en cuenta el peso relativo de cada fuente de financiamiento en la estructura de capital de la empresa. Se calcula mediante la Ecuación 1 [27].

$$WACC = \left(\frac{P}{P + D}\right) \times ke + \left(\frac{D}{P + D}\right) \times kd \times (1 - tx) \quad (1)$$

En donde:

P= es el valor de mercado del capital propio.

D=es el valor de mercado de la deuda.

Ke= es la tasa de rendimiento requerida sobre el capital propio.

Kd= es la tasa de interés de la deuda.

tx= es la tasa impositiva corporativa

Cálculo de la tasa de rendimiento requerida sobre el capital propio(ke).

La tasa de rendimiento requerida sobre el capital propio (ke), también conocida como tasa de rendimiento esperada o costo de capital propio, es la tasa mínima de retorno que los inversionistas esperan obtener al invertir en acciones de una empresa [28].

$$ke = Rf + (Rm - Rf) * \beta \quad (2)$$

En donde:

Rf=es la tasa libre de riesgo (generalmente se usa el rendimiento de bonos del gobierno a largo plazo).

β=es el coeficiente beta, que mide la volatilidad de las acciones en comparación con el mercado.

Rm=es la tasa de rendimiento esperada del mercado de acciones.

Cálculo de β apalancado

El cálculo de la beta apalancada (β apalancado), o beta ajustada por la deuda, es una medida que tiene en cuenta el impacto de la deuda en la estructura de capital de una

empresa. La beta apalancada refleja la sensibilidad de los rendimientos de las acciones de una empresa tanto a los movimientos generales del mercado como al riesgo asociado con la estructura de capital, incluyendo la presencia de deuda [28].

$$\beta_f = \beta_o * 1 + \{(1 - tx) * (\frac{D}{P})\} \quad (3)$$

En donde:

β_f = beta apalancada.

β_o =Beta no apalancada o beta sin deuda.

D = Valor de mercado de la deuda.

P =Valor de mercado del capital propio (acciones).

tx = Tasa impositiva corporativa.

Costos totales de inventario

Al trabajar con inventarios van a surgir algunos costos que afecten a la economía de la organización, entre los que se encuentran los costos asociados a la adquisición de los productos, costos de realizar pedidos o costos de preparación y costos de almacenamiento. Estos costos se determinan mediante el uso de la Ecuación 4 [27].

$$TC = \frac{D}{Q} x Cp + \frac{Q}{2} x Ca + PUxD \quad (4)$$

En donde:

TC = Costos totales de inventarios.

D = Demanda del producto en el período de análisis.

Q = Cantidad económica de pedido.

Cp = Coso de preparar.

Ca= Costo de almacenamiento del producto por unidad almacenada.

PU = Precio unitario del producto almacenado.

Esta fórmula es empleada generalmente para realizar el cálculo de los costos totales de inventario utilizando el modelo EOQ, sin embargo, puede ser aplicado para situaciones en las que no se aplique ningún modelo de gestión de inventarios [27].

Modelos de gestión de inventario

Los modelos para el control de inventarios se dividen en dos tipos, los modelos probabilísticos y los modelos determinísticos.

Modelo probabilístico: También conocido como modelo estocástico, tiene la característica de que la demanda y el tiempo de suministro de los materiales ocurren de forma impredecible y aleatoria, motivo por el cual es necesario aplicar distribuciones de probabilidad para que la empresa tenga un cierto grado de previsión sobre estas variables, empleando conocimientos estadísticos [28]. En este modelo se identifican dos tipos de inventarios que se describen a continuación:

Inventarios continuos, que implican el seguimiento continuo o constante de cada material o producto de la empresa, en este caso cuando un determinado artículo alcanza un límite de reposición se debe generar un nuevo pedido, de esta manera se asegura la actualización constante de los inventarios.

Inventarios periódicos, se caracterizan por mantener un registro periódico de los inventarios, los pedidos de reposición se desarrollan después de realizar las verificaciones de existencias, en donde se detectan las unidades faltantes, sin embargo, este método suele ser más costoso y ofrece un control más limitado sobre las existencias [28].

Modelo determinístico: Se diferencia con el modelo anterior debido a que en este modelo se destaca la constancia y uniformidad de variables como el tiempo de suministro, la cantidad de pedido y los costos de mantenimiento de inventarios. Estos modelos resultan más fáciles de gestionar y controlar [21].

El principal modelo de esta categoría es el de cantidad económica de pedido (EOQ), el cual se subdivide según las particularidades que se presenten en cada situación, sin embargo, todos ellos mantienen la misma estructura del método tradicional. Entre los modelos más importantes se encuentran:

Modelo básico de la cantidad económica a ordenar (EOQ).

Es una técnica de la más utilizadas para la gestión de los inventarios, es reconocida por su simplicidad y se fundamenta en varios supuestos:

- Se conoce la demanda de un artículo, es demasiado constante y no depende de las decisiones para otros artículos.
- El tiempo de entrega es conocido y constante
- La recepción del inventario es inmediata y completa, es decir, el inventario de un pedido llega en su totalidad al mismo tiempo.
- No se aplican descuentos por cantidad.
- Los únicos costos variables son el costo de realizar un pedido (costo de preparación) y el costo de mantener el inventario a lo largo del tiempo (costo de almacenamiento).
- La falta de existencias se evita completamente si se realizan los pedidos en el momento preciso [27].

El modelo básico de la cantidad económica a ordenar (EOQ) tiene como objetivo principal el establecimiento de un equilibrio entre los costos asociados con la preparación de pedidos y los costos de almacenamiento [21]. La representación matemática de este modelo se expresa mediante la Ecuación 5.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times C_p}{PU \times C_a}} \quad (5)$$

En donde:

D= Demanda del producto durante el periodo de tiempo de estudio.

C_p= Costo de realizar un pedido.

P_U= Precio unitario del producto.

C_a= Costo de almacenamiento.

EOQ= Cantidad óptima a ordenar.

Modelo de la cantidad económica a producir (POQ)

En el modelo de inventario previo, se asume que la recepción de los pedidos se los realiza de manera completa y al instante, sin embargo, hay ocasiones en las que las empresas reciben el inventario a lo largo de algún periodo de tiempo, para estos casos se requiere un modelo distinto, que no necesite del supuesto de la entrega inmediata, por lo cual se utiliza el modelo de la cantidad económica a producir, el cual se aplica en dos casos:

- Cuando existe un flujo de manera continua del inventario, o se acumula después de realizar el pedido.
- Cuando las unidades se manufacturan y comercializan al mismo tiempo [27].

Bajo estas circunstancias se deben también tomar en cuenta la tasa de producción diaria y la demanda diaria. La representación matemática de este modelo se expresa mediante la Ecuación 6.

$$POQ = \sqrt{\frac{2 \times D \times C_p}{C_a \left(1 - \frac{d}{p}\right)}} \quad (6)$$

En donde:

D= Demanda del producto durante el periodo de tiempo de estudio.

C_p= Costo de preparar inventario.

d = tasa de demanda diaria.

p = tasa de producción diaria.

Ca= costo de mantener inventario.

POQ= cantidad óptima a producir.

Modelos de descuentos por cantidad (EOQ_{cant})

Para incrementar sus ventas, muchas empresas brindan descuentos por cantidad a sus clientes, estos descuentos suponen la reducción del precio unitario de un artículo al comprar en grandes cantidades. Este modelo busca reducir al mínimo el costo total mediante la compra de artículos a un precio más bajo, aunque, supone también un aumento en el costo de mantener inventarios [27]. La representación matemática de este modelo se expresa mediante la Ecuación 7.

$$EOQ_{cant} = \sqrt{\frac{2 \times D \times Cp}{I \times PU}} \quad (7)$$

En donde:

D= Demanda del producto durante el periodo de tiempo de estudio

Cp= Costo de preparar inventario

I= Porcentaje de almacenar una unidad en inventario

PU= Costo de adquisición del producto

EOQ_{CANT} = Descuentos por cantidad

Una vez hallada la cantidad óptima de pedido o cantidad óptima a producir, se puede determinar la cantidad de pedidos que se deben realizar durante el periodo de estudio, el cálculo se lo realiza mediante el uso de la Ecuación 8 [21].

$$Np = \frac{D}{Q} \quad (8)$$

En donde:

N_p= Número de pedidos totales

D= Demanda del producto durante el lapso de tiempo considerado en el estudio

Q= Cantidad óptima a ordenar

Y el tiempo entre cada uno de los pedidos se calcula utilizando la Ecuación 9 [24].

$$T_p = \frac{T_d}{N_p} \quad (9)$$

En donde:

T_p= Tiempo entre cada pedido

T_d= Total días laborables

N_p= Número de pedidos totales

Costos involucrados en los modelos de inventarios

Entre los costos asociados a los modelos de inventarios se encuentran:

Costo de mantenimiento: Es el costo relacionado al mantenimiento de los productos, que abarca desde el cuidado físico de la bodega o alquiler, los servicios básicos, el personal asignado para el control y demás gastos relacionados con el cuidado de los artículos de la bodega [21]. Entre los costos de almacenamiento se encuentra los siguientes:

- Costos relacionados a los servicios básicos.
- Salarios y compensaciones asignados al personal de bodega.
- Costos relacionados a los equipos y materiales de oficina para gestión de inventarios.
- Depreciación del valor de las instalaciones y equipos de la bodega.

- Costos de mantenimiento y reparación de los equipos de almacenamiento.
- Costos derivados de daños o pérdidas de materiales.
- Costos de arrendamiento de las instalaciones de almacenamiento.
- Costos diversos como seguros de inventario, préstamos, entre otros.

Para determinar los costos globales de almacenamiento, se emplea la Ecuación 10:

$$Ca = Ca1 + Ca2 + Ca3 + \dots + Can \quad (10)$$

En donde:

Ca= Costos globales de almacenamiento.

Ca1= Costos relacionados a los servicios básicos.

Ca2= Salarios y compensaciones asignados al personal de bodega.

Ca3= Costos relacionados a los equipos y materiales de oficina para la gestión de inventarios.

Ca4= Depreciación del valor de las instalaciones y equipos de la bodega.

Ca5= Costos de mantenimiento y reparación de los equipos de almacenamiento.

Ca6= Costos derivados de daños o pérdidas de materiales.

Ca7= Costos de arrendamiento de las instalaciones de almacenamiento.

Ca8= Costos diversos como seguros, costos de préstamos, entre otros.

Para realizar el análisis de los costos de almacenamiento, es necesario inicialmente desarrollar la sumatoria de todos los costos globales, posteriormente se debe proceder a hallar el valor correspondiente a la cantidad media de los artículos almacenados, al resultado obtenido se le debe multiplicar el costo unitario de cada artículo, con todos estos valores, y conociendo el tiempo de permanencia de los

artículos en la bodega, se puede calcular el porcentaje de los costos de almacenamiento mediante la utilización de la Ecuación 11 [27].

$$\%Ca = \frac{Ca}{\sum_{i=1}^n (Em \times PU) \times T} \times 100 \quad (11)$$

En donde:

%Ca= Porcentaje de costo de almacenamiento.

Ca= Costo general de almacenamiento.

Em = Cantidad media de existencias en la bodega.

PU= Precio unitario de cada artículo.

T= Tiempo de permanencia de los artículos en la bodega.

Costo de pedir: Estos son costos relacionados a la adquisición de elementos requeridos en una empresa, se obtienen al multiplicar el precio unitario de cada artículo por la cantidad pedida [27].

Costo de preparación: En entornos de manufactura, no existirán costos de pedido, ya que no existen, en cambio, se originan los costos relacionados a la preparación y al ajuste de las máquinas, necesarios para realizar las corridas de producción, los controles de producción, y el mantenimiento [29].

Metodología 5s

La metodología 5s se enfoca en el establecimiento y normalización de las prácticas de orden y limpieza en el lugar de trabajo, con el objetivo de mejorar la eficiencia de los procesos productivos, a través de la eliminación de los desperdicios, también conocidos como mudas, los cuales no añaden ningún valor al producto final, es decir los elementos que el cliente no está dispuesto a pagar, estos desperdicios incluyen [30]:

- Transportes
- Inventarios
- Movimientos
- Esperas
- Sobreproducción
- Sobreprocesos
- Defectos de calidad
- Desperdicio de conocimiento (talento humano).

La filosofía de esta metodología radica en la premisa de que para que exista calidad, antes debe existir orden, limpieza y por último disciplina, por lo que esta metodología resulta útil para la disminución de problemas asociados con el desorden, falta de organización y tiempos improductivo [30]. Las etapas de esta metodología se ilustran en la Figura 2.



Figura 2. Etapas de la metodología 5S [30].

Etapas Metodología 5s

1. Seiri: organizar-eliminar.

La primera S, hace referencia a organizar y ordenar de la zona de trabajo, todos los elementos que sean innecesarios o inútiles para el adecuado desarrollo de las

actividades. Para la realización de esta actividad, resulta indispensable ordenar los elementos del espacio de trabajo según su utilidad, identificando y apartando los elementos necesarios de los innecesarios. El propósito de esta “S”, es el de evitar que los elementos que no sean necesarios, puedan ocasionar costos adicionales en transportes, tiempos de búsqueda y falta de espacios de trabajo. En la práctica el proceso para organizar o eliminar resulta sencillo, debido a que se deben aplicar tarjetas rojas para poder identificar de mejor manera a los elementos que son innecesarios o no agregan valor, para su posterior reubicación o eliminación [31]. En la Figura 3, se muestra un ejemplo de una tarjeta roja, utilizada para la identificación de los objetos, según su uso.

2. Seiton: ordenar

La segunda “S” propone la organización de los elementos esenciales para llevar a cabo todas las actividades, asignándole a cada elemento un lugar específico, lo que va a facilitar su identificación, ubicación, disposición [32]. Para ello es necesario:

1. Identificar la ubicación óptima para almacenar los productos.

TARJETA ROJA			
NOMBRE DEL ARTÍCULO			
CATEGORÍA	1. Maquinaria	6. Producto terminado	
	2. Accesorios y herramientas	7. Equipo de oficina	
	3. Equipo de medición	8. Limpieza	
	4. Materia Prima		
	5. Inventario en proceso		
FECHA	Localización	Cantidad	Valor
RAZÓN	1. No se necesita	5. Contaminante	
	2. Defectuoso	6. Otros	
	3. Material de desperdicio		
	4. Uso desconocido		
ELABORADA POR		Departamento	
FORMA DE DESECHO	1. Tirar	5. Otros	
	2. Vender		
	3. Mover a otro almacén		
	4. Devolución proveedor		
FECHA DESCHECHO			

Figura 3. Ejemplo de una tarjeta roja [30].

2. Colocar los productos en su lugar designado.
3. Garantizar que los productos estén organizados y de fácil localización.
4. Conservar el área de almacenamiento en un estado ordenado y sin desorden.

3. Seiso: limpieza

La tercera S hace referencia a la limpieza, que consiste principalmente en la eliminación de la suciedad, hay que tener en cuenta que, al realizar la limpieza, también se está inspeccionando, esto se debe a que cuando se están realizando estas actividades, se pueden identificar posibles problemas antes de convertirse en situaciones críticas [32]. Para ello es necesario:

1. Realizar la limpieza del área de trabajo.
2. Eliminar las acumulaciones de polvo y suciedad de las superficies.
3. Asegurarse de que el espacio de trabajo se mantenga limpio y sin desorden.

Es de suma importancia poner énfasis en los procesos de limpieza para la detección de las anomalías y determinar las causas que las provocan, de esta forma se pueden determinar las acciones correctivas que se deben tomar de manera oportuna.

4. Seiketsu: estandarización

La cuarta S referente a la estandarización hace referencia a que los procedimientos y las actividades se desarrollen de forma constante, con el objetivo de garantizar que las tres “S” de las etapas anteriores permanezcan y perduren a través del tiempo en las áreas de trabajo [32].

Para esta etapa es recomendable el diseño de un manual de estandarización, que sea capaz de garantizar el uso constante de las 5 “S”, en los que se debe incluir aspectos como:

- Estandarización de colores
- Asignación de códigos a artículos, áreas, estantes, etc.
- Etiquetado.
- Guías de localización.

- Estándares para la empresa.
- Estándares de limpieza para las áreas de trabajo.
- Reglamentos

Las evaluaciones que se deben llevar a cabo en la presente S, deben ser objetivas y realizadas por un empleado designado específicamente para dicha actividad. En las evaluaciones realizadas, es necesario comparar los resultados obtenidos en el tiempo actual, con la evidencia anterior, en donde se pueden utilizar gráficas estadísticas para facilitar la comprensión de los resultados [30].

Shitsuke: disciplina

La última “S” hace referencia a la disciplina, esta etapa busca convertir en una rutina el uso de los métodos estandarizados y aceptar su aplicación normalizada, fomentando la cultura de la autodisciplina y autocontrol, permitiendo que la metodología 5 “S” se mantenga a través del tiempo [30].

Esta etapa puede considerarse una de la más sencillas, ya que implica el conservar el estado actual de las cosas y la aplicación de normas ya establecidas, sin embargo, la dificultad radica en la necesidad de preservar el nivel de interés y compromiso de los empleados durante todo el proceso de implementación de las 5“S” [30].

Por tal motivo, en esta etapa es recomendable:

- Impartir capacitaciones al personal de la empresa.
- Motivar la participación activa de todos los involucrados.
- Coordinar recorridos a las distintas áreas de trabajo.
- Llevar a cabo reuniones de seguimiento con los involucrados.
- Fomentar la comunicación entre las distintas áreas y departamentos.

Estudio de tiempo

El estudio de tiempos, también conocido como medición de trabajo, es fundamental para la planificación como para el control de las operaciones. El British Standard Institute define al estudio de tiempos como una aplicación de métodos diseñados

para determinar el tiempo que un trabajador competente necesita para realizar una tarea a un nivel definido de desempeño [33].

Materiales necesarios

Para realizar un estudio de tiempos es necesario contar con los siguientes materiales:

- Cronómetro
- Hoja de observación para del estudio de tiempos
- Tablero de registro para el análisis de los tiempos
- En algunas instancias se requieren herramientas adicionales para la medición, como una regla o cinta métrica [33].

Método General Electric

La Tabla 1 muestra la cantidad de observaciones que se deben realizar en base a la duración del ciclo de trabajo, según las recomendaciones de la General Electric [34].

Tabla 1. Número de observaciones recomendadas según la General Electric [34].

Tiempo de ciclo(mín)	Observaciones a realizar
Hasta 0.10	200
Hasta 0.25	100
Hasta 0.50	60
Hasta 0.75	40
Hasta 1.00	30
Hasta 2.00	20
4.00 a 5.00	15
5.00 a 10.00	10
10.00 a 20.00	8
20.00 a 40.00	5
Más de 40.00	3

Factor de desempeño (Fd)

El factor de desempeño se define como el porcentaje de la eficiencia del operador representativo, en otras palabras, indica la eficiencia que tiene un trabajador con respecto a otros compañeros de trabajo en promedio [34].

Sistema de calificación de Westinghouse

El método de calificación de desempeño de Westinghouse se determina a través de la utilización de valores asociados con la habilidad, esfuerzo, consistencia y las condiciones ambientales [34].

Habilidad: La habilidad puede ser entendida como la destreza adquirida por un trabajador para desarrollar una tarea con resultados determinados y ejecutándola de manera eficiente.

Esfuerzo: El esfuerzo se describe como la disposición para trabajar. Existen algunos factores que inciden en el esfuerzo, entre los cuales se encuentra: la salud, condición física actual, interés en el trabajo, la actitud, entorno laboral, estado mental y elementos que generan distracción.

Condiciones: Se denominan condiciones a aquellos elementos que afectan de mayor medida al trabajador que sobre la operación. Factores como la iluminación, la temperatura, y la ventilación son considerado para evaluar las condiciones laborales.

Consistencia: Cuando las mediciones muestran variaciones, se interpreta como una falta de consistencia [34].

En la Tabla 2, se presentan los distintos valores correspondientes a los 4 métodos de evaluación del desempeño.

Tabla 2. Valores referentes para la evaluación de desempeño [34].

Habilidad			Esfuerzo		
+ 0.15	A1	Superhábil	+ 0.13	A1	Excesivo
+ 0.13	A2	Superhábil	+ 0.12	A2	Excesivo
+ 0.11	B1	Excelente	+ 0.10	B1	Excelente
+ 0.08	B2	Excelente	+ 0.08	B2	Excelente
+ 0.06	C1	Bueno	+ 0.05	C1	Bueno
+ 0.03	C2	Bueno	+ 0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio	0.00	D	Promedio
- 0.05	E1	Regular	- 0.04	E1	Regular
- 0.10	E2	Regular	- 0.08	E2	Regular

- 0.16	F1	Pobre	- 0.12	F1	Pobre
- 0.22	F2	Pobre	- 0.17	F2	Pobre
Condiciones			Consistencia		
+ 0.06	A	Ideal	+ 0.04	A	Perfecta
+ 0.04	B	Excelente	+ 0.03	B	Excelente
+ 0.02	C	Buena	+ 0.01	C	Buena
+ 0.00	D	Promedio	+ 0.00	D	Promedio
- 0.03	E	Regular	-0.02	E	Regular
- 0.07	F	Pobre	-0.04	F	Pobre

Calificación de desempeño

La calificación de desempeño implica el comparar el desempeño del operador basándose en observaciones en condiciones normales [35], utilizando la Ecuación 12.

$$Fd = 1 + \text{calificacion del desempeño} \quad (12)$$

Tiempo normal (Tn)

El tiempo normal, se calcula multiplicado el tiempo promedio observado por el factor de desempeño (Fd), el factor de desempeño es una estimación subjetiva del ritmo de trabajo de un operario en comparación con un ritmo de trabajo estándar [35].

$$Tn = t_{promedio} \times Fd. \quad (13)$$

Sistemas de suplementos por descanso

Para realizar el cálculo del tiempo estándar, es necesario incluir una asignación correspondiente a los suplementos según las condiciones de trabajo existentes, al determinar la cantidad de la asignación (habitualmente expresada en porcentajes), esta se le sumará al tiempo normal. En la Tabla 3 se muestran los suplementos por descansos que son recomendados por la OIT para los hombres y las mujeres [35].

Tabla 3. Suplementos por descansos recomendados por la OIT [34].

Suplementos Variables						
	H	M		H	M	
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	F. Concentración Intensa			
B. Suplemento por postura anormal			-Trabajos de cierta concentración	0	0	
	-Ligeramente incomoda	0	1	-Trabajos precisos o fatigosos	2	2
	-Incómoda(inclinado)	2	3	-Trabajos de gran precisión o muy fatigoso	5	5
	-Muy Incómoda	7	7	G. Ruido		
C. Uso de fuerza/ energía muscular (Levantar, tirar, empujar) Peso Levantado (Kg):			-Continuo	0	0	
	2.5	0	1	-Intermitente y fuerte	2	2
	5	1	2	-Intermitente y muy fuerte, estridente y fuerte	5	5
	10	3	4	H. Tensión Mental		
	25	9	20	- Procesos bastante complejos	1	1
	35.5	22	- Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos.	4	4
D. Mala iluminación			- Muy complejo	8	8	
	-Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	I. Monotonía		
	-Bastante por debajo	2	2	-Trabajo algo monótono	0	0
	-Absolutamente insuficiente	5	5	-Trabajo bastante monótono	1	1
E. Condiciones atmosféricas Índice de enfriamiento kata			-Trabajo muy monótono	4	4	
	16	0	J. Tedio			
	8	10	-Trabajo algo aburrido	0	0	
	4	45	-Trabajo bastante aburrido	2	1	
	2	100	-Trabajo muy aburrido	5	2	

Tiempo estándar

El tiempo estándar representa el tiempo permitido de un trabajador para completar una tarea específica bajo condiciones y niveles de rendimiento establecidos. Para cálculo del

tiempo estándar se deben agregar los distintos suplementos al tiempo normal [35], y se define mediante la utilización de la Ecuación 14.

$$\mathbf{T tiempo\ estándar = tiempo\ normal \times (1 + suplementos).} \quad (14)$$

En otras palabras, el tiempo estándar es considerado el tiempo predefinido que se espera para realizar una tarea específica, y es muy utilizada para comprender el el rendimiento humano en diversas situaciones [35].

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

- Diseñar una propuesta de un sistema de gestión de inventario en la empresa “Casa Yoly multifabritex” de la ciudad de Riobamba.

1.4.2 Objetivos específicos





- Analizar el estado actual del área de inventarios de la empresa “Casa Yoly multifabritex” mediante la utilización de herramientas metodológicas para la obtención de datos.
- Determinar los parámetros necesarios para la implementación de un sistema de gestión de inventarios
- Estimar los costos para la implementación del sistema de gestión de inventario en la empresa “Casa Yoly multifabritex”

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Para el presente trabajo de investigación es necesario la utilización de ciertos materiales para realizar las distintas actividades, es así que en la Tabla 4 se muestran todos los materiales requeridos.

Tabla 4. Materiales utilizados.

MATERIA	FIGURA	DESCRIPCIÓN
Computadora		Dispositivo informático utilizado para almacenar y procesar información de una forma útil.
Software Microsoft Word		Utilizado para el procesamiento del texto y desarrollo del informe final del proyecto de investigación.
Software Microsoft Excel		Excel fue utilizado por su amplia gama de fórmulas y funciones incorporadas que facilitaron el procesamiento de datos.
Bizagi Modeler		Utilizado para crear diagramas profesionales y visualizar información de manera gráfica.
Teléfono Celular		Usado para capturar las evidencias en cualquier momento y lugar sin tener que cargar con una cámara adicional.
Cuaderno de Apuntes		Utilizado para tomar notas, ideas, hacer esquemas, dibujar o cualquier otra forma de registro de información. Medio tradicional y práctico para organizar y recordar información importante.

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de investigación

Para desarrollar el siguiente trabajo de investigación son necesarios los siguientes tipos de investigación descritos a continuación:

Investigación bibliográfica – documental

Es útil una investigación bibliográfica-documental en libros, artículos científicos, tesis de tercer nivel, entre otros, con la finalidad de conseguir la información más relevante sobre el tema de estudio, de la misma manera se analizan las técnicas y herramientas que han utilizado los diversos autores, así como los resultados obtenidos y las posibles soluciones para la problemática planteada. La biblioteca física como virtual de la Universidad Técnica de Ambato es útil para obtener información de trabajos de titulación realizados previamente por los estudiantes que tuvieron una estrecha relación con la problemática analizada.

Investigación de campo

Es necesaria la investigación de campo, ya que el estudio es desarrollado en la bodega de productos terminados de la empresa “Casa Yoly multifabritex”, en donde se realizan constantes visitas al lugar de trabajo para recolectar información relevante para su posterior análisis.

2.2.2 Población y Muestra

Población

La empresa Casa Yoly multifabritex actualmente cuenta con un total de 8 trabajadores, pero para el siguiente trabajo de investigación se tomaron solo en cuenta a las 3 personas que están directamente relacionadas con el control y manejo de los inventarios. Dado que la población total es relativamente pequeña, no es necesario tener una muestra representativa. En la Tabla 5, se evidencia de mejor manera la población de estudio de la empresa Casa Yoly multifabritex.

Tabla 5. Población de estudio de la empresa Casa Yoly multifabritex.

ÁREA	PROCESO	Nro PERSONAS
Bodega	Gerente General	1
	Bodeguero	1
	Responsable de Ventas	1
Total de trabajadores		3

2.2.3 Recolección de información

Revisión documental: Para el estudio, la información se obtiene basada en los informes técnicos, instructivos, e investigaciones previas con estrecha relación a la problemática analizada.

Observación directa: La observación directa es aplicada en el área de bodega de productos terminados, donde se puede observar el manejo de los inventarios de la empresa “Casa Yoly multifabritex” y, en donde, se registra toda la información obtenida. Los instrumentos utilizados para la recopilación de la información son los siguientes:

- Libreta de Apuntes
- Matriz de recolección de datos
- Hojas de registro

Entrevista: Las entrevistas se realizan a todos los empleados encargados que intervienen en el manejo de los inventarios de la empresa “CASA YOLY multifabritex”, con índole de preguntas abiertas, que tiene como finalidad una toma de decisiones basado en las respuestas generadas por parte del entrevistador que por lo general son beneficiosas para las dos partes participantes.

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

Para el procesamiento y análisis de datos es necesaria la utilización de programas informáticos tales como Microsoft Word para procesar texto, así como para la elaboración de diagramas, gráficas, entre otros. Bizagi Modeler se utiliza para la elaboración de todos los diagramas de proceso, por otra parte, Microsoft Excel sirve

para facilitar el análisis de los datos y desarrollar las gráficas estadísticas. Para el procesamiento de la información se realizan las siguientes actividades:

- Análisis de la información obtenida descartando aquellos datos irrelevantes para el estudio.
- Recopilación de datos mediante la utilización de métodos y herramientas adecuadas, de manera que los resultados obtenidos sean significativos.
- Vinculación de los resultados con los objetivos previamente establecidos.
- Selección de alternativas para posibles soluciones de los problemas detectados.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Situación actual de la empresa.

Reseña de la empresa

La Empresa “Casa Yoly multifabritex” es una empresa textil ubicada en la ciudad de Riobamba, fue fundada en el año de 1993 por la señora Narciza Goyes como una empresa familiar, esta organización se dedica a la confección de prendas de vestir y se especializan principalmente en uniformes para unidades educativas, los cuales se comercializan al por mayor y menor. Las prendas que generalmente se confeccionan son pantalones, camisas, camisetas, faldas, calentadores, chompas pantalonetas de alta calidad para las distintas instituciones y centros educativos. La mayor parte de los productos son elaborados para el colegio militar "Combatientes De Tapi", esto se debe a que el negocio se encuentra aledaño a dicha institución educativa. El objetivo de Casa Yoly multifabritex” es de satisfacer a sus clientes con una gran variedad de productos de la más alta calidad a un buen precio.



Figura 4. Empresa Casa Yoly multifabritex.

Organigrama de la empresa

La estructura organizacional que tiene la empresa es de tipo funcional y comprende del personal necesario para asegurar la adecuada operatividad de la organización,

como se muestra en la Figura 5.

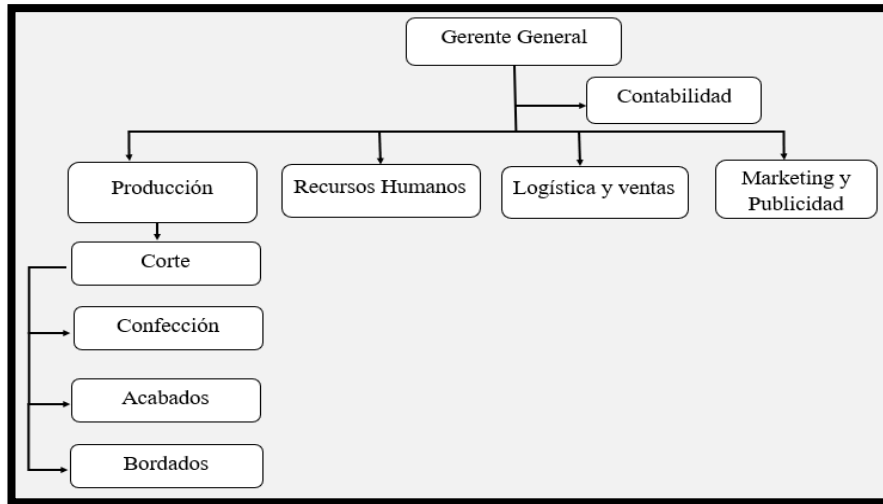


Figura 5. Organigrama de Casa Yoly multifabritex.

Logo de la empresa

El logo de la empresa Casa Yoly multifabritex tiene un diseño moderno de color azul y plomo, el mismo que se encuentra visible en todas las etiquetas de los productos que se confeccionan dentro de la organización.



Figura 6. Logo de Casa Yoly multifabritex.

Ubicación geográfica

La empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Riobamba, precisamente en la Avenida Antonio José de Sucre 29-71 y, México esquina.

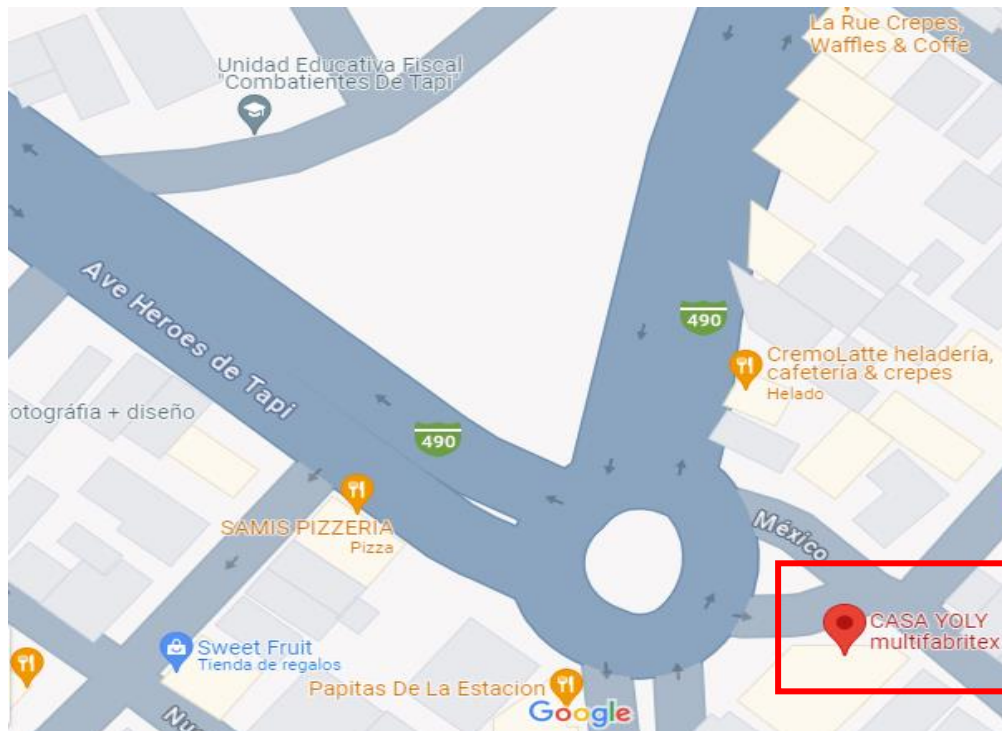



Figura 7. Ubicación geográfica de la empresa.

Cartera de productos

Dentro de la empresa se confeccionan una gran variedad de uniformes y prendas para distintas instituciones y centro educativos, entre los cuales destacan los uniformes de cultura física para el colegio militar, todos los productos se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6. Productos que confecciona Casa Yoly multifabritex.

Productos que confecciona la empresa Casa Yoly multifabritex.			
Uniformes para el Colegio Militar Combatientes de Tapi.		Ternos para el Colegio Militar Combatientes de Tapi.	

Productos que confecciona la empresa Casa Yoly multifabritex.

<p>Uniformes para la Unidad Educativa Vicente Maldonado</p>		<p>Uniformes para la Unidad Educativa Carlos Cisneros</p>	
<p>Uniformes para la Unidad Educativa Juan de Velazco</p>		<p>Ternos Militares</p>	
<p>Uniformes para la Unidad Educativa Despertar</p>		<p>Camisetas</p>	
<p>Pantaloneta</p>		<p>Mandil</p>	

3.2 Análisis de la situación actual de la empresa

3.2.1 Mapa de Procesos

Mediante la elaboración de un mapa de procesos en la empresa Casa Yoly multifabrotex se identifica de mejor manera el funcionamiento e interrelación de los procesos con los que cuenta la organización, se diferencian tres tipos de procesos como se muestra a continuación.

Procesos estratégicos: Los procesos estratégicos se encargan de brindar el soporte para una correcta toma de decisiones, comúnmente están relacionados a funciones de administración, dirección y gestión de recursos. En la Tabla 7, se muestran los procesos estratégicos de la empresa.

Tabla 7. Procesos estratégicos.

Nº	Proceso	Subproceso
1	Gestión de Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none">• Selección y contratación de los trabajadores• Desarrollo de un plan de incentivos• Formación de los empleados• Precautelar la seguridad de los empleados• Pago de los salarios y liquidaciones empleados
2	Gestión Administrativa	<ul style="list-style-type: none">• Administración de la empresa.• Selección de las estrategias de ventas• Proponer políticas de ventas

Procesos operativos: Estos procesos se centran en la transformación de la materia prima en un producto con valor agregado. Los procesos operativos de Casa Yoly multifabritex, se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Procesos operativos.

Nº	Proceso	Subproceso
1	Corte	<ul style="list-style-type: none">• Preparación de la materia prima• Corte de mangas, espaldas, mangas y pantalones.• Doblado de capas

Nº	Proceso	Subproceso
2	Confección	<ul style="list-style-type: none"> • Armado de las prendas • Pegado de cuellos
3	Acabados	<ul style="list-style-type: none"> • Corte de hilos excedentes • Planchado de las camisetas
4	Bordados	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación del sello de la unidad educativa
5	Empaquetado y almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Empaquetado del uniforme • Almacenamiento

Procesos soporte: Estos procesos son aquellos que brindan un apoyo a la administración interna de la empresa y mejoran la eficiencia de las operaciones. A continuación, en la Tabla 9, se presentan estos procesos.

Tabla 9. Procesos de Soporte

Nº	Proceso	Subproceso
1	Patronaje	<ul style="list-style-type: none"> •Elaboración de los prototipos de las prendas
2	Recepción de pedidos	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de las ordenes de producción
3	Gestión comercial	<ul style="list-style-type: none"> • Suministro de materias primas
4	Contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Facturación de las ventas

Después que se haber reconocido los diferentes componentes del mapa de proceso, se procede a representar visualmente esta información, tal como se ilustra en la Figura 8.

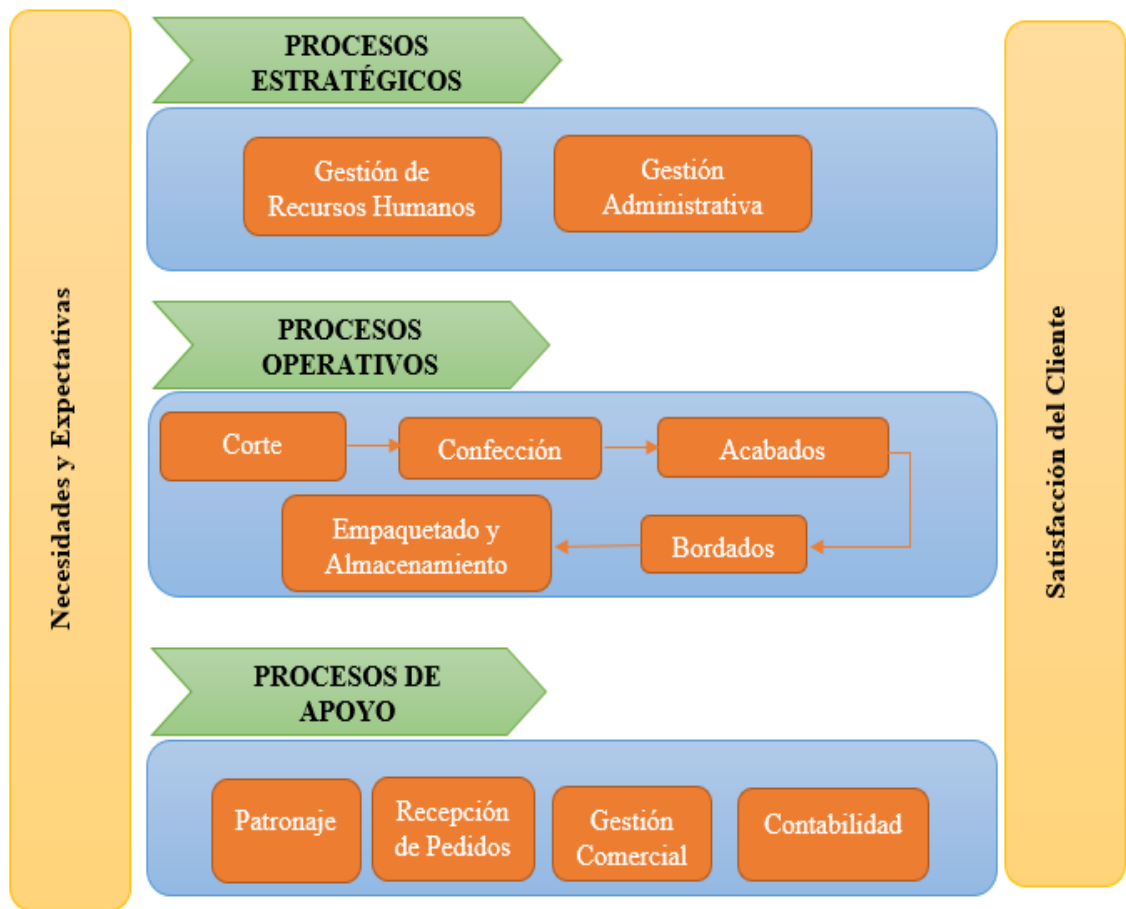


Figura 8. Mapa de procesos empresa Casa Yoly multifabritex.

3.2.2 Descripción general del proceso productivo.

La empresa textil CASA YOLY multifabritex se ha destacado por la gran calidad de productos que ofrece a sus clientes, esta organización se dedica a la confección de uniformes escolares y diversas prendas de vestir.

Dentro de los procesos operativos se pueden identificar 4 procesos, los cuales generalmente se ejecutan de manera secuencial, estos procesos son: corte, confección, acabados y bordados. A continuación, se procede a describir brevemente cada uno de los procesos realizados en la empresa CASA YOLY multifabritex.

Corte

El primero proceso comienza con la recepción de la materia prima al área de producción, antes de empezar el proceso las personas encargadas revisan que los moldes estén de acuerdo a las especificaciones requeridas, posteriormente se procede a colocar la tela en la mesa de trabajo y se comienza a cortar en base a los moldes. Una vez realizados los cortes se agrupan por tallas y se entregan al área confección, contando todo el material que se va a entregar.



Figura 9. Área proceso de Corte.

Confección

El área de confección se recibe las piezas provenientes del área de corte, para comenzar con la costura de las piezas. En este punto también se revisa la orden de producción para poder confeccionar las prendas de acuerdo a las especificaciones. En el caso de existir anomalías se debe comunicar de manera inmediata al área correspondiente, para que pueden ser corregidas oportunamente.



Figura 10. Proceso de confección.

Acabados

En este punto se procede a colocar los botones o cierres de cada prenda, finalmente revisado que cumple con todas las especificaciones requeridas se procede a planchar las prendas y dejarlas listas para el proceso de bordado.



Figura 11. Botonera utilizada para el proceso de acabados.

Bordados

Al ser la mayor parte de los productos uniformes para instituciones educativas, se procede a realizar el respectivo bordado del logotipo de la institución. Durante este proceso, es importante supervisar el bordado para asegurarse de que se esté realizando correctamente y de que no haya problemas con la máquina.









Figura 12. Proceso de Bordado.

3.2.3 Máquinas utilizadas en la confección de los uniformes escolares

La confección de uniformes escolares es un proceso que involucra la utilización de distintas máquinas y herramientas especializadas para fabricar los uniformes escolares. En la empresa Casa Yoly multifabritex, desde las máquinas de costura hasta los equipos de bordado cumplen una función importante en el proceso de fabricación que se puede visualizar en la Tabla 10.

Tabla 10. Máquinas utilizadas en la empresa Casa Yoly multifabritex.

Máquina	Cant.	Descripción
	5	<p>Máquinas de coser puntada recta:</p> <p>Estas máquinas son esenciales en la costura y confección de ropa, ya que permiten coser a lo largo de una línea recta, se utilizan para unir dos o más pedazos de tela, creando costuras uniformes y resistentes.</p>
	2	<p>Máquinas de coser puntadas en zig zag:</p> <p>Estas máquinas crean puntadas en zigzag en lugar de puntadas rectas. La puntada zigzag es mucho más flexible que la puntada recta, por lo cual es muy útil para utilizarla en prendas elásticas y los tejidos que se estiran.</p>
	1	<p>Botonera:</p> <p>Se utiliza para coser los botones en los uniformes escolares de forma precisa, su función principal es la de fijar los botones de una forma segura en los uniformes, para que las prendas puedan ser abrochadas y desabrochadas adecuadamente.</p>

Máquina	Cant.	Descripción
	3	<p>Máquina overlook:</p> <p>Las principales funciones que tiene la máquina overlook es la de sobre hilar. Esta máquina cose los bordes de una tela mientras que corta al mismo tiempo el exceso de tela, generando un acabado limpio y duradero en los bordes de las prendas.</p>
	1	<p>Máquina elastizadora:</p> <p>Esta máquina es de mucha utilidad para la aplicación de elásticos o bandas elásticas a las telas. Tiene como función principal la de agregar elasticidad a ciertas partes de los uniformes, como son las cinturas o los puños.</p>
	1	<p>Bordadora:</p> <p>Esta máquina se utiliza en la fabricación de los uniformes escolares para agregar diseños, logotipos, texto o patrones decorativos a las telas.</p>

3.3 Análisis de la gestión de inventarios.

La bodega de la empresa CASA YOLY multifabritex, es el lugar destinado para el almacenamiento de productos terminados, y es ahí, en donde se cumple con un ciclo de almacenamiento el cual muestra algunas deficiencias.

3.3.1 Almacenamiento de productos terminados en la bodega de la empresa Casa Yoly multifabritex

El almacenamiento de productos terminados consiste en guardar y mantener en un espacio adecuado los productos finales que han completado su proceso de fabricación y están listos para ser distribuidos o entregados a los clientes. Esta etapa es esencial en la cadena de suministro, debido a que permite de manera eficiente gestionar y controlar los inventarios de productos terminados para su posterior venta y entrega hacia los respectivos clientes.

En la empresa Casa Yoly multifabritex se realiza un proceso específico para el almacenamiento de los productos terminados, las actividades desarrolladas con sus respectivos responsables se encuentran detalladas en las Tabla 11.

Tabla 11. Proceso de entrada de los productos terminados a bodega.

Nº	Actividad	Responsable
1. Entrada de los productos terminados a la bodega		
1.1	Recepción de productos terminados	Bodeguero
1.2	Control de calidad de productos	Bodeguero
1.3	Devolución de los productos que no satisfacen los requisitos preestablecidos.	Bodeguero
1.4	Colocación de los productos en los anaqueles	Bodeguero

El diagrama de flujo referente a la entrada de productos terminados a la bodega se ilustra en la Figura 13

Primeramente, los productos que son confeccionados en el área de producción se almacenan en un lugar específico de la bodega. La bodega solo cuenta con productos terminados, ya que las materias primas que se utilizan para la confección de los distintos uniformes y prendas de vestir se ubican en un lugar cerca del área de producción para evitar al máximo el transporte de los materiales.

Todos los productos terminados, antes de ser almacenados, se someten a un rápido control de calidad para revisar si el producto está bien empaquetado y si cuenta con todos los requisitos necesarios para su comercialización, posteriormente se colocan

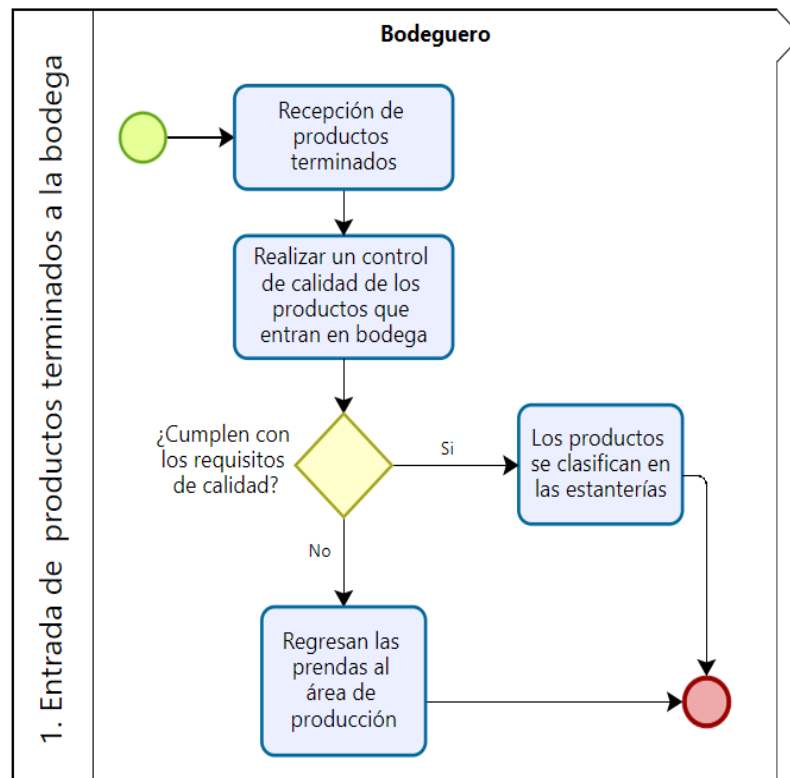


Figura 13. Entrada de productos terminados en bodega.

en las diferentes estanterías con los que cuenta la empresa. Los productos en los que se evidencie que existen fallas son regresados al área de producción para que se realicen las respectivas correcciones, o en su defecto, se deseche el producto en el caso de que no haya ninguna manera de reparación o reutilización.

Los productos terminados se clasifican en las estanterías según las distintas tallas de las prendas. Hay que mencionar que el mayor espacio ocupado de la bodega es para los uniformes escolares del colegio militar, debido a que, como se mencionó anteriormente, la empresa se encuentra ubicada cerca a dicha institución educativa, y son los uniformes que más se venden.

Así mismo para la salida de los productos existe un proceso detallado que se evidencia en la Tabla 12:

Tabla 12. Salida de productos de la bodega.

Nº	Actividad	Responsable
2. Salida de productos de la bodega		
2.1	Requerimientos de las prendas vestir	Cliente
2.2	Solicitud de productos almacenados en la bodega	Vendedor
2.2	Verificación de la cantidad de los productos requeridos	Bodeguero
2.3	Despacho de mercancía que ha sido requerida	Bodeguero
2.4	Se establece la venta de los productos	Vendedor
2.5	Registro de la salida de los productos	Vendedor
2.6	Entrega de mercadería al vendedor	Bodeguero
2.7	Realiza factura	Vendedor
2.8	Entrega los productos al cliente según la factura	Vendedor
2.9	Entrega la factura al cliente	Vendedor
2.10	Pago del valor de la factura y adquiere los productos	Cliente

En la Figura 14 se presenta un diagrama de flujo, en donde se representa de manera gráfica las actividades llevadas a cabo en el proceso de salida de los productos terminados de la bodega de Casa Yoly multifabritex.

El proceso empieza cuando el comprador hace el requerimiento de las prendas que se comercializan en la empresa, posterior a ello, el encargado de las ventas solicita los productos almacenados en bodega, el bodeguero es el responsable de buscar y contabilizar las prendas requeridas, en el caso de existir todas las prendas solicitadas se trasladan hacia el área de ventas, por el contrario, si no existen la totalidad de dichas cantidades, se procede a preguntar al comprador si desea seguir con la compra adquiriendo solamente las cantidades existentes, en el caso de no aceptar, se anula la compra, por otra parte si se acepta la cantidad existente, el cliente realiza la revisión de los productos, si todo está correcto, se concreta la venta y los artículos que salen de la bodega se registran en un cuaderno a cuadros, finalmente se prosigue con el proceso de facturación, en donde se preguntan los datos del cliente, terminado este proceso el cliente paga el valor de los artículos y los recibe.

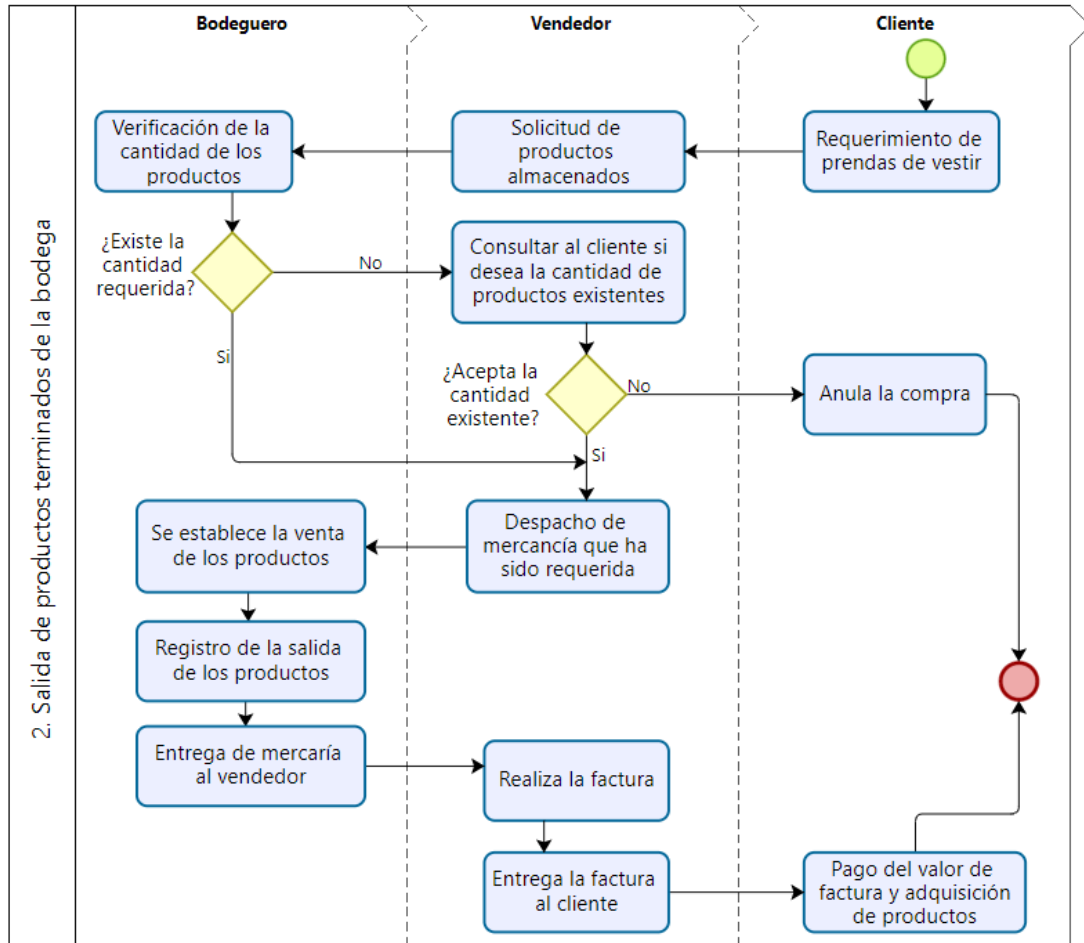


Figura 14. Salida de productos terminados de la bodega.

3.3.2 Desarrollo de cursogramas sinópticos

Cursograma sinóptico del proceso realizado al ingreso de los productos terminados.

La Figura 15 muestra el cursograma sinóptico que permite una comprensión más clara y detallada de cada paso en el proceso de gestión de productos en la bodega. Este diagrama es una herramienta valiosa ya que proporciona una representación visual y sistemática del flujo de las actividades llevadas a cabo en el almacenamiento de los productos terminados de la empresa Casa YOLY multifabritex.

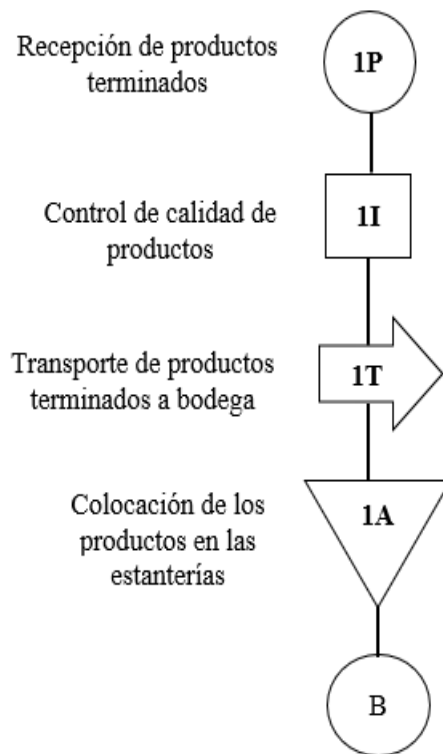


Figura 15. Cursograma sinóptico del proceso de entrada de productos.

Nota: El significado de cada abreviación es la siguiente:

P=Actividad

A= Almacenamiento

T=Transporte

I= Inspección

Cursograma sinóptico del proceso realizado a la salida de los productos terminados de la bodega.

Así mismo al momento de salir una o varias prendas de la bodega, existe un ciclo específico que se representa en la Figura 16.

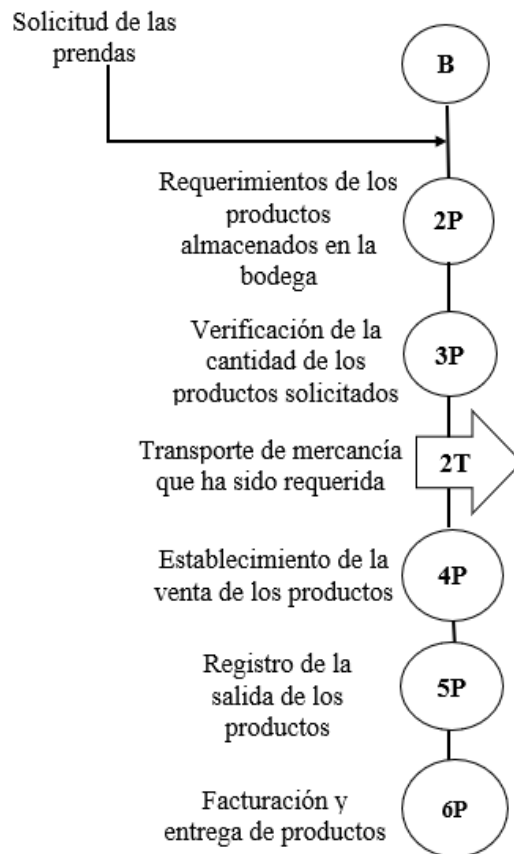


Figura 16. Cursograma sinóptico del proceso de salida de productos.

Nota: El significado de cada abreviación es la siguiente:

P=Actividad

A= Almacenamiento

T=Transporte

I= Inspección

Análisis del diagrama sinóptico de entrada y salida de los productos terminados:

En el diagrama sinóptico se detallan todas las actividades que se llevan a cabo para el ingreso y la salida de los productos en la bodega, las cuales se describen a continuación:

Operación 1: Recepción de productos terminados.

Inspección 1: Control de calidad de los productos.

Transporte 1: Transporte de productos terminados en la bodega.

Almacenamiento 1: Colocación de productos en las estanterías.

Operación 2: Requerimientos de los productos almacenados en bodega.

Operación 3: Verificación de la cantidad de los productos almacenados.

Operación 4: Establecimiento de la venta de los productos.

Transporte 2: Transporte de la mercancía que ha sido requerida.

Operación 5: Registro de la salida de los productos.

Operación 6: Facturación y entrega de los productos.

3.3.3 Cursogramas Analíticos

Luego de determinar las operaciones realizadas en la bodega, se necesita entrar en mayores detalles, por lo cual se procede a utilizar un cursograma analítico mediante el cual se desglosan las operaciones para obtener una comprensión detallada del tiempo dedicado a cada actividad dentro de los procesos de almacenamiento y despacho de los productos terminados. Esta información proporciona una visión detallada de la secuencia temporal de las actividades, lo que permite identificar posibles ineficiencias donde se puede mejorar la eficiencia y la productividad.

Los procesos de almacenamiento y despacho de los productos terminados se representan en la Tabla 13 y la Tabla 14, donde se muestra el tiempo de cada actividad, así como las distancia que se recorren y el tiempo total de ciclo.

Tabla 13. Cursograma analítico proceso de ingreso de productos.





 CURSOGRAMA ANALÍTICO 									
Proceso:	Entrada de productos a bodega		Método:	Actual			Diagrama:	1	
Producto:	Uniformes		Elaborado por:	Investigador			Hoja:	1	
Área:	Bodega		Operario:	Bodeguero			Fecha:	02/10/2023	
Nº	Descripción:	●	■	→	D	V	Tiempo (s)	Distancia (mts):	Observación
1	Recepción de prendas de vestir	●					18.12 s		N/A
2	Control de calidad de productos		●				66.57 s		Revisar que los productos se encuentren bien doblados y empaquetados
3	Transporte de productos terminados a bodega			●			143.86 s	6,7 m	Tener cuidado al momento de subir las escaleras.
4	Colocación de productos en las estanterías				●		82.16 s		Revisar que los productos se coloquen en el lugar correcto
Total		1	1	1		1	310.71 s	6,7 m	

Tabla 14. Cursograma analítico salida de productos terminados.

		CURSOGRAMA ANALÍTICO							
Proceso:	Salida de productos	Método:	Actual			Diagrama:	2		
Producto:	Uniformes	Elaborado por:	Investigador			Hoja:	2		
Área:	Bodega	Operario:	Varios			Fecha:	02/10/2023		
Nº	Descripción:	●	■	➔	▷	▽	Tiempo (s)	Distancia (mts):	Observación
1	Requerimientos de los productos almacenados en la bodega	●					71.34 s		N/A
2	Verificación de la cantidad de los productos solicitados	●					127.82 s		N/A
3	Transporte de mercancía que ha sido requerida						74.31s	3,2 m	N/A
4	Establecimiento de la venta de los productos	●					89.15 s		Asegurarse de que los clientes revisen bien el producto
5	Registro de la salida de los productos	●					69.67 s		Anotar correctamente las ventas en un cuaderno
6	Facturación y entrega de productos	●					166.15 s	3.2 m	Asegurarse que se tomen bien los datos
Total		5		1			598.44 s	3.2 m	

La Tabla 15 presenta un resumen de los tiempos registrados para los procesos de almacenamiento y despacho de productos terminados.

Tabla 15. Tabla resumen de los tiempos registrados

Proceso	Tiempo (min)
Entrada de productos terminados a bodega	5.17 min
Salida de productos terminados de bodega	9.97 min

En la Figura 17 se hace un análisis del tiempo empleado en los dos procesos.

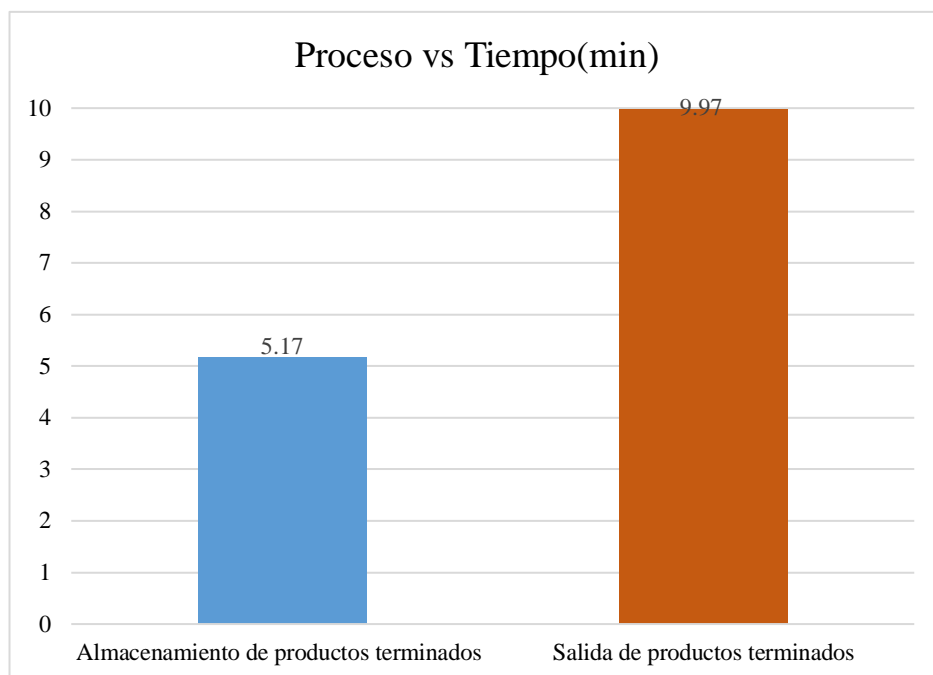


Figura 17. Tiempos empleados en cada uno de los procesos. analizados.






Análisis de resultados

Como se puede evidenciar en la Tabla 15, el proceso de salida de productos terminados requiere una mayor cantidad de tiempo para su ejecución, esto se debe a la participación del cliente, el comprador y el bodeguero en este proceso, lo que suma un tiempo total de 9.97 minutos. En contraste, el proceso de almacenamiento de productos terminados requiere significativamente menos tiempo, solo 5.17 minutos en su totalidad, esto se atribuye en gran parte, a que en esta etapa solo participa el bodeguero.

De acuerdo a los tiempos registrados, resulta evidente que el proceso de salida de productos terminados demanda de una mayor cantidad de actividades y personal, y por ende requiere de un mayor tiempo y esfuerzo para su ejecución. En consecuencia, el enfoque principal de este estudio se centrará en mejorar el proceso de salida de los productos terminados.

La Tabla 16 presenta una visión general resumida de todas las actividades llevadas a cabo en el proceso realizados en la bodega de la empresa CASA YOLY multifabritex.

Tabla 16. Resumen de las actividades llevadas a cabo en la bodega

Resumen		
Símbolo	Actividad	Actual
	Proceso	6
	Transporte	2
	Inspección	1
	Espera	0
	Almacenaje	1
Total		10
Tiempo (s)		908.4
Tiempo (min)		15.14
Distancia (mts)		9,9

Como se evidencia en la Tabla 16, se identificaron un total de 10 actividades requeridas en el proceso de almacenamiento y salida de los productos terminados que se realizan en la bodega. Estas actividades abarcan desde la recepción de los productos terminados hasta que el cliente adquiere los productos. El análisis reveló que se realizan un total de 6 operaciones, 2 transportes, 1 inspeccione, y 1 almacenaje. El tiempo total necesario para completar estas actividades fue de 15.14 minutos, y se recorre una distancia de 9.9 metros en el proceso.

3.4 Estudio de tiempos

Con la utilización del cronómetro se procedió a realizar el estudio de tiempos de cada actividad, para determinar el tiempo normal y estándar en cada uno de los procesos analizados.

Determinación del número de observaciones

Tras cronometrar las operaciones en el cursograma analítico, es fundamental determinar la cantidad de observaciones necesarias para cada proceso, con el objetivo de reducir al mínimo el margen de error en la recopilación de tiempos. De esta manera, se aplicará el enfoque de General Electric tal como se describe en el marco teórico del capítulo anterior. Por lo tanto, en la Tabla 17 se presenta el número necesario de observaciones para cada proceso.

Tabla 17. Número de observaciones requeridas para cada proceso.

Proceso	Tiempo (min)	Número de observaciones
Almacenamiento de productos terminados	5.17 min	10
Salida de productos terminados	9.97 min	10

Tiempo Promedio

Luego de calcular el número de observaciones utilizando el método de General Electric, se lleva a cabo el cálculo del tiempo promedio, el cual se obtiene sumando algebraicamente los tiempos registrados en cada ciclo y dividiendo esta suma entre el número total de las observaciones, es decir para las 10 observaciones que el método General Electric recomienda realizar. El tiempo promedio se lo calcula para los dos procesos analizados que son el de entrada y salida de productos terminados.

En la Tabla 18 y 19 se presenta el tiempo promedio, conseguido a través del análisis de los tiempos observados para el área de bodega.

Tabla 18. Cálculo del tiempo promedio para el proceso de entrada de productos terminados.





ESTUDIO DE TIEMPOS													
		ÁREA:		Bodega				ESTUDIO N°:		1			
		PROCESO:		Entrada de productos terminados a bodega				HOJA:		1			
		PRODUCTO:		Productos Terminados				OBSERVADO:		Investigador			
N°	Actividad	Ciclos (s)										Total	Tp
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Recepción de prendas de vestir	18.12	16.82	17.58	17.64	20.23	17.29	16.75	19.24	16.15	18.43	178.25	17.825
2	Control de calidad de productos	66.57	67.41	66.68	66.5	70.02	68.61	67.17	69.25	71.43	67.93	681.57	68.157
3	Transporte de productos terminados a bodega	143.86	145.54	160.19	163.16	182.4	200.21	210.49	146.86	234.8	252.38	1839.9	183.99
4	Colocación de productos en las estanterías	82.16	83.58	79.51	83.65	84.18	82.68	79.54	81.03	84.43	83.33	824.09	82.409
Tp = Tiempo promedio T = Sumatorio de observaciones													

Tabla 19. Cálculo del tiempo promedio para el proceso de salida de productos terminados.

ESTUDIO DE TIEMPOS													
	ÁREA:	Bodega						ESTUDIO N°:	2				
	PROCESO:	Salida de productos terminados						HOJA:	2				
	PRODUCTO:	Productos Terminados						OBSERVADO:	Investigador				
N°	Actividad	Ciclos (s)										Total	Tp
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Requerimientos de los productos almacenados en la bodega	71.34	72.86	72.60	71.72	72.58	69.95	71.28	72.61	68.84	71.93	715.71	71.57
2	Verificación de la cantidad de los productos solicitados	127.82	126.11	124.41	125.3	129.62	125.9	131.75	129.36	126.91	132.67	1279.9	127.99
3	Transporte de mercancía que ha sido requerida	74.31	75.35	74.85	75.45	74.67	74.91	75.12	75.1	75.58	75.31	750.65	75.07
4	Establecimiento de la venta de los productos	89.15	85.48	72.12	93.21	101.07	97.37	88.35	67.55	92.25	61.89	848.44	84.84
5	Registro de la salida de los productos	69.67	59.12	70.04	69.69	60.08	58.64	63.76	59.99	67.83	68.28	647.1	64.71
6	Facturación y entrega de productos	166.15	153.2	166.56	157.12	162.62	157.57	161.84	157.37	165.85	167.82	1616.1	161.61
Tp= Tiempo promedio T= sumatorio de observaciones													

Calificación de desempeño

Para el cálculo del tiempo normal de cada tarea, es indispensable el establecimiento del factor de desempeño, que se logra mediante la aplicación del método Westinghouse, en donde, se toman en cuenta los siguientes factores: el esfuerzo, la habilidad, las condiciones y la consistencia.

Habilidad: Para el proceso de entrada de productos terminados a la bodega es considerada una habilidad buena debido a que la operaria muestra un entendimiento del procedimiento y lo ejecuta con relativa facilidad. Sin embargo, para el proceso de salida de productos terminados existe una variación en los tiempos, que en gran parte se produce por la participación de varias personas en el proceso y una carencia de un método definido y eficiente para el manejo de los datos de la empresa.

Esfuerzo: Se establece un esfuerzo promedio debido a que no se observa un esfuerzo desmesurado por parte del operario por mejorar los tiempos de cada actividad en los procesos analizados.

Condiciones: Las condiciones se califican como promedio, ya que la empresa mantiene bajo control los niveles de iluminación, temperatura y ruido. Hay que mencionar que la luz de la bodega es un poco baja, sin embargo, no causa mayor impacto en el desarrollo de las actividades diarias.

Consistencia: Para el establecimiento de este factor, es considerado el tiempo registrado, ya que se otorgó una consistencia regular a los procesos, en donde existe variación en los tiempos.

Al sumar los porcentajes de los factores de desempeño, se obtienen los resultados que se muestran en las Tablas 20 y 21.

Tabla 20. Calificación de desempeño proceso de entrada de productos terminados.

Calificación de desempeño						
Nº	Proceso	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	FD
1	Recepción de prendas de vestir	0.03	0	0	0	103%
2	Control de calidad de productos	0.03	0	0	0	103%
3	Transporte de productos terminados a bodega	0.03	0	0	-0.02	101%
4	Colocación de productos en las estanterías	0.03	0	0	0	103%

Tabla 21. Calificación de desempeño proceso de salida de productos terminados.

Calificación de desempeño						
Nº	Proceso	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	FD
1	Requerimientos de los productos almacenados en la bodega	0	0	0	0	100%
2	Verificación de la cantidad de los productos solicitados	0	0	0	0	100%
3	Transporte de mercancía que ha sido requerida	0	0	0	0	100%
4	Establecimiento de la venta de los productos	0.03	0	0	-0.02	101%
5	Registro de la salida de los productos	0	0	0	0	100%
6	Facturación y entrega de productos	0	0	0	-0.02	98%

Determinación de Suplementos

Para calcular los suplementos, se establecen porcentajes fijos por las necesidades personales y fatiga, además, se incluyen suplementos variables conforme a los valores recomendados por la OIT, los cuales están detallados en la Tabla 3 que encuentra en el marco teórico del capítulo previo.

En las Tablas 22 y 23 se detallan el cálculo de los suplementos para los dos procesos que se realizan en la bodega.

Tabla 22. Suplemento para el proceso de entrada de productos terminados.

Operario: Mujer	
Suplementos Fijos	
Necesidades personales	7%
Por fatiga	4%
Suplementos Variables	
Por trabajar de pie	4%
Por uso de fuerza	2%
Mala iluminación	0%
Trabajo de cierta concentración	0%
Trabajo algo monótono	0%
Total	17%


Tabla 23. Suplemento para el proceso de salida de productos terminados.

Operario: Varios	
Suplementos Fijos	
Necesidades personales	7%
Por fatiga	4%
Suplementos Variables	
Por trabajar de pie	4%
Por uso de fuerza	1%
Mala iluminación	0%
Trabajo de cierta concentración	0%
Trabajo algo monótono	0%
Total	16%

Tiempo estándar

Después de haber calculado el tiempo normal, el factor de desempeño y suplementos, se procede a realizar el cálculo del tiempo estándar para cada actividad. Por lo que se hace uso de la Ecuación 14 indicada en la fundamentación teórica. De esta forma en la Tabla 24 se proporciona el cálculo del tiempo estándar llevadas a cabo para los procesos realizados en la bodega



Tabla 24. Tiempo estándar para el proceso de entrada de productos.

TIEMPO ESTÁNDAR						
	Área:		Bodega			
	Proceso:		Entrada de productos terminados			
	Producto:		Productos terminados			
Nº	Actividad	Tp	Fd	TN	S	Ts
1	Recepción de prendas de vestir	17.825	103%	18.36	17%	21.4812
2	Control de calidad de productos	68.157	103%	70.2	17%	82.134
3	Transporte de productos terminados a bodega	183.989	101%	185.83	17%	217.4211
4	Colocación de productos en las estanterías	82.409	103%	84.88	17%	99.3096
				Total (s)		420.35
				Total (min)		7.01
<p>Tp= Tiempo promedio Fd= Factor de desempeño Tn= Tiempo normal= (Tp x Fd) S= Suplementos Ts= Tiempo estándar= Tn x (1+S)</p>						

Tiempo Estándar del proceso de salida de productos terminados

El tiempo estándar calculado para el proceso de salida de productos, se muestra en la Tabla 25.

Tabla 25. Tiempo estándar para el proceso de salida de productos

TIEMPO ESTÁNDAR						
		Área:		Bodega		
		Proceso:		Salida de productos terminados		
		Producto:		Productos terminados		
Nº	Actividad	Tp	Fd	Tn	S	Ts
1	Requerimientos de los productos almacenados en la bodega	71.57	100%	71.57	16%	83.0212
2	Verificación de la cantidad de los productos solicitados	127.99	100%	127.99	16%	148.4684
3	Transporte de mercancía que ha sido requerida	75.07	100%	75.07	16%	87.0812
4	Establecimiento de la venta de los productos	84.84	101%	85.69	16%	99.4004
5	Registro de la salida de los productos	64.71	100%	64.71	16%	75.0636
6	Facturación y entrega de productos	161.61	98%	158.38	16%	183.7208
				Total (s)		676.76
				Total (min)		11.28
<p>Tp= Tiempo promedio Fd= Factor de desempeño Tn= Tiempo normal= (Tp x Fd) S= Suplementos Ts= Tiempo estándar= Tn x (1+S)</p>						

Análisis del estudio de tiempos

Mediante la utilización del estudio de tiempos, se ha identificado de manera detallada y organizada los tiempos y las actividades llevadas a cabo en la bodega de la empresa CASA YOLY multifabritex.

De esta manera se ha evidenciado un tiempo considerable en el transporte de productos dentro de la empresa, esto se debe a que la empresa está dividida en dos plantas, la primera dedicada a la producción y la segunda al almacenamiento de productos, es por ello que se genera un período de tiempo considerable en el traslado de los productos, además, hay que considerar el hecho de que la tarea de transportar los productos desde la planta de producción hasta la planta de almacenamiento recae en una sola persona, dando como resultado, que en la mayoría de los casos, la persona encargada necesite realizar varios transportes de productos para completar la entrega de un lote de producción.

Otro punto muy relevante a tener en cuenta es el tiempo que se dedican a la verificación de los productos existentes, debido a que el registro de los productos que salen se lo realiza mediante la utilización en un cuaderno a cuadros, y por lo tanto en muchas ocasiones resulta engorroso la búsqueda de los artículos en ese cuaderno, por lo que el responsable debe subir frecuentemente a buscar si existen los artículos requeridos por el cliente a la bodega, y esto también implica que, en varias situaciones, se experimenten demoras, ya que el responsable de la bodega debe desplazarse a la planta superior para confirmar la disponibilidad de los productos solicitados antes de poder concretar la venta.

Otro aspecto de gran relevancia a considerar es que, dado que muchas de las estanterías se hallan mal organizadas el responsable de bodega debe buscar los productos en sitios diferentes, lo que incurre en pérdidas de tiempo y por lo tanto de eficiencia. En el tema de la facturación se ve que todo se lo maneja de forma manual con un lapso de tiempo normal entre la solicitud de datos de los clientes y la transcripción de los mismo en el comprobante de venta

3.5 Layout de la Empresa

La bodega está compuesta de distintas estanterías para almacenar los uniformes

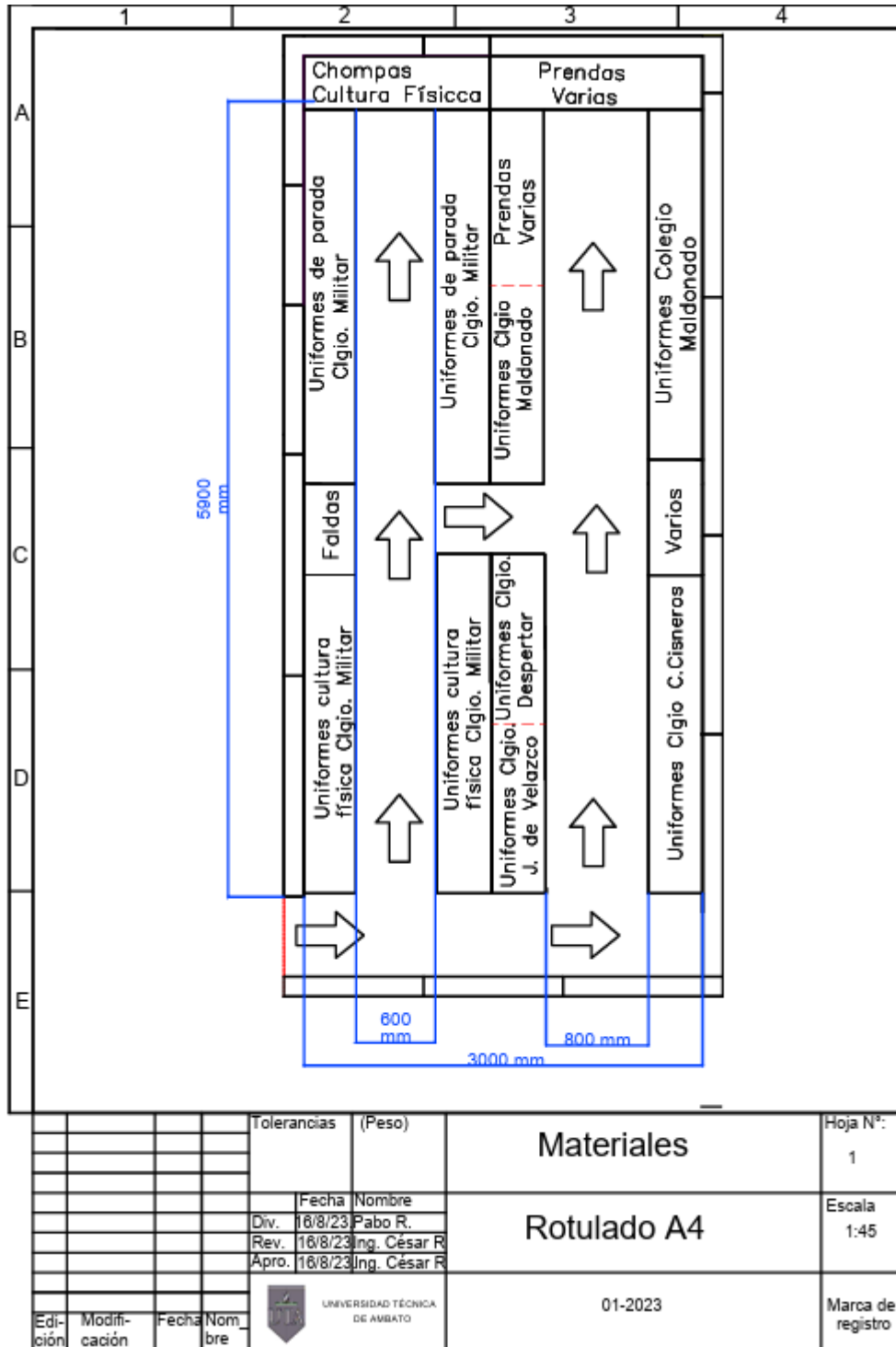


Figura 18. Layout de la empresa.

3.6 Control Actual del inventario de productos terminados en la bodega

Control de los productos que entran a bodega

En relación al control de inventarios, actualmente la empresa no tiene un registro específico de los productos existentes en bodega, ya que al momento que ingresan las prendas no se las registra en ninguna parte, así mismo se puede evidenciar que existen una gran cantidad de productos en la bodega, sin embargo, no hay una clasificación ABC para identificar de mejor manera los productos más representativos.

Control de los productos que salen de la bodega

Por otra parte, referente a los registros de las salidas de las prendas se las realiza mediante la utilización de un cuaderno, en donde se anotan todos los productos que salen de la bodega y son vendidos, así mismo hay que mencionar que la empresa no cuenta con normas o softwares para realizar una mejor optimización de los procedimientos en esta área.

3.7 Causas de los problemas en la gestión actual de los inventarios.

La empresa textil CASA YOLY multifabritex no ha tenido un manejo eficiente de los productos que confecciona, debido a que se han enfocado netamente en actividades relacionadas con los procesos productivos, por lo cual, el establecimiento de acciones para un correcto manejo de los productos terminados no se había contemplado como una verdadera necesidad. Sin embargo, en la actualidad, debido a la experiencia adquirida a través de los años, la gestión de inventarios se ha convertido en una prioridad para la organización con el propósito de reducir costos y ser más competitivos. Con el fin de analizar todas las deficiencias existentes en relación a la gestión de inventarios, se utilizó el diagrama Ishikawa presentado en la Figura 19.

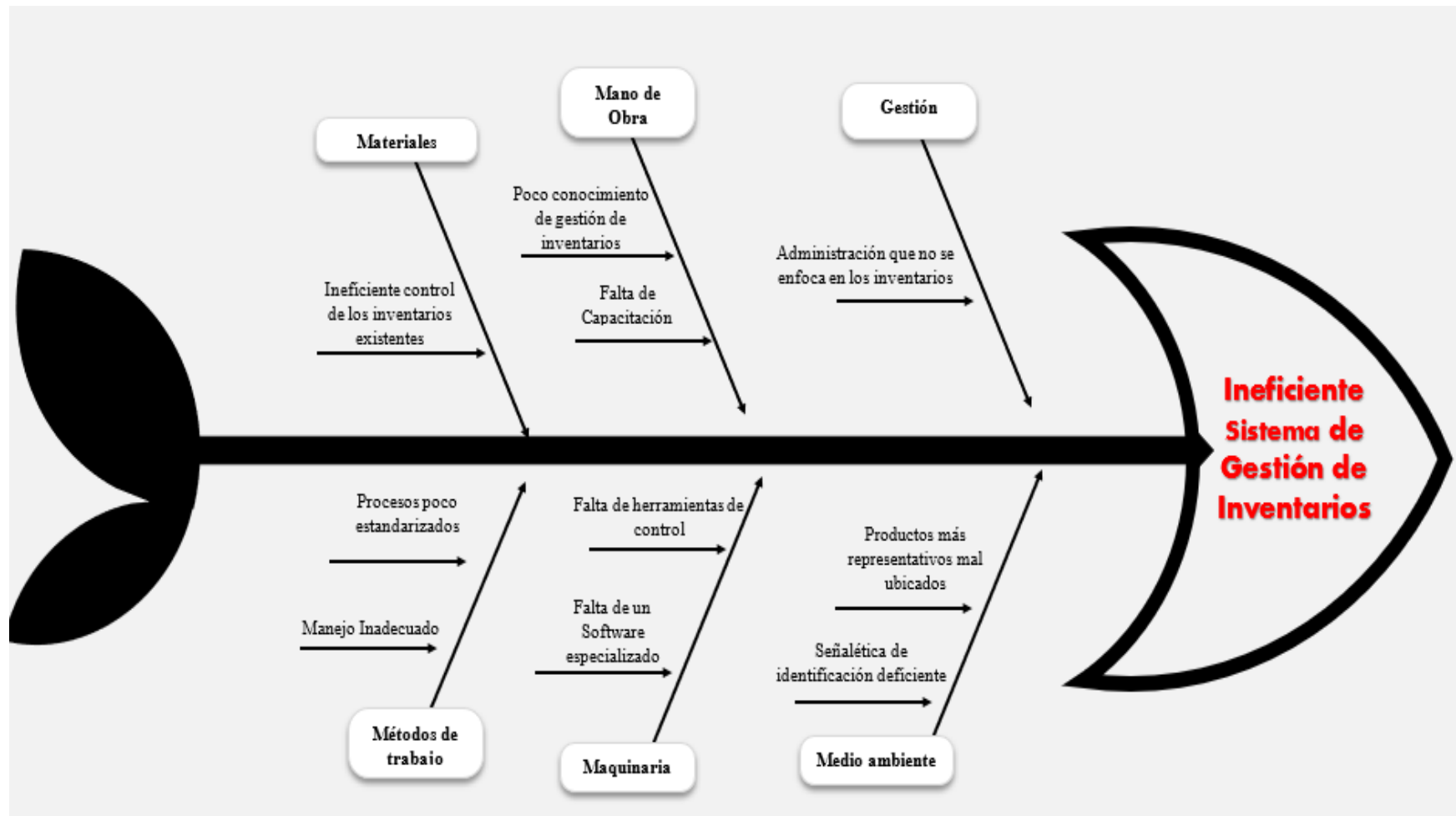


Figura 19. Diagrama de Ishikawa aplicado al manejo de inventarios en la empresa Casa Yoly multifabritex.

Mediante la utilización de este diagrama se pueden evidenciar las deficiencias que presenta la empresa Casa Yoly multifabritex, en lo que se refiere a su gestión de inventarios, en donde se tomaron en cuenta los siguientes parámetros:

Gestión: Este punto hace referencia a la administración de la empresa, en donde se ha evidenciado un enfoque inexistente que tiene la alta gerencia con respecto a la administración de los inventarios, debido a que su importancia ha pasado desapercibida, y todo el enfoque se ha centrado en asegurar la correcta ejecución de las actividades de producción.

Maquinaria: Dentro de la maquinaria se consideran los equipos o herramientas destinados al control y al almacenamiento de los productos terminados, en la empresa Casa Yoly multifabritex se puede evidenciar que no existen herramientas manuales o informáticas que ayuden a la Empresa Casa Yoly multifabritex a gestionar eficiente mente todos los productos que existen en bodega.

Método: En este punto se analizaron las metodologías o actividades realizada para el almacenamiento de los productos terminados, en donde se determinó que los trabajadores no cuentan con normas, ni procedimientos para el manejo eficiente de la bodega, las prendas únicamente se acumulan en las estanterías.

Medio ambiente: En este punto se consideran las cuestiones ambientales que existen en el área de trabajo, en la bodega de la empresa Casa Yoly multifabritex se evidencia una señalética poco eficiente que impide la fácil localización y colocación de las prendas en sus respectivas estanterías, además de una mala ubicación de los productos. Por último, hay que mencionar que es de suma importancia que en la empresa se mantenga un ambiente limpio y controlado para evitar la acumulación de polvo y suciedad en las estanterías, pisos y ventanas.

Mano de obra: Los trabajadores con los que cuenta la empresa Casa Yoly multifabritex están capacitados en los procesos relacionados a la confección de las prendas de vestir, sin embargo, hay un deficiente conocimiento sobre el adecuado manejo de las existencias en la bodega. La falta de conocimiento puede llevar a una

mala gestión de los inventarios y, por lo tanto, pueden provocar un aumento de costos y daños materiales.

Materiales: En este caso en particularmente se hace referencia a los productos terminados almacenados en las distintas estanterías de la bodega, en donde, se pudo determinar una evidente falta de control del stock, ya que no se conoce exactamente con que cantidad de productos se cuenta en un determinado momento.

A partir de lo mencionado anteriormente, se puede deducir que las carencias en la gestión de inventarios de la empresa Casa Yoly multifabritex se centran principalmente en la ausencia de un enfoque metodológico óptimo y en la falta de herramientas de control hacia los productos existentes. Por lo tanto, la propuesta se dirige a abordar y solucionar estas deficiencias.

Diagnóstico de la gestión de inventarios en bodega de productos terminados

Del estudio de la situación actual de la gestión de inventarios en bodega de la empresa, se pueden identificar claramente los siguientes aspectos:

1. La empresa confecciona sus productos tomando en cuenta la demanda que se ha generado de las ventas de años anteriores considerando los saldos existentes en bodega, así mismo su metodología de planificación permite programar la producción de tal forma que los perdidos estén terminados los meses donde existe mayor demanda, que es periodo de inicio de clases.
2. La producción se realiza por lotes y la programación para la producción de los uniformes escolares del colegio militar (uniformes más vendidos) se realizan tres meses y medio antes del inicio de clases. Es importante indicar que no existe una herramienta que permita constatar la cantidad de inventario físico de los productos terminados lo que ocasiona en muchas veces una sobreproducción.
3. La empresa constituye como producto terminado a todas las prendas de vestir que se confeccionan y se comercializan, como lo son principalmente los uniformes escolares para distintas unidades educativas y las distintas prendas de vestir que se fabrican en menor volumen. El inventario de productos terminados representa en su totalidad la cantidad de productos que son almacenados en la bodega.

Vale recalcar que, en la empresa, el espacio designado para el almacenamiento de las materias primas está ubicado de manera estratégica en el área de producción, para evitar los grandes desplazamientos de los materiales al momento de comenzar el proceso de manufactura.

Comportamiento de la Demanda.

El nivel de la demanda anual de la empresa anual de la empresa rodea aproximadamente los 8343, de acuerdo con los registros de ventas realizados en el último año. Este número engloba todos los productos vendidos sin importar la prenda o la unidad educativa a la cual hay sido dirigida. Lo que brinda el siguiente comportamiento expuesto en la Figura 20

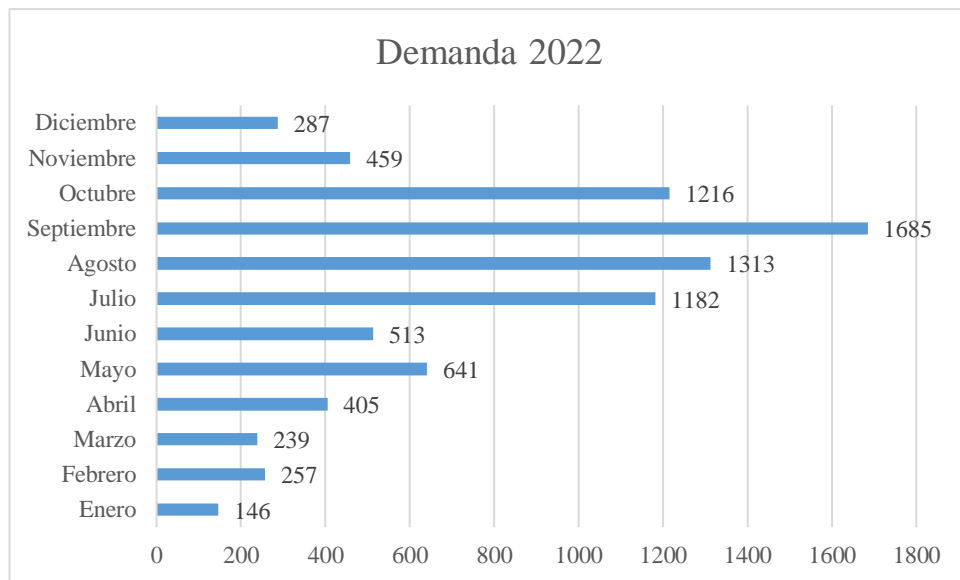


Figura 20. Demanda Casa Yoly multifabritex.

3.8 Indicadores

Los indicadores en la gestión de inventarios son esenciales, ya que permiten medir y evaluar el rendimiento y la eficiencia de las operaciones logísticas de una empresa. Esto son herramientas que brindan información valiosa, tales como la eficiencia operativa, calidad de servicio, costos operativos y el desempeño de proveedores y socios, y, por lo tanto, pueden ayudar a identificar áreas de mejora y facilitar la toma de decisiones por parte de la administración. Los 3 indicadores empleados para esta

investigación están relacionados a la eficiencia en área de bodega, los cuáles se describen a continuación.

1. Tiempo de búsqueda de los productos en la bodega (T_{bb})

Este indicador calcula el tiempo de búsqueda de productos terminados en la bodega.

- **Fórmula/ Cálculo**

Conteo del tiempo empleado en encontrar los productos terminados en la bodega, es así que mediante la utilización del cursograma analítico se obtuvo un tiempo promedio de verificación de la cantidad de los productos en la bodega de:

- **Resultado obtenido**

$T_s = 2,47$ min (148.4684 s).

2. Porcentaje de productos fuera de ubicación (P_{fu})

Este indicador calcula el porcentaje de productos que se encuentran fuera de la ubicación en la bodega, el cálculo se lo realiza mediante la Ecuación 15:

- **Fórmula/ Cálculo**

$$P_{fu} = \frac{\text{Elementos fuera de su ubicación}}{\text{Elementos almacenados}} \times 100\% \quad (15)$$

Se contabiliza un total de 187 productos, de los cuáles muchos no se encontraban en su correspondiente ubicación, ya que no se encontraban almacenados con la talla a la cuál correspondían.

- **Resultado obtenido**

$$P_{fu} = \frac{214}{2496} \times 100\% = 8.57\%$$

En donde se identifica que un total del 9 % de productos almacenados se encuentran fuera de su ubicación.

3. Cantidad de accidentes o incidentes que se producen en la bodega (Acb)

Este indicador calcula el número de accidentes o incidentes que se producen en la bodega de la empresa Casa Yoly multifabritex.

- **Fórmula/ Cálculo**

Conteo del número de accidentes o incidentes que se han producido a través de un lapso de tiempo.

En el caso específico de la bodega de Casa Yoly multifabritex, no se producen accidentes graves, sin embargo, se identificó que, al existir la presencia de objetos en el suelo de la bodega, ocasionan algunos tropiezos de los operarios, que en el peor de los casos pueden causar caídas graves para los operarios.

- **Resultado obtenido**

Cantidad de accidentes =4 accidentes menores.

3.9 Parámetros necesarios para implementar un sistema de gestión por inventarios

Un eficiente sistema de gestión de inventarios, requiere la aplicación de diversas metodologías o prácticas, cada una diseñada para cumplir con distintos parámetros, que van ayudar a mejorar la precisión, la eficiencia, reducir costos y optimizar los niveles de stock.

Para la empresa Casa Yoly multifabritex, se identificaron algunas metodologías, utilizadas en proyectos de investigación previos, las cuales dieron resultados favorables y que pueden ser de gran ayuda con respecto a los objetivos que busca la empresa, las cuales se describe a continuación:

- **ABC:** Esta metodología se la utiliza para clasificación de los elementos o recursos de una empresa en función de su importancia o impacto en términos de costos, beneficios o cualquier otro criterio relevante.

Esta metodología se utiliza en la empresa textil Livantex, y permite determinar los productos más sobresalientes de su alta variedad de artículos, para ponerles una mayor atención y ser prolijos en cada de una de sus adquisiciones [24].

- **Justo a tiempo (JIT):** Busca eliminar los desperdicios e incrementar la eficiencia al recibir, producir y entregar los productos y los materiales justo a tiempo (JIT), es decir, en el momento exacto en que son necesarios.

Esta metodología se aplica en la bodega de la empresa “Hydraulic and Hidrostatic E.I.R.L”, esta metodología permite reducir los tiempos de entrega de materia prima, entre cada proceso interno realizado en la empresa, ya que se la media de “Entregas a tiempo” era solamente de (0.6333), mientras que con la aplicación del JIT, se obtiene una media de “Entregas a tiempo” del (0,8667) [36].

- **MRP:** Sistema de planificación de materiales que es útil para gestionar y controlar inventarios y la adquisición de materiales necesarios para una producción de manera eficiente.

En la empresa “Atika corporation”, mediante la aplicación de la metodología MRP, ayuda a generar un plan de compras para satisfacer con toda la demanda. El plan permite mejorar la disponibilidad de los artículos en las bodegas y reducir el costo en alrededor del 73% del costo inicial [37].

- **Modelos determinísticos de gestión de inventarios:** Estos modelos ayudan a determinar la cantidad óptima de inventario que una empresa debe mantener, entre los cuáles se diferencian tres principalmente:

-El modelo básico de la cantidad económica a ordenar (EOQ)

-El modelo de la cantidad económica a producir (POQ)

-El modelo de descuentos por cantidad (EOQ_{CANT}).

Las condiciones requeridas para su aplicación se muestran en la Tabla 26.

Tabla 26. Modelos determinísticos de gestión de inventarios.

Modelo Determinístico	Condiciones para su aplicación
<p>Modelo básico de la cantidad económica a ordenar (EOQ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe una demanda del producto uniforme. • El tiempo de la entrega (o sea, el lapso entre realizar el pedido y recibirlo) es conocido y se mantiene constante. • La recepción del inventario ocurre de manera inmediata y en su totalidad. • No es posible realizar descuentos por cantidad. • Los faltantes (inexistencias) se previenen totalmente en el caso de que las órdenes se coloquen en el momento correcto.
<p>Modelo de la cantidad económica a producir (POQ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El inventario se mantiene en constante movimiento o se acumula en un período posterior al momento de realizar el pedido. • Cuando se producen y se venden unidades de manera simultánea. En esta situación, se consideran tanto la tasa de producción diaria (o flujo de inventario) como la tasa de demanda diaria.
<p>Modelo de descuentos por cantidad (EOQ_{CANT}).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comparte condiciones similares al EOQ tradicional, sin embargo, este modelo debe ser utilizado en situaciones en las que se obtengan descuentos por parte del proveedor debido a las compras en grandes cantidades.

Es así que para identificar el modelo adecuado para Casa Yoly multifabritex, se realizó un análisis de las condiciones, como se describe a continuación:

-Modelo básico de la cantidad económica a ordenar (EOQ): En la empresa la recepción del inventario no ocurre de manera inmediata y en su totalidad, por tal motivo no sería útil, la aplicación de este modelo.

-Modelo de la cantidad económica a producir (POQ): Se cumple con los requerimientos necesarios para la aplicación de este modelo, ya que se producen y se venden unidades de manera simultánea y el tipo de trabajo se asemeja a una línea de ensamblaje.

-Modelos de descuentos por cantidad (EOQ_{CANT}): La empresa maneja costos fijos por parte de los proveedores que suministran las prendas de vestir y la materia prima para la confección, por tal motivo no existe ningún descuento al abastecerse de los artículos solicitados.

De este modo, el método que es útil a aplicar en la empresa, es el **modelo de la cantidad económica a producir (POQ)** dado que es el único que satisface los requisitos mencionados. En lo que respecta a las medidas que deben manejar, es factible calcularlas utilizando la información proporcionada por la empresa Casa Yoly multifabritex.

Esta metodología es utilizada en la empresa SAIBE construcciones, y con la aplicación le permite a la empresa obtener un ahorro en los costos de \$707.531, por lo cual se considera una metodología altamente favorable para reducir costos [21].

- **PEPS (FIFO):** Método utilizado para determinar los primeros artículos en entrar y los primeros en salir, con el objetivo de reducir el índice de obsolescencia. Esta metodología fue muy favorable en una empresa distribuidora ferretera, ya que logró reducir significativamente los costos de obsolescencia en provocados por la caducidad de los inventarios dentro de la bodega. Es así que mediante la utilización del método PEPS, se pudo contar con un monitoreo óptimo de los ingresos y salidas de productos, así como un ahorro del 4.18% del total del inventario [38].
- **5“S”:** Esta metodología está centrada en clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y mantener la disciplina en un área de trabajo. Esta metodología fue utilizada en la empresa textil “Ropa Infantil Ecuatoriana (RIE)” y permitió mejoras en organización, ya que se consiguió orden y limpieza en el área de la bodega, aumento en la eficiencia del personal de trabajo, mayor seguridad, una mejor

coordinación entre los departamentos y, por último, una nula devolución de los artículos [30].

- **Software para el control de los inventarios:** Que permiten la simplificación de la gestión de existencias de una empresa, así como el registro y el seguimiento preciso de los productos en tiempo real.

Este método fue utilizado de igual manera, en la empresa textil “Ropa Infantil Ecuatoriana (RIE)”, para garantizar el control de las existencias y mejorar la gestión de bodega en la empresa [30].

En la Tabla 27 se realiza la evaluación de cada uno de los factores considerados.

Tabla 27. Factores de evaluación para elegir los sistemas de gestión.

		Factores a considerar				
		Concordancia con los objetivos de la empresa.	Disponibilidad de datos	Enfoque a la eficiencia	Viabilidad	Total
Ponderación		0.3	0.3	0.2	0.2	1
Métodos						
ABC		9	9	8	9	
Calificación		2.7	2.7	2.4	2.7	10.5
JIT		6	7	6	5	
Calificación		1.8	2.1	1.8	1.5	7.2
MRP		7	4	8	5	
Calificación		2.1	1.2	2.4	1.5	7.2
POQ		9	9	8	7	
Calificación		2.7	2.7	2.4	2.1	9.9
PEPS		6	6	7	5	
Calificación		1.8	1.8	2.1	1.5	7.2
5“S”		8	8	9	6	
Calificación		2.4	2.4	2.7	1.8	9.3
Software control de inventarios		9	9	9	10	
Calificación		2.7	2.7	2.7	3	11.1

En la Tabla 27 se detalla la evaluación de las distintas metodologías que pueden ayudar a la gestión de los inventarios de la empresa CASA YOLY multifabritex, la evaluación se realiza en función de algunos factores establecidos con el propósito de

identificar las opciones más adecuadas para la organización, para la calificación de cada metodología se utilizó una esca de 1-10, en donde, 1 es el valor más bajo y 10 representa el valor más alto, con respecto a los factores analizados.

Así también, según lo indicado en la Tabla 27, es importante destacar que, aunque todas las metodologías podrían ser utilizables, algunas de ellas no satisfacen ciertos criterios, por lo tanto, solo se utilizarán las metodologías con puntaje final mayor a 9.5.

- A pesar de que la metodología justo a tiempo (JIT) es una opción viable, en realidad es más una filosofía que espera implementar, sin embargo, la empresa carece de las herramientas y la información necesaria para aplicarla de manera efectiva.

- Las metodologías PEPS no resulta factible debido a que la empresa no tiene la capacidad de predeterminedar qué productos serán los primeros o últimos en ser utilizados. Estas metodologías no son apropiadas para la empresa CASA YOLY multifabritex debido a la naturaleza del negocio y las particularidades de los productos que maneja, en la empresa los productos que comercializan son uniformes estándar o prendas específicas requeridas por los clientes, y su elección no se basa en la fecha de adquisición, como se establece en la metodología PEPS.

- La implementación de la metodología MRP no resulta ser una buena opción para la empresa Casa Yoly multifabritex, ya que el MRP es especialmente útil cuando se manejan grandes volúmenes de productos y existen múltiples materiales y componentes que deben gestionarse eficientemente. Sin embargo, en empresas con producción limitada o de bajo volumen como lo es Casa Yoly multifabritex, las necesidades de planificación de materiales pueden ser más simples y menos críticas.

Teniendo en cuenta estos criterios que influyeron en la evaluación de las diversas alternativas, se concluye que tanto las metodologías POQ, ABC, 5”S”, y el desarrollo de un software para el control de inventarios, contribuirían de manera efectiva a alcanzar los objetivos de la empresa. En consecuencia, estas metodologías se han seleccionado para potenciar la eficiencia en el manejo de inventarios en la bodega de

productos terminado. A continuación, se desarrollan las cuatro metodologías, teniendo en consideración todos los parámetros esenciales requeridos para su implementación.

3.10 Aplicación de la metodología de clasificación ABC

Es un método de clasificación de los productos útiles para la empresa. Mediante la utilización de esta herramienta se busca focalizar los artículos que representan mayor inversión para la organización.

Se clasifica de la siguiente manera:

Clasificación A: Están involucrados todos los artículos que tienen un costo elevado, o alta inversión para el inventario del almacén, y es necesario de un control riguroso de las existencias.

Clasificación B: En esta sección se encuentran los artículos que tienen un menor costo en relación a los artículos de la clasificación A, para estos artículos no es necesario tener un control estricto.

Clasificación C: En esta clasificación se encuentran los artículos que tienen el menor costo, y son de poca comercialización para la empresa.

En la Tabla 28 se observa los productos que mantiene en stock la empresa CASA YOLY multifabritex, organizado en las existencias y el valor monetario que representa para la empresa dichos productos. La clasificación de A consta de los productos que van del 0 al 80%, la clasificación B de los productos que alcanzan hasta el 95% y la clasificación C corresponden a los productos que forman parte del 5% restante.

Tabla 28. Clasificación ABC de los productos

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Totales (\$)	Ponderado (%)	Acumulado (%)	Zona
1	Calentador Física Colegio Militar Talla x 38	235	13.65	3207.75	4.70	4.70	A
2	Camiseta Militar Blanca Colegio Talla x 38	469	4.80	2251.20	3.30	8.00	
3	Camiseta Militar Amarilla Colegio Talla x 38	445	4.80	2136.00	3.13	11.13	
4	Calentador Física Colegio Militar Talla x 42	139	15.25	2119.75	3.11	14.24	
5	Chompa Colegio Militar Física Talla x 38	147	13.65	2,006.55	2.94%	17.18%	
6	Calentador Física Colegio Militar Talla x 40	132	14.45	1,907.40	2.80%	19.98%	
7	Camiseta Militar Amarilla Colegio Talla x 40	374	5.10	1,907.40	2.80%	22.77%	
8	Chompa Colegio Militar Física Talla x 40	131	14.45	1,892.95	2.77%	25.55%	
9	Chompa Colegio Militar Física Talla x 36	146	12.85	1,876.10	2.75%	28.30%	
10	Calentador Física Militar Colegio Talla x 34	151	12.05	1,819.55	2.67%	30.97%	
11	Camiseta Militar Blanca Colegio Talla x 40	342	5.10	1,744.20	2.56%	33.52%	
12	Calentador Física Colegio Militar Talla x 36	133	12.85	1,709.05	2.51%	36.03%	
13	Camiseta Militar Amarilla Colegio Talla x 34	359	4.30	1,543.70	2.26%	38.29%	
14	Camiseta Militar Blanca Colegio Talla x 36	316	4.55	1,437.80	2.11%	40.40%	
15	Camiseta Militar Blanca Colegio Talla x 34	327	4.30	1,406.10	2.06%	42.46%	
16	Calentador Física Colegio Militar Talla x 44	79	16.05	1,267.95	1.86%	44.32%	

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Totales (\$)	Ponderado (%)	Acumulado (%)	Zona
17	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 36	278	4.55	1,264.90	1.85%	46.17%	
18	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 42	79	15.25	1,204.75	1.77%	47.94%	
19	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 32	293	4.05	\$1,186.65	1.74%	49.68%	
20	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 32	98	11.25	1,102.50	1.62%	51.29%	
21	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 42	192	5.40	1,036.80	1.52%	52.81%	
22	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 44	61	16.05	979.05	1.44%	54.25%	
23	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 30	246	3.80	934.80	1.37%	55.62%	
24	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 40	52	17.80	925.60	1.36%	56.98%	
25	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 30	88	10.45	919.60	1.35%	58.32%	
26	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 30	241	3.80	915.80	1.34%	59.67%	
27	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 36	62	14.70	911.40	1.34%	61.00%	
28	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 38	56	16.25	910.00	1.33%	62.34%	
29	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 42	46	18.60	855.60	1.25%	63.59%	
30	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 44	42	19.40	814.80	1.19%	64.78%	
31	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 40	44	17.80	783.20	1.15%	65.93%	
32	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 34	54	13.20	712.80	1.04%	66.98%	
33	Falda Colegio Militar Talla x 40	38	17.80	676.40	0.99%	67.97%	
34	Pantalón Colegio Militar Talla x 38	39	16.25	633.75	0.93%	68.90%	

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Totales (\$)	Ponderado (%)	Acumulado (%)	Zona	
35	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 42	33	18.60	613.80	0.90%	69.80%		
36	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 38	129	4.45	574.05	0.84%	70.64%		
37	Chompa Cultura Física Militar Talla x 34	47	12.05	566.35	0.83%	71.47%		
38	Pantaloneta Colegio Militar Talla x 40	114	4.60	524.40	0.77%	72.24%		
39	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 32	129	4.05	522.45	0.77%	73.00%		
40	Falda Colegio Militar Talla x 42	27	18.60	502.20	0.74%	73.74%		
41	Falda Colegio Militar Talla x 38	29	16.25	471.25	0.69%	74.43%		
42	Pantalón Colegio Militar Talla x 40	26	17.80	\$462.80	0.68%	75.11%		
43	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 28	128	3.55	454.40	0.67%	75.77%		
44	Pantalón Colegio Militar Talla x 42	24	18.60	446.40	0.65%	76.43%		
45	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 40	29	14.45	419.05	0.61%	77.04%		
46	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 36	28	14.70	\$411.60	0.60%	77.65%		
47	Falda Colegio Militar Talla x 36	27	14.70	\$396.90	0.58%	78.23%		
48	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 32	97	4.00	\$388.00	0.57%	78.80%		
49	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 34	28	13.20	\$369.60	0.54%	79.34%		
50	Pantalón Colegio Militar Talla x 36	25	14.70	\$367.50	0.54%	79.88%		
51	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 40	24	14.45	\$346.80	0.51%	80.39%		B
52	Pantalón Colegio Militar Talla x 32	27	11.65	\$314.55	0.46%	80.85%		
53	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 38	17	16.25	\$276.25	0.40%	81.25%		
54	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 26	78	3.30	\$257.40	0.38%	81.63%		
55	Falda Colegio Militar Talla x 34	19	13.20	\$250.80	0.37%	82.00%		

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Totales (\$)	Ponderado (%)	Acumulado (%)	Zona
56	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 42	46	5.40	\$248.40	0.36%	82.36%	
57	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 32	19	11.25	\$213.75	0.31%	82.67%	
58	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 28	59	3.55	\$209.45	0.31%	82.98%	
59	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 38	15	13.65	\$204.75	0.30%	83.28%	
60	Chompa Cultura Física Militar Talla x 28	21	9.65	\$202.65	0.30%	83.58%	
61	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 32	17	11.65	\$198.05	0.29%	83.87%	
62	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 32	16	11.65	\$186.40	0.27%	84.14%	
63	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 26	21	8.85	\$185.85	0.27%	84.41%	
64	Pantalón Colegio Militar Talla x 34	14	13.20	\$184.80	0.27%	84.69%	
65	Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 40	6	30.50	\$183.00	0.27%	84.95%	
66	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 30	18	10.10	\$181.80	0.27%	85.22%	
67	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 26	55	3.30	\$181.50	0.27%	85.49%	
68	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 28	21	8.60	\$180.60	0.26%	85.75%	
69	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 44	9	19.40	\$174.60	0.26%	86.01%	
70	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 30	16	10.45	\$167.20	0.25%	86.25%	
71	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 36	13	12.85	\$167.05	0.24%	86.50%	
72	Falda Colegio Militar Talla x 32	14	11.65	\$163.10	0.24%	86.74%	
73	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 30	16	10.10	\$161.60	0.24%	86.97%	

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Totales (\$)	Ponderado (%)	Acumulado (%)	Zona
74	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 26	18	8.85	\$159.30	0.23%	87.21%	
75	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 26	22	7.00	\$154.00	0.23%	87.43%	
76	Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 40	5	30.50	\$152.50	0.22%	87.66%	
77	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 38	11	13.65	\$150.15	0.22%	87.88%	
78	Pantalóneta Colegio Militar Talla X 34	36	4.15	\$149.40	0.22%	88.09%	
79	Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 38	12	12.20	\$146.40	0.21%	88.31%	
80	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 28	17	8.60	\$146.20	0.21%	88.52%	
81	Falda Colegio Militar Talla x 28	17	8.60	\$146.20	0.21%	88.74%	
82	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 34	12	12.05	\$144.60	0.21%	88.95%	
83	Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 38	5	28.90	\$144.50	0.21%	89.16%	
84	Pantalóneta Colegio Militar Talla X 36	33	4.30	\$141.90	0.21%	89.37%	
85	Pantalóneta Colegio Militar Talla X 42	29	4.75	\$137.75	0.20%	89.57%	
86	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 38	10	13.65	\$136.50	0.20%	89.77%	
87	Pantalón Colegio Militar Talla x 44	7	19.40	\$135.80	0.20%	89.97%	
88	Falda Colegio Militar Talla x 44	7	19.40	\$135.80	0.20%	90.17%	
89	Calentador Cultura Física Militar Talla x 28	14	9.65	\$135.10	0.20%	90.37%	
90	Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 32	12	11.25	\$135.00	0.20%	90.57%	
91	Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 40	9	14.45	\$130.05	0.19%	90.76%	
92	Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 40	10	12.95	\$129.50	0.19%	90.95%	

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Totales (\$)	Ponderado (%)	Acumulado (%)	Zona
93	Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 40	10	12.95	\$129.50	0.19%	91.14%	
94	Pantalón Colegio Militar Talla x 28	15	8.60	\$129.00	0.19%	91.32%	
95	Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 42	4	32.10	\$128.40	0.19%	91.51%	
96	Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 42	4	32.10	\$128.40	0.19%	91.70%	
97	Mandil Talla x 32	7	18.00	\$126.00	0.18%	91.89%	
98	Mandil Talla x 38	7	18.00	\$126.00	0.18%	92.07%	
99	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 32	11	11.25	\$123.75	0.18%	92.25%	
100	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 42	8	15.25	\$122.00	0.18%	92.43%	
101	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 42	8	15.25	\$122.00	0.18%	92.61%	
102	Falda Colegio Militar Talla x 30	12	10.10	\$121.20	0.18%	92.79%	
103	Pantalón Colegio Militar Talla x 30	12	10.10	\$121.20	0.18%	92.97%	
104	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 36	9	12.85	\$115.65	0.17%	93.13%	
105	Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 36	9	12.85	\$115.65	0.17%	93.30%	
106	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 26	16	7.00	\$112.00	0.16%	93.47%	
107	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 30	29	3.85	\$111.65	0.16%	93.63%	
108	Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 36	4	27.30	\$109.20	0.16%	93.79%	
109	Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 38	8	13.65	\$109.20	0.16%	93.95%	
110	Mandil Talla x 34	6	18.00	\$108.00	0.16%	94.11%	
111	Mandil Talla x 40	6	18.00	\$108.00	0.16%	94.27%	
112	Mandil Talla x 42	6	18.00	\$108.00	0.16%	94.43%	
113	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 28	29	3.70	\$107.30	0.16%	94.58%	
114	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 28	11	9.65	\$106.15	0.16%	94.74%	
115	Calentador Cultura Física Colegio Vicente	11	9.65	\$106.15	0.16%	94.90%	

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Totales (\$)	Ponderado (%)	Acumulado (%)	Zona
	Maldonado Talla x 28						
116	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 36	8	12.85	\$102.80	0.15%	95.05%	C
117	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 32	9	11.25	\$101.25	0.15%	95.19%	
118	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 32	9	11.25	\$101.25	0.15%	95.34%	
119	Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 30	11	9.20	\$101.20	0.15%	95.49%	
120	Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 38	8	12.20	\$97.60	0.14%	95.63%	
121	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 34	8	12.05	\$96.40	0.14%	95.78%	
122	Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 42	7	13.70	\$95.90	0.14%	95.92%	
123	Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 30	10	9.20	\$92.00	0.13%	96.05%	
124	Mandil Talla x 36	5	18.00	\$90.00	0.13%	96.18%	
125	Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 32	9	9.95	\$89.55	0.13%	96.31%	
126	Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 32	9	9.95	\$89.55	0.13%	96.45%	
127	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 26	10	8.85	\$88.50	0.13%	96.58%	
128	Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 38	3	28.90	\$86.70	0.13%	96.70%	
129	Pantalón Colegio Militar Talla x 26	12	7.00	\$84.00	0.12%	96.83%	
130	Falda Colegio Militar Talla x 26	12	7.00	\$84.00	0.12%	96.95%	
131	Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 42	6	13.70	\$82.20	0.12%	97.07%	
132	Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 36	3	27.30	\$81.90	0.12%	97.19%	
133	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 26	9	8.45	\$76.05	0.11%	97.30%	

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Totales (\$)	Ponderado (%)	Acumulado (%)	Zona
134	Calentador Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 26	9	8.45	\$76.05	0.11%	97.41%	
135	Calentador Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 34	6	12.05	\$72.30	0.11%	97.52%	
136	Chompa Física Colegio Juan de Velazco Talla x 36	6	11.45	\$68.70	0.10%	97.62%	
137	Calentador Física Colegio Juan de Velazco Talla x 36	6	11.45	\$68.70	0.10%	97.72%	
138	Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 30	3	22.50	\$67.50	0.10%	97.82%	
139	Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 30	3	22.50	\$67.50	0.10%	97.92%	
140	Calentador Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 42	4	16.05	\$64.20	0.09%	98.01%	
141	Calentador Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 26	7	8.85	\$61.95	0.09%	98.10%	
142	Calentador Física Colegio Juan de Velazco Talla x 28	7	8.45	\$59.15	0.09%	98.19%	
143	Chompa Física Colegio Juan de Velazco Talla x 34	5	10.70	\$53.50	0.08%	98.27%	
144	Calentador Física Colegio Juan de Velazco Talla x 34	5	10.70	\$53.50	0.08%	98.35%	
145	Chompa Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 42	3	16.05	\$48.15	0.07%	98.42%	
146	Chompa Física Colegio Juan de Velazco Talla x 44	3	14.45	\$43.35	0.06%	98.48%	
147	Calentador Física Colegio Juan de Velazco Talla x 44	3	14.45	\$43.35	0.06%	98.54%	
148	Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla x 40	9	4.60	\$41.40	0.06%	98.60%	
149	Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla x 38	9	4.45	\$40.05	0.06%	98.66%	
150	Chompa Física Colegio Juan de Velazco Talla x 26	5	8.00	\$40.00	0.06%	98.72%	
151	Pantaloneta Carlos Cisneros Talla x 40	8	4.60	\$36.80	0.05%	98.78%	
152	Pantaloneta Carlos	9	3.85	\$34.65	0.05%	98.83%	

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Totales (\$)	Ponderado (%)	Acumulado (%)	Zona
	Cisneros Talla X 30						
153	Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla x 36	8	4.30	\$34.40	0.05%	98.88%	
154	Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 28	4	8.45	\$33.80	0.05%	98.93%	
155	Pantaloneta Colegio el Despertar Talla x 40	7	4.60	\$32.20	0.05%	98.97%	
156	Pantaloneta Carlos Cisneros Talla x 32	8	4.00	\$32.00	0.05%	99.02%	
157	Pantaloneta Carlos Cisneros Talla x 36	7	4.30	\$30.10	0.04%	99.06%	
158	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 28	3	9.65	\$28.95	0.04%	99.11%	
159	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 40	2	14.45	\$28.90	0.04%	99.15%	
160	Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla x 32	7	4.00	\$28.00	0.04%	99.19%	
161	Pantaloneta Colegio el Despertar Talla x 30	7	3.85	\$26.95	0.04%	99.23%	
162	Pantaloneta Carlos Cisneros Talla x 38	6	4.45	\$26.70	0.04%	99.27%	
163	Pantaloneta Colegio el Despertar Talla x 38	6	4.45	\$26.70	0.04%	99.31%	
164	Pantaloneta Colegio el Despertar Talla x 36	6	4.30	\$25.80	0.04%	99.35%	
165	Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 34	1	25.70	\$25.70	0.04%	99.38%	
166	Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 34	1	25.70	\$25.70	0.04%	99.42%	
167	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 34	2	12.05	\$24.10	0.04%	99.46%	
168	Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 32	1	24.10	\$24.10	0.04%	99.49%	
169	Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 32	1	24.10	\$24.10	0.04%	99.53%	
170	Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 26	3	8.00	\$24.00	0.04%	99.56%	
171	Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla x 42	5	4.75	\$23.75	0.03%	99.60%	

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Totales (\$)	Ponderado (%)	Acumulado (%)	Zona
172	Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla x 30	6	3.85	\$23.10	0.03%	99.63%	
173	Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla x 28	6	3.70	\$22.20	0.03%	99.66%	
174	Pantaloneta Colegio el Despertar Talla x 28	6	3.70	\$22.20	0.03%	99.70%	
175	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 30	2	10.45	\$20.90	0.03%	99.73%	
176	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 30	2	10.45	\$20.90	0.03%	99.76%	
177	Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 30	2	10.45	\$20.90	0.03%	99.79%	
178	Pantaloneta Carlos Cisneros Talla x 34	5	4.15	\$20.75	0.03%	99.82%	
179	Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla x 34	5	4.15	\$20.75	0.03%	99.85%	
180	Pantaloneta Colegio el Despertar Talla x 34	5	4.15	\$20.75	0.03%	99.88%	
181	Pantaloneta Colegio el Despertar Talla x 32	5	4.00	\$20.00	0.03%	99.91%	
182	Pantaloneta Colegio el Despertar Talla x 42	4	4.75	\$19.00	0.03%	99.94%	
183	Pantaloneta Carlos Cisneros Talla x 28	5	3.70	\$18.50	0.03%	99.96%	
184	Pantaloneta Carlos Cisneros Talla x 42	3	4.75	\$14.25	0.02%	99.98%	
185	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 30	1	10.45	\$10.45	0.02%	100.00%	

Mediante la utilización del método ABC, se logró determinar que el 79,88% de la zona A, son productos de la empresa Casa Yoly multifabritex. que corresponden en gran parte a uniformes del colegio militar, es decir estos productos son los que requieren de un mayor control y observancia. La Zona B, corresponde a los ternos militares, y uniformes de otras instituciones educativas con un total del 15,02%. Y la zona C, también corresponden a los uniformes que se venden en menor proporción, estos son productos que complementan la lista con un 5.10%.

En la Tabla 29 se muestra el resumen de la metodología de clasificación ABC:

Tabla 29. Tabla resumen clasificación ABC

Zona	Nº de Artículos	Ventas Totales	Porcentaje de Participación de ventas
A	50	\$54492.60	79.88%
B	65	\$10245.40	15.02%
C	70	\$3482.25	5.10%
Total	185	\$68,220.25	100.00%

De acuerdo con la clasificación se determinó que 50 productos que absorben el 79,88% de inversión de productos corresponden a la categoría A, mientras que en la clasificación B se encuentran 65 productos que absorbe el 15,02%, finalmente la clasificación tipo C cuenta con un total de 70 productos que representa el 5,10 % de inversión.

3.11 Aplicación de modelo (POQ) y sus parámetros.

Antes de realizar el cálculo del POQ, es necesario identificar los parámetros clave, como son los costos, para posteriormente realizar el cálculo respectivo.

Costos de inventarios

Previamente a la aplicación del modelo de la cantidad económica a producir en los productos seleccionados, es necesario definir el costo de preparación y el costo de almacenamiento, que van a ser útiles para poder realizar los cálculos correspondientes. Para lograr determinar el lote óptimo a producir, es importante trabajar en base a un periodo de tiempo definido para realizar los respectivos análisis, en este caso al tener datos de la demanda anual la opción más adecuada consiste en tomar un período de 1 mes como referencia para realizar los cálculos correspondientes.

Calcular el costo de preparación: El primer paso para calcular el costo de preparación implica determinar el costo de preparación por cada unidad producida, en este proceso, es esencial considerar los gastos asociados con el mantenimiento de maquinaria y las medidas de seguridad, entre otros factores. En el caso de la empresa

Casa Yoly multifabritex, cuenta con los gastos relacionados al mantenimiento y reparaciones de las máquinas utilizadas para la producción de las prendas de vestir, el cual su valor será dividido para las unidades producidas que en total fueron 10839 unidades producidas.

Tabla 30. Taba de costo de preparación unitario.

Costo	Valor
Promedio mantenimiento y reparaciones anual.	\$847.00
Costo de Preparación Unitario	$(\$847.00) / 10839 = \$ 0.07814$

Después de calcular el costo de preparación unitario, el siguiente paso implica determinar el costo de preparación anual, que se basa en multiplicar el costo de preparación unitario por la cantidad de unidades producidas. Esto se ilustra en la Tabla 31 donde se detalla el costo de preparación anual para cada prenda de vestir de la categoría A, de la fábrica CASA YOLY multifabritex.

Tabla 31. Costo de preparación anual.

Nº	Productos Categoría A de la Empresa CASA YOLY multifabritex	Unidades producidas	Costo de preparación unitario (\$)	Costo de preparación anual (\$)
1	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 38	282	0.07814	22.03548
2	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 38	493	0.07814	38.52302
3	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 38	524	0.07814	40.94536
4	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 42	152	0.07814	11.87728
5	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 38	178	0.07814	13.90892
6	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 40	151	0.07814	11.79914
7	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 40	414	0.07814	32.34996
8	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 40	179	0.07814	13.98706
9	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 36	174	0.07814	13.59636
10	Calentador Cultura Física Militar Talla x 34	191	0.07814	14.92474
11	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 40	402	0.07814	31.41228
12	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 36	187	0.07814	14.61218
13	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla	392	0.07814	30.63088

Nº	Productos Categoría A de la Empresa CASA YOLY multifabritex	Unidades producidas	Costo de preparación unitario (\$)	Costo de preparación anual (\$)
	x 34			
14	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 36	375	0.07814	29.3025
15	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 34	367	0.07814	28.67738
16	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 44	132	0.07814	10.31448
17	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 36	346	0.07814	27.03644
18	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 42	108	0.07814	8.43912
19	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 32	349	0.07814	27.27086
20	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 32	124	0.07814	9.68936
21	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 42	217	0.07814	16.95638
22	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 44	72	0.07814	5.62608
23	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 30	264	0.07814	20.62896
24	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 40	69	0.07814	5.39166
25	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 30	97	0.07814	7.57958
26	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 30	257	0.07814	20.08198
27	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 36	74	0.07814	5.78236
28	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 38	74	0.07814	5.78236
29	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 42	59	0.07814	4.61026
30	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 44	52	0.07814	4.06328
31	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 40	62	0.07814	4.84468
32	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 34	64	0.07814	5.00096
33	Falda Colegio Militar Talla x 40	53	0.07814	4.14142
34	Pantalón Colegio Militar Talla x 38	59	0.07814	4.61026
35	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 42	50	0.07814	3.907
36	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 38	141	0.07814	11.01774
37	Chompa Cultura Física Militar Talla x 34	62	0.07814	4.84468
38	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 40	131	0.07814	10.23634
39	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 32	150	0.07814	11.721
40	Falda Colegio Militar Talla x 42	44	0.07814	3.43816
41	Falda Colegio Militar Talla x 38	44	0.07814	3.43816
42	Pantalón Colegio Militar Talla x 40	44	0.07814	3.43816
43	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x	136	0.07814	10.62704

Nº	Productos Categoría A de la Empresa CASA YOLY multifabritex	Unidades producidas	Costo de preparación unitario (\$)	Costo de preparación anual (\$)
	28			
44	Pantalón Colegio Militar Talla x 42	44	0.07814	3.43816
45	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 40	39	0.07814	3.04746
46	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 36	37	0.07814	2.89118
47	Falda Colegio Militar Talla x 36	36	0.07814	2.81304
48	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 32	108	0.07814	8.43912
49	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 34	41	0.07814	3.20374
50	Pantalón Colegio Militar Talla x 36	44	0.07814	3.43816

Costos de almacenamiento: Para calcular el costo relacionado con el almacenamiento de cada tipo de material, es esencial llevar a cabo una evaluación inicial de los costos de almacenaje en general, tomando en cuenta esta premisa, para este cálculo se consideran los salarios del personal involucrado en el almacenamiento de los inventarios, los cálculos correspondientes se presentan en la Tabla 32.

Tabla 32. Salario del personal involucrado en el almacenamiento de materiales.

Personal	Ingreso Base	Décimo 3er Sueldo	Décimo 4to Sueldo	Fondo de Reserva	Aportes IESS	Neto a pagar
Bodeguero	450	37.50	37.50	37.50	50.18	512.32
Asistente de contabilidad	450	37.50	37.50	37.50	50.18	512.32
Secretaria	600	50.00	37.50	50.00	66.90	670.04

Después de haber establecido los salarios netos del personal, se puede emplear la Ecuación 10 para calcular el costo mensual de almacenamiento, tal como se indica en la Tabla 33.

Tabla 33. Costos generales de Almacenamiento

Recursos	Ítem	Costos	Participación (%)	Costo mensual (\$)
	Personal	Salarios (\$)		

Humanos	Secretaria	670.04	10	67.00
	Bodeguero	512.32	30	153.70
	Contadora	512.32	15	76.8
Servicios básicos	Servicio	Costo mensual (\$)	Participación (%)	Costo mensual (\$)
	Agua	46,00	5	2.30
	Luz	40.00	70	28.00
	Telecomunicaciones	30.00	15	4.50
Costo total de almacenamiento mensual				332.30
Costo total de almacenamiento Anual				3987.60

Al realizar la sumatoria de los distintos costos implicados en el mantenimiento de los productos terminados y al multiplicarlo por 12, se consigue el costo promedio anual de almacenamiento, el cual tiene un valor de \$3987.6 con este valor es posible realizar una estimación del porcentaje que este costo representa con respecto al valor de los productos almacenados durante el año, para llevar a cabo este proceso, es necesario crear una lista detallada de los productos almacenados y establecer los niveles mínimo y máximo de inventario que pueden ser mantenidos en la zona de bodega anualmente. Para concluir este proceso, se procede a sumar todos estos valores con el fin de obtener el costo total, que se muestra en el Anexo C.

Una vez que se ha obtenido la suma de los costos de la cantidad media de las unidades almacenadas, que asciende a 61552,075 anualmente, es posible utilizar la Ecuación 9 para calcular el costo porcentual de almacenamiento de cada material.

$$\%Ca = \frac{3987.6}{61552.075} \times 100$$

$$\%Ca = 6.48\%$$

Costos de capital

Para calcular el costo total de mantenimiento, se debe considerar además el porcentaje del costo promedio ponderado del capital, que se lo obtiene mediante la Ecuación 1.

$$WACC = \left(\frac{P}{P + D}\right) \times ke + \left(\frac{D}{P + D}\right) \times kd \times (1 - tx)$$

Para el cálculo de esta ecuación se deben considerar el valor de patrimonio de la empresa que es de \$32397.32, así mismo la empresa se vio en la necesidad de recurrir a un préstamo de \$25000 por parte de entidades financieras para cumplir con la demanda, estas entidades tienen una tasa de interés (kd) de 11,36% anuales para la Pymes, y el valor de impuesto a la renta para este tipo de negocios es del 30%. Por último, para obtener el porcentaje del costo de patrimonio (ke) se lo calcula mediante el uso de la Ecuación 2, en donde, cada uno de sus componentes se encuentran descritos de mejor manera en el marco teórico.

$$ke = Rf + (Rm - Rf) * \beta$$

Para encontrar los valores referentes a esta ecuación se recomienda recurrir a los distintos indicadores bursátiles de los Estados Unidos, específicamente el SyP 500, que se lo considera el índice más representativo de la situación real del mercado, y los T-Bonds que son considerados como las inversiones más seguras que se pueden hacer ya que son prácticamente sin riesgo. Estos valores fácilmente se los puede encontrar en la página web: <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar>, dando click en “Current data” y yendo a los retornos históricos.

Es así que en la página se encuentra que el promedio aritmético del retorno histórico de indicador SyP 500 en los últimos 10 años es de 12.98%. (Rm), mientras que el T-

Bonds tiene un valor promedio aritmético de retorno histórico en los últimos 10 años de 1.81 % (Rf).

Para encontrar el valor de β , se utiliza la misma página web y como en el caso anterior dando click en “Current data”, se puede elegir la opción para visualizar los valores de β para las diversas industrias, al ser una empresa textil, se elige la opción “Apparel” que significa indumentaria en inglés, el valor de β desapalancada para la empresa es de 0,68.

En este punto se requiere apalancar el β a la deuda de la empresa mediante el uso de la Ecuación 3:

$$\beta_f = 0.68 * 1 + \{(1 - 0,3) * (\frac{25000}{32397.32})\}$$
$$\beta_f = 1.2$$

Encontrado todos estos valores se recurre a calcular el valor de ke:

$$ke = 1.81 + (12.98 - 1.81) * 1.2$$
$$ke = 15.214$$

Con todos estos valores encontrados, se puede calcular el porcentaje del costo promedio ponderado del capital:

$$WACC = (\frac{32397.32}{57397.32}) \times 15.214 + (\frac{25000}{57397.32}) \times 0.1136 \times (1 - 0.3)$$

$$WACC = 0.0858 + 0.034$$

$$WACC = 12\%$$

El valor porcentual total obtenido de los costos totales de almacenamiento se multiplica por el precio unitario de cada prenda de vestir en stock, esto se realiza con la finalidad de calcular el valor de almacenamiento en términos de unidades monetarias, se efectúa de esta manera ya que, al emplear un valor porcentual, se obtienen valores diferentes para cada tipo de producto, reflejando así un costo de almacenamiento específico para cada artículo.

Por lo tanto, el valor de porcentaje de almacenamiento total va ser igual a la suma del porcentaje del costo promedio ponderado del capital y el valor de almacenamiento previamente calculado.

$$\%Ca_t = 6.48\% + 12\%$$

$$\%Ca_t = \mathbf{18,48\%}$$

A continuación, en la Tabla 34 con el costo de conservación de cada una de las prendas de la categoría A:

Tabla 34. Costo de almacenamiento por cada prenda.

Nº	Productos de la empresa Casa Yoly multifabritex	Costo unitario (\$)	Porcentaje anual de mantenimiento de inventario	Costo de conservación(\$)
1	Calentador cultura física colegio militar talla x 38	13.65	18.48%	2.52
2	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 38	4.80	18.48%	0.89
3	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 38	4.80	18.48%	0.89
4	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 42	15.25	18.48%	2.82
5	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 38	13.65	18.48%	2.52
6	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 40	14.45	18.48%	2.67
7	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 40	5.10	18.48%	0.94
8	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 40	14.45	18.48%	2.67
9	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 36	12.85	18.48%	2.37
10	Calentador Cultura Física Militar Talla x 34	12.05	18.48%	2.23
11	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 40	5.10	18.48%	0.94
12	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 36	12.85	18.48%	2.37
13	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 34	4.30	18.48%	0.79
14	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 36	4.55	18.48%	0.84
15	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 34	4.30	18.48%	0.79
16	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 44	16.05	18.48%	2.97

Nº	Productos de la empresa Casa Yoly multifabritex	Costo unitario (\$)	Porcentaje anual de mantenimiento de inventario	Costo de conservación(\$)
17	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 36	4.55	18.48%	0.84
18	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 42	15.25	18.48%	2.82
19	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 32	4.05	18.48%	0.75
20	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 32	11.25	18.48%	2.08
21	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 42	5.40	18.48%	1.00
22	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 44	16.05	18.48%	2.97
23	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 30	3.80	18.48%	0.70
24	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 40	17.80	18.48%	3.29
25	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 30	10.45	18.48%	1.93
26	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 30	3.80	18.48%	0.70
27	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 36	14.70	18.48%	2.72
28	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 38	16.25	18.48%	3.00
29	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 42	18.60	18.48%	3.44
30	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 44	19.40	18.48%	3.59
31	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 40	17.80	18.48%	3.29
32	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 34	13.20	18.48%	2.44
33	Falda Colegio Militar Talla x 40	17.80	18.48%	3.29
34	Pantalón Colegio Militar Talla x 38	16.25	18.48%	3.00
35	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 42	18.60	18.48%	3.44
36	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 38	4.45	18.48%	0.82
37	Chompa Cultura Física Militar Talla x 34	12.05	18.48%	2.23
38	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 40	4.60	18.48%	0.85
39	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 32	4.05	18.48%	0.75
40	Falda Colegio Militar Talla x 42	18.60	18.48%	3.44
41	Falda Colegio Militar Talla x 38	16.25	18.48%	3.00
42	Pantalón Colegio Militar Talla x 40	17.80	18.48%	3.29

Nº	Productos de la empresa Casa Yoly multifabritex	Costo unitario (\$)	Porcentaje anual de mantenimiento de inventario	Costo de conservación(\$)
43	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 28	3.55	18.48%	0.66
44	Pantalón Colegio Militar Talla x 42	18.60	18.48%	3.44
45	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 40	14.45	18.48%	2.67
46	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 36	14.70	18.48%	2.72
47	Falda Colegio Militar Talla x 36	14.70	18.48%	2.72
48	Pantalón Colegio Militar Talla X 32	4.00	18.48%	0.74
49	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 34	13.20	18.48%	2.44
50	Pantalón Colegio Militar Talla x 36	14.70	18.48%	2.72

Cálculo del modelo (POQ) para los productos categoría A.

A continuación, como una guía general de aplicación, se procede a realizar el cálculo de la cantidad óptima para producir, para el calentador de cultura física del colegio militar talla x38, utilizando la Ecuación 6 del modelo POQ y sustituyendo por los valores correspondientes.

D= 235 calentadores anuales

C_p= \$22.03

C_a= \$ 2.52

p= 4 Taza de producción diaria

d= 1 Taza de demanda por diaria

$$POQ = \sqrt{\frac{2 * 22.035 * 235}{2.52 * \left(1 - \frac{1}{4}\right)}}$$

POQ = 73 calentadores.

Mediante la utilización del Modelo económico de producción, se establece que la compañía Casa Yoly multifabritex debe fabricar lotes de 73 de calentadores de cultura física del colegio militar talla x38, que es la cantidad ideal para balancear los costos de preparación y mantenimiento del inventario; y para el cálculo de la cantidad de pedidos que se deben realizar, se requiera aplicar la Ecuación 8.

$$N_p = \frac{235}{73}$$

$$N_p = 4 \text{ veces}$$

Con la aplicación de la ecuación, se determina que se deben realizar un total de 4 corridas anuales de producción, y mediante la Ecuación 9 se determina el tiempo óptimo para cada orden de producción.

$$T_p = \frac{73 \text{ días}}{4} = 18 \text{ días}$$

Hay que mencionar que aunque la demanda es anual, la producción de uniformes escolares se la realiza 3 meses y medio antes de temporada, es por ello que para el cálculo de los días hábiles, se tomaron las jornadas de lunes a viernes descartaron los fines de semana y feriados, dando un total de 73 días laborables, en donde se deben realizar 4 órdenes de producción con un tiempo entre orden de producción de 18 días laborables, con el objetivo de disminuir costos en la compra de materias primas tanto directas como indirectas, y evitar la acumulación de inventario debido a la falta de ventas. Los cálculos efectuados sirven para establecer las cantidades óptimas de productos a fabricar y la cantidad total de corridas de producción, los cuales se han redondeado al número entero más cercano.

El procedimiento utilizado para calcular las cantidades óptimas a producir y gestionar la inversión en los calentadores de cultura física del colegio militar talla x38, se empleará de manera similar para los otros materiales que pertenecen a la categoría A, esta información se presenta de manera resumida en la Tabla 35.

Tabla 35. POQ para los productos categoría A.

Productos Categoría A de la Empresa CASA YOLY multifabritex	p	Cp (\$)	Ca (\$)	D	D	PU (\$)	POQ	Np	Tp
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 38	4	22.04	2.52	235	0.9476	13.65	73	4	18
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 38	8	38.52	0.89	469	1.8911	4.8	231	3	24
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 38	8	40.95	0.89	445	1.7944	4.8	230	2	37
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 42	2	11.88	2.82	139	0.5605	15.25	40	4	18
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 38	3	13.91	2.52	147	0.5927	13.65	45	4	18
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 40	2	11.80	2.67	132	0.5323	14.45	40	4	18
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 40	7	32.35	0.94	374	1.5081	5.1	181	3	24
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 40	3	13.99	2.67	131	0.5282	14.45	41	4	18
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 36	3	13.60	2.37	146	0.5887	12.85	46	4	18
Calentador Cultura Física Militar Talla x 34	3	14.92	2.23	151	0.6089	12.05	50	3	24
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 40	6	31.41	0.94	342	1.3790	5.1	172	2	37
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 36	3	14.61	2.37	133	0.5363	12.85	45	3	24
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 34	6	30.63	0.79	359	1.4476	4.3	191	2	37
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 36	6	29.30	0.84	316	1.2742	4.55	167	2	37
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 34	6	28.68	0.79	327	1.3185	4.3	174	2	37
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 44	2	10.31	2.97	79	0.3185	16.05	26	4	18
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 36	5	27.04	0.84	278	1.1210	4.55	152	2	37
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 42	2	8.44	2.82	79	0.3185	15.25	24	4	18
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 32	6	27.27	0.75	293	1.1815	4.05	163	2	37
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 32	2	9.69	2.08	98	0.3952	11.25	34	3	24
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 42	3	16.96	1.00	192	0.7742	5.4	94	3	24
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 44	1	5.63	2.97	61	0.2460	16.05	18	4	18
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 30	4	20.63	0.70	246	0.9919	3.8	139	2	37

Productos Categoría A de la Empresa CASA YOLY multifabritex	p	Cp (\$)	Ca (\$)	D	D	PU (\$)	POQ	Np	Tp
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 40	1	5.39	3.29	52	0.2097	17.8	15	4	18
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 30	2	7.58	1.93	88	0.3548	10.45	29	4	18
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 30	4	20.08	0.70	241	0.9718	3.8	135	2	37
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 36	1	5.78	2.72	62	0.2500	14.7	19	4	18
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 38	1	5.78	3.00	56	0.2258	16.25	17	4	18
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 42	1	4.61	3.44	46	0.1855	18.6	12	4	18
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 44	1	4.06	3.59	42	0.1694	19.4	11	4	18
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 40	1	4.84	3.29	44	0.1774	17.8	13	4	18
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 34	1	5.00	2.44	54	0.2177	13.2	17	4	18
Falda Colegio Militar Talla x 40	1	4.14	3.29	38	0.1532	17.8	11	4	18
Pantalón Colegio Militar Talla x 38	1	4.61	3.00	39	0.1573	16.25	12	4	18
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 42	1	3.91	3.44	33	0.1331	18.6	9	4	18
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 38	2	11.02	0.82	129	0.5202	4.45	68	2	37
Chompa Cultura Física Militar Talla x 34	1	4.84	2.23	47	0.1895	12.05	16	3	24
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 40	2	10.24	0.85	114	0.4597	4.6	60	2	37
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 32	2	11.72	0.75	129	0.5202	4.05	74	2	37
Falda Colegio Militar Talla x 42	1	3.44	3.44	27	0.1089	18.6	8	4	18
Falda Colegio Militar Talla x 38	1	3.44	3.00	29	0.1169	16.25	9	4	18
Pantalón Colegio Militar Talla x 40	1	3.44	3.29	26	0.1048	17.8	8	4	18
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 28	2	10.63	0.66	128	0.5161	3.55	75	2	37
Pantalón Colegio Militar Talla x 42	1	3.44	3.44	24	0.0968	18.6	7	4	18
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 40	1	3.05	2.67	29	0.1169	14.45	9	4	18
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 36	1	2.89	2.72	28	0.1129	14.7	8	4	18
Falda Colegio Militar Talla x 36	1	2.81	2.72	27	0.1089	14.7	8	4	18
Pantaloneta Colegio Militar Talla x 32	2	8.44	0.74	97	0.3911	4	52	2	37

Productos Categoría A de la Empresa CASA YOLY multifabritex	p	Cp (\$)	Ca (\$)	D	D	PU (\$)	POQ	Np	Tp
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 34	1	3.20	2.44	28	0.1129	13.2	9	4	18
Pantalón Colegio Militar Talla x 36	1	3.44	2.72	25	0.1008	14.7	8	3	24

Análisis de los costos totales de inventario

Para evaluar la efectividad del modelo de gestión de inventarios que se está empleando, es necesario contrastar los costos que se generan en el procedimiento tradicional con los costos resultantes aplicando la nueva propuesta.

Análisis Modelo Tradicional: Para obtener el costo total del modelo tradicional se debe aplicar la Ecuación 4, en donde se obtiene:

$$TC = \$68220.25 + \$752.72 + \$6303.55$$

$$TC = \$75276.52$$

Los cálculos relacionados a esta ecuación se encuentran en el Anexo E. En la Figura 21 se muestran los costos relacionados al modelo tradicional.

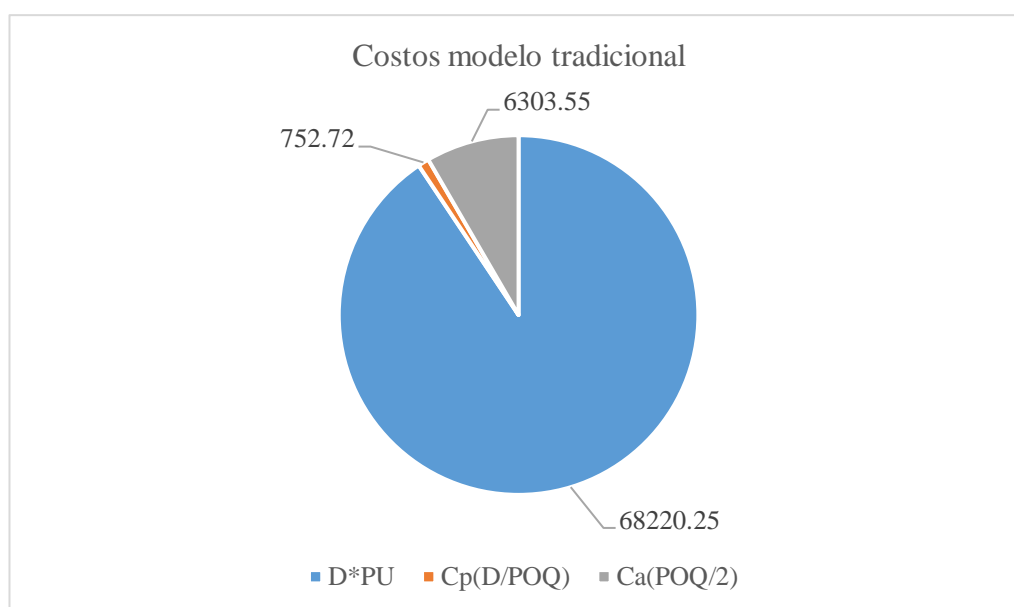


Figura 21. Costos modelo tradicional

Análisis de los costos totales del modelo aplicados en la categoría A: Los costos totales se calcularon considerando todos los productos que pertenecen a esta categoría. Por lo tanto, al aplicar la Ecuación 4, se pueden determinar los costos globales de inventario para esta categoría.

$$TC = \$1535.24 + \$1949.24 + \$54492.60$$

$$TC = \$57977.08$$

La Figura 22 muestra los costos que integran esta categoría de manera más clara. Los cálculos realizados para obtener los resultados, se muestran en el Anexo F.

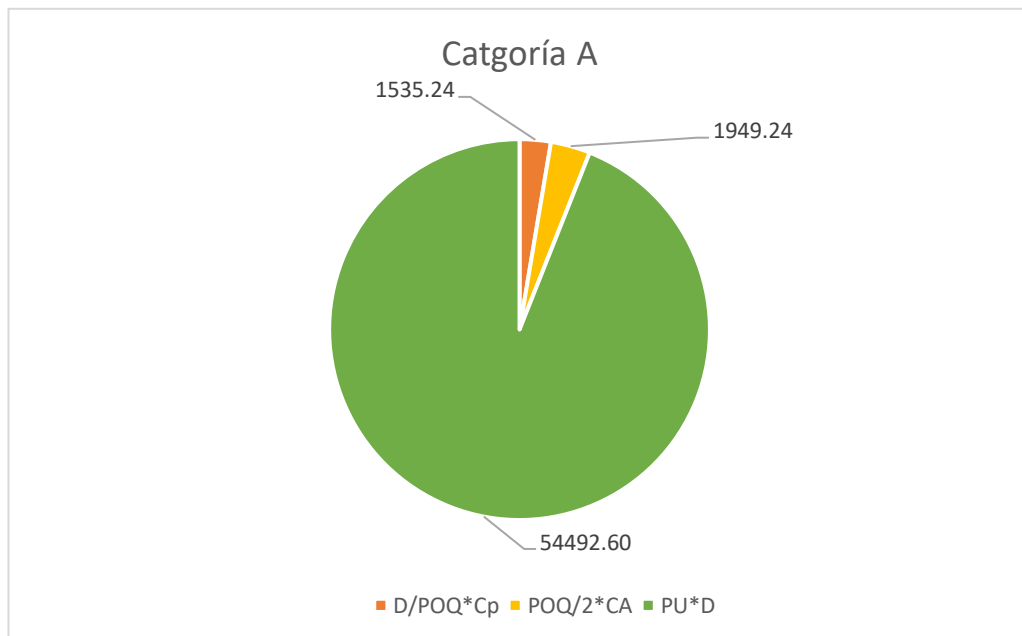


Figura 22. Costos categoría A

Análisis de los costos totales en la categoría B y C: Al tener una baja representación económica para la empresa y una cantidad baja de productos, no se establece un modelo de gestión de inventarios, por lo tanto, su cálculo se lo realiza mediante la utilización de la Ecuación 4.

$$TC = \$13727.65 + \$116.35 + \$1268.43$$

$$TC = \$15112.44$$

En la Figura 23 se muestran los costos relacionados a la categoría B y C. Los cálculos realizados para obtener los resultados, se muestran en el Anexo G.

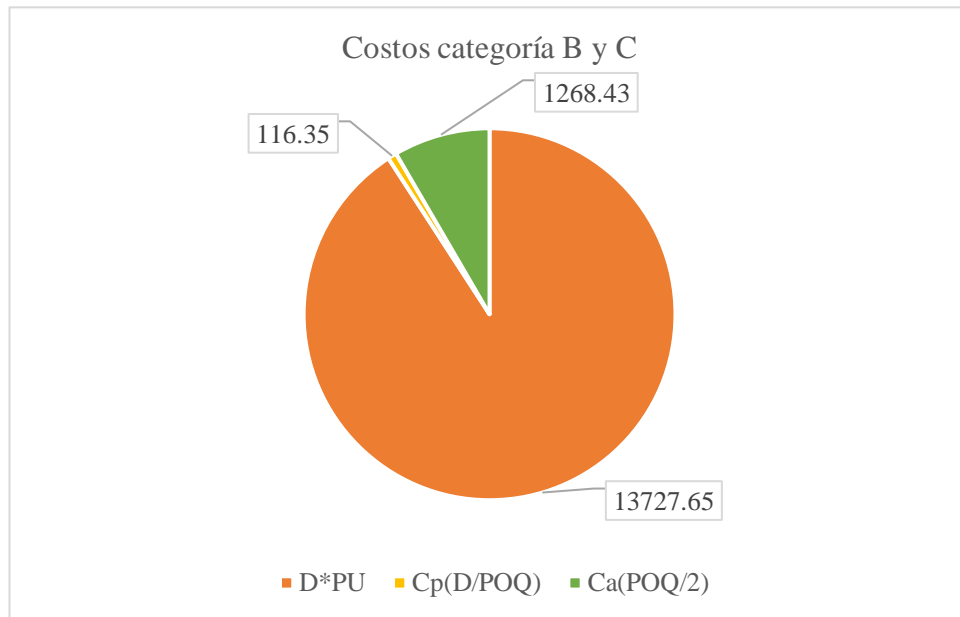


Figura 23. Costos categoría B y C.

Análisis del costo del modelo tradicional vs la propuesta

Realizando la sumatoria de los costos referentes a las categorías A, B y C, se determina que la aplicación la propuesta tendrá un valor total de \$73089.52, mientras que en modelo tradicional su valor es de \$75276.52. La comparación entre los dos modelos se puede evidenciar de mejor manera en la Tabla 36.

Tabla 36. Costo modelo tradicional vs propuesta

Modelo	Costo	Costo total	Diferencia
Tradicional	\$75276.52	\$75276.52	
Propuesta	Categoría A	\$57977.08	\$2187.04
	Categoría B y C	\$15112.44	

La implementación de la propuesta generaría un ahorro total de \$2187.04, por lo cual esta medida sería muy beneficiosa para la empresa en los futuros proyectos, debido a que se reducirían considerablemente los costos totales relacionados a la administración de los inventarios.

3.12 Software para el control de inventarios

Para el control de los inventarios en la bodega de la empresa Casa Yoly multifabritex es necesario crear una plantilla con macros utilizando el software Microsoft Excel. La plantilla permitirá un seguimiento preciso de las existencias actuales y tendrá la capacidad de registrar tanto las entradas como las salidas de productos, contribuyendo así a una gestión más efectiva de los inventarios, de la misma manera, la plantilla también ayudará a documentar a los clientes más frecuentes, conservando sus datos y agilizando el proceso de facturación.

Generalidades

La plantilla está diseñada de manera sencilla y práctica para que pueda ser utilizada por cualquier trabajador de la empresa. La plantilla cuenta con un total de 6 hojas de Excel, en las que se encuentran la hoja de registro, datos, productos, entradas, salidas y la base datos.

CASA YOLY multifatex inventario				
CODIGO	CATEGORIA	ARTICULO	CANTIDAD	COSTO
CLIENTE:	<input type="text"/>		LIMPIAR	IR ENTRADAS
PRESENTACION:	<input type="text"/>		INGRESAR PROD	IR SALIDAS
PRECIO:	<input type="text"/>		SACAR PROD	NUEVO PROD
FECHA:	<input type="text"/>		BUSCAR COD	NUEVO CLIENTE
			BUSQUEDA GENERAL	

Figura 24. Interfaz principal del software planteado.

La interfaz principal de la plantilla tiene acceso a las funciones principales del programa facilitando la navegación de manera sencilla y cómoda, en donde se pueden acceder a detalles específicos de cada producto, como su categoría, la cantidad existente, la presentación(talla), costo y precio de venta., esta información se puede visualizar al digitar un código específico, o al realizar una búsqueda general. Para conocer más a detalle, la funcionalidad del software propuesto, se

desarrolló un manual de usuario que será de gran utilidad para todos los empleados, el cual se encuentra descrito en el Anexo H.

3.13 Metodología 5S

La razón detrás de la elección de esta metodología radica en el objetivo de facilitar la identificación de los productos esenciales, su ubicación, y mantener un orden en las estanterías para mejorar su visibilidad, lo que ayuda en la gestión de inventario al reducir los tiempos de búsqueda, minimizar accidentes y optimizar los espacios de almacenamiento.

Aplicación de lista de verificación 5S

Se utilizó una lista de verificación basada en los estándares de la metodología 5“S” con el objetivo de evaluar el grado de conformidad con esta metodología antes de llevar a cabo la formulación de un manual para una futura implementación. A continuación, se detallan las etapas individuales y las carencias detectadas en el área de bodega de la empresa CASA YOLY multifabritex.

Tabla 37. Evaluación de cumplimiento de la metodología - *SEIRI*

Organizar o eliminar (SEIRI)			
Ítem	Categoría evaluar	Si	No
1	¿Existe la presencia de elementos innecesarios, en el área de trabajo?	X	
2	¿Las zonas de almacenamiento y pasillos están definidos de manera clara?		X
3	¿Existe la presencia de objetos que obstruyen la circulación?		X
4	¿Se han establecido de manera clara los lugares de almacenamiento de productos terminados?		X
5	¿Los productos terminados se encuentran almacenados en un sitio adecuado?	X	
6	¿Se han colocado señales identificativas en las estanterías para indicar qué materiales se encuentran almacenados en ellos?		X
7	¿Se cuenta con un plan de acción para la eliminación de objetos innecesarios?		X
	Total	2	5

Tabla 38. Evaluación de cumplimiento de la metodología - SEITON

Ordenar (SEITON)			
Ítem	Categoría evaluar	Si	No
1	¿Se han establecido lugares específicos para cada elemento o artículo?		X
2	¿Las estanterías y otros espacios de almacenamiento están correctamente señalizados con indicadores visuales o etiquetas?		X
3	¿Los artículos se ordenan según su frecuencia de uso?		X
4	¿Se encuentran todos los elementos de limpieza como escobas, guantes y productos de limpieza en su lugar designado y debidamente identificados?	X	
5	¿Los objetos innecesarios que puedan resultar molestos en el área de trabajo son retirados de inmediato?		X
6	¿Es posible encontrar los productos de inmediato?		X
7	¿Se encuentran todos los elementos de uso habitual organizados, ubicados en su lugar designado y debidamente identificados en el área de trabajo?		X
	Total	1	6

Tabla 39. Evaluación de cumplimiento de la metodología - SEISO

Limpiar (SEISO)			
Ítem	Categoría evaluar	Si	No
1	¿Los empleados realizan regularmente la limpieza de sus áreas de trabajo sin necesidad de que se les dé instrucciones (incluyendo barrer el suelo y limpiar el equipo, entre otras tareas)?	X	
2	¿Los pisos están libre de polvo, basura, componentes y manchas?	X	
3	¿Las directrices y los horarios de limpieza se encuentran claramente a definidos?		X
4	¿Se conservan las paredes, el suelo y el techo sin suciedad ni residuos?	X	
5	¿Se designa a una persona o a un equipo de personas encargadas de supervisar las tareas de limpieza?		X
6	¿Se retiran los objetos que bloqueen las ventanas y puertas?	X	
7	¿Se dispone de espacios y recipientes para la eliminación de los residuos?	X	
	Total	5	2

Tabla 40. Evaluación de cumplimiento de la metodología - SEIKETSU

Estandarizar (SEIKETSU)			
Ítem	Categoría evaluar	Si	No
1	¿Las áreas de trabajo siguen siendo gestionadas de acuerdo a los principios de las primeras tres S (organizar, ordenar, y limpiar)?		X
2	¿Los documentos estándar son de conocimiento general entre trabajadores de la empresa y están claramente visibles?		X
3	¿Las áreas de trabajo cuentan con la iluminación y ventilación adecuadas para las tareas que se realizan?		X
4	¿Durante el periodo de evaluación de la bodega, se han sugerido iniciativas de mejora para el área de almacenamiento de productos terminados?	X	
5	¿Se encuentran los procedimientos relacionados a la limpieza, el orden y la disciplina documentados, y se los utiliza de manera activa?		X
6	¿Se efectúan regularmente auditorías o evaluaciones relacionadas con el orden y la limpieza?	X	
7	¿El personal utiliza ropa adecuada para las actividades realizada y esta se encuentra en buen estado?	X	
	Total	3	4

Tabla 41. Evaluación de cumplimiento de la metodología -SHITSUKE

Disciplina (SHITSUKE)			
Ítem	Categoría evaluar	Si	No
1	¿Se ha consolidado una cultura firme en cuanto a la organización, el orden y la limpieza?	X	
2	¿Los productos terminados se almacenan correctamente?	X	
3	¿El personal se encuentra debidamente entrenado y motivado para cumplir con los procedimientos estándar establecidos?		X
4	¿Se realizan revisiones y actualizaciones regularmente de los procedimientos realizados el área de trabajo?		X
5	¿Se están ejecutando adecuadamente los controles de nivel de inventario?		X
6	¿Se ejecutan todas las acciones establecidas en las 5S y se efectúan los monitoreos correspondientes?		X
7	¿Se efectúa la supervisión diaria de la limpieza?	X	
	Total	3	4

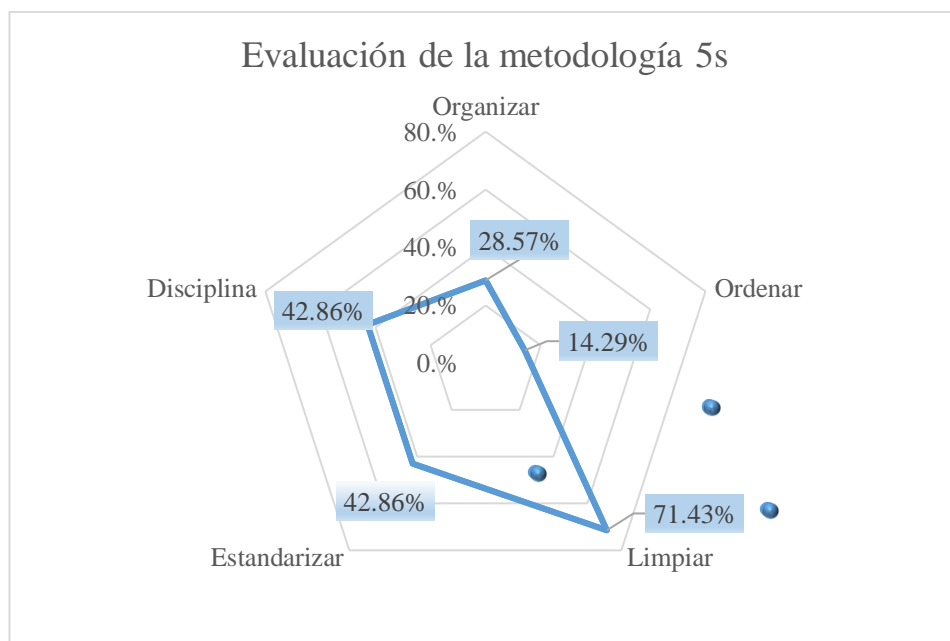


Figura 25. Evaluación de la metodología 5“S”

La Tabla 42 presenta el nivel de cumplimiento de la metodología 5 “S”.

Tabla 42. Nivel de cumplimiento de la metodología 5 “S”

Metodología 5s	Evaluación
Organizar	28.57%
Ordenar	14.29%
Limpiar	71.43%
Estandarizar	42.86%
Disciplina	42.86%
Nivel de cumplimiento total	40%

Análisis de resultados

El objetivo principal al utilizar la lista de verificación de la metodología 5S fue evaluar la eficacia de las tareas llevadas a cabo en la bodega., los resultados se presentan en el gráfico de distribución radial 5S, donde se pueden observar de manera más clara las calificaciones obtenidas.

A través de la evaluación de los resultados, se evidencia que la primera 'S', "organizar", presenta un nivel de cumplimiento del 28,57%, lo que implica la

necesidad de una acción inmediata, ya que se identificaron elementos innecesarios en el área de trabajo que deben ser organizados o eliminados, así mismo se constató la falta de señales identificativas en las estanterías para indicar qué materiales se encuentran almacenados en ellas.

Para la segunda "S", referente al "orden", se registra un nivel de cumplimiento del 14.29%, lo que significa un nivel poco adecuado, lo que demuestra la ausencia de lugares adecuados para almacenar los productos terminados, por lo tanto, es evidente que se requiere de correcciones, este indicador es importante, ya que además de evaluar el grado de orden y organización en los espacios de trabajo, contribuye a mejorar la eficiencia en la búsqueda de las prendas de vestir.

Con respecto a la tercera "S", referente a la limpieza, se registró el nivel de cumplimiento, con un valor de 71.43%, por lo que se considera un nivel aceptable, por lo que es necesario actuar, pero no inmediatamente, ya que supera el 50 %.

La cuarta S, referente a la "estandarización", se obtuvo un nivel de cumplimiento de 42.86 %, en donde se evidencia que no existen manuales de procedimientos que faciliten el cumplimiento de las tres primeras "S", por lo que se debe actuar inmediatamente, ya que el mejoramiento de esta fase posibilitará mantener un entorno laboral que sea organizado, con orden y limpio.

Por último, en lo que respecta a la quinta "S", referente a la "disciplina", se obtuvo un nivel de cumplimiento del 42,86 %, ya que no existe un plan para llevar a cabo los procedimientos previos, así mismo requiere de una atención inmediata, debido a que el propósito de esta quinta "S", consiste en mejorar el compromiso y motivar a la organización para mantener las 4 "S" anteriores.

El promedio del nivel de cumplimiento obtenido de la 5" S", es del 40%, lo que refleja deficiencias en cada una de las "S", es así que a continuación se detallan acciones para mejorar el sistema 5" S".

Plan de aplicación de la metodología 5s

Para implementación de la metodología 5S de manera efectiva, es esencial contar con un plan de acción. Este plan debe incluir los objetivos a alcanzar, las acciones a ejecutar, un calendario de actividades y la asignación de responsabilidades. Para lograrlo, se han definido tres fases que se visualizan en la Figura 26.

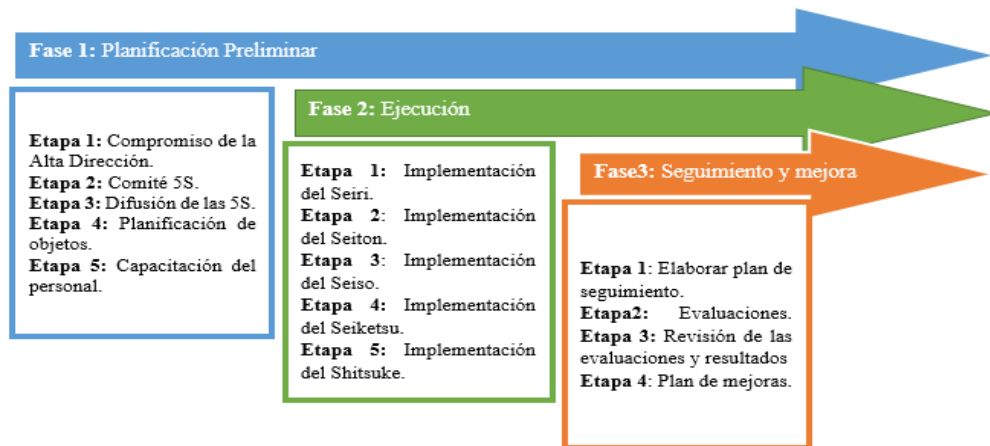


Figura 26. Fases de la metodología 5”S”.

Fase 1: Planificación preliminar

Etapa 1: Compromiso alta dirección

La Alta Dirección de la empresa Casa Yoly multifabritex, conformada por la Gerente propietaria, quien debe asumir el compromiso de comprometerse y comprender la importancia de ejecutar cada una de las fases y etapas del presente manual con la finalidad de lograr los objetivos establecidos, como parte de su compromiso, incluye la participación activa en todas las fases y etapas del manual, proporcionando los recursos necesarios, proponiendo mejoras, y tomando decisiones clave, entre otras responsabilidades.

El compromiso de la Alta Dirección también debe reflejarse de tal manera que inspire y promueva la participación de todo su personal, así como el trabajo en equipo, con el fin de lograr los objetivos y lograr los beneficios que proviene de las 5S.

Etapa 2: Comité 5S

Se debe establecer un Comité 5S capaz de supervisar el manual y llevar a cabo la implementación del programa 5S, de acuerdo con la estructura organizativa de la empresa CASA YOLY multifabritex. El comité tendrá la responsabilidad de garantizar que el programa 5S se siga y se ejecute de manera adecuada.

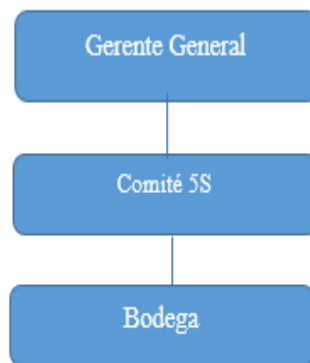


Figura 27. Comité 5S

Los miembros de este comité deben mostrar un fuerte compromiso con el programa y serán los responsables de llevar a cabo tareas específicas en cada fase, que incluyen las siguientes:

Tabla 43. Tareas a realizar para cada fase.

Fase	Tareas a realizar
Planificar	<ul style="list-style-type: none">• Planificar las actividades laborales.• Administrar los recursos necesarios.• Supervisar y gestionar los costos involucrados.• Comunicar las actividades planificadas a las partes interesadas.
Hacer	<ul style="list-style-type: none">• Encabezar las reuniones del Comité 5'S.• Organizar programas de capacitación.• Estimular el trabajo en equipo y fomentar la participación de todo el personal.• Dirigir las actividades de implementación del programa 5'S.
Verificar	<ul style="list-style-type: none">• Evaluar los resultados obtenidos a través de los indicadores establecidos.

Fase	Tareas a realizar
	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo inspecciones y auditorías internas.
Actuar	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar acciones correctivas cuando sea necesario. • Registrar las acciones correctivas. • Identificar nuevas oportunidades de mejora.

Etapa 3: Difusión de las 5'S

Una parte fundamental de las responsabilidades de la alta dirección consiste en comunicar las decisiones tomadas y los objetivos que se pretenden lograr a todos los empleados. Así mismo la alta dirección se encargará de delegar al Comité la responsabilidad de elaborar un cronograma de actividades, programar reuniones, así como definir los objetivos a alcanzar.

Etapa 4: Planificación de las actividades

Antes de dar inicio a la fase de implementación, es esencial llevar a cabo una planificación de actividades y establecer un cronograma que permita la ejecución eficiente de las tareas, dicho de otra forma, esta etapa consiste en la creación de un plan de trabajo concreto para las 5S.

Etapa 5: Capacitación personal

Es necesario impartir capacitaciones internas con el propósito de compartir los conocimientos y principios fundamentales relativos a las 5S con el personal de la empresa. El propósito de esta etapa consiste en concientizar a los empleados acerca de la importancia y las ventajas que el orden y la limpieza en sus áreas de trabajo pueden aportar, además de promover la responsabilidad y la disciplina como elementos clave de una nueva cultura laboral para el beneficio de la empresa. Las capacitaciones deben comenzar por los niveles jerárquicos más elevados de la empresa, lo que incluye al personal de la Alta Gerencia, así como a los miembros del Comité 5S. Hay que mencionar que es responsabilidad del Comité 5S garantizar que todos los empleados hayan completado la capacitación requerida.

Para ejecutar la capacitación es necesario:

- Registro de asistencias
- Designar instructores
- Material de capacitación
- Acondicionar un lugar en las instalaciones de la empresa destinado a la realización de las sesiones de capacitación.

Fase 2: Ejecución

En la fase de ejecución se determinan las actividades a realizar en cada una etapa de las 5“S”. Por tal se ha elaborado un manual detallado para implementar la metodología 5“S”, el cual no se ejecuta debido a restricciones económicas y limitaciones de tiempo, sin embargo, se lo ha desarrollado con la intención de implementarlo en un futuro cercano. El manual queda establecido como una hoja de ruta para cuando las circunstancias permitan realizar esta implementación de manera efectiva.

El manual 5S se encuentra detalladamente descrito en el Anexo I, proporcionando una guía exhaustiva de todos los pasos que deben seguirse para implementar este sistema eficientemente. Este documento aborda los principios fundamentales de las 5S: clasificación, orden, limpieza, normalización y disciplina. Cada fase se describe minuciosamente, brindando instrucciones claras y prácticas para garantizar una aplicación efectiva en el entorno de trabajo. Este recurso facilita la comprensión y adopción de las 5S como una herramienta integral para mejorar la organización, la eficiencia y la calidad en el lugar de trabajo.

A través de esta metodología, se facilitará la estimación de costos para la empresa al implementar un enfoque sistemático y organizado en la gestión de los inventarios, debido a que esta metodología no solo busca la mejora en la productividad, sino que también proporciona una base sólida para la evaluación y la estimación más precisa de los costos involucrados en los diversos procesos desarrollados en la bodega de la empresa Casa Yoly multifabritex.

3.14 Estimación de costos para la implementación

El presupuesto para la ejecución de la propuesta se expone en la Tabla 44 en donde se expone todos los costos de los materiales a utilizar.

Tabla 44. Costos necesarios para la adquisición de las herramientas.

Materiales y Herramientas					
Herramientas		Cantidad	Costo Unidad (\$)	Costo Total (\$)	Especificación
Herramienta de Control	Software Excel	1	0.00	0.00	N/A
Señalización	Señalización área de bodega	9	2.12	19.08	Rotulo señalética 21x15cm
	Etiquetas Personalizadas	63	0.25	15.75	Etiquetas 7x3cm
Artículos de oficina	Resma de hojas	1	2.72	2.72	Papel Bond Xerox A4 75gr
	Cartucho de color para impresora	1	17.30	17.30	Cartucho Hp 46 - Color – Original
Artículos de limpieza	Desinfectante para Pisos	1	3.37	3.37	Desinfectante para pisos con amonio Cuaternari
	Escoba	1	2.50	2.50	N/A
	Recipientes de basura	2	8.00	16.00	15 litros
Total				\$76.72	

Para comprar los materiales necesarios para la propuesta es necesario contar con un total de \$76.72, hay que mencionar que las herramientas descritas son aquellas que la empresa no posee o que no se encuentran en buen estado. Así mismo con respecto a la herramienta de control, se desarrolló una plantilla con macros en el software Microsoft Excel, que va ser de gran ayuda para el control de los inventarios, esta plantilla no tiene ningún valor, ya que es desarrollado por parte del investigador y permite el ahorro de costos para una futura implementación.

Por otra parte, para la capacitación de los empleados también es necesario del alquiler y la compra de material didáctico para el adiestramiento de los empleados, los costos empleados se los especifica en la Tabla 45.

Tabla 45. Costos para la capacitación de la “Metodología 5s”

Costos para la capacitación de la “Metodología 5s”				
Herramientas	Cantidad	Costo. Unidad	Costo Total	Especificación
Proyector y pantalla (alquiler)	1	\$25,00	\$25,00	Alquiler valido por 5 horas
Material didáctico	6	\$0.60	\$3.60	Folleto referente a los temas especificados en contenido de la capacitación y manual realizado para la empresa CASA YOLY.
Total			\$28.60	

La capacitación para empleados requiere un total de \$28.60, que incluye el costo del alquiler del proyector y de la pantalla, que tiene un valor de \$25.00 por un máximo de 5 horas, además del material didáctico necesario para facilitar la comprensión de los temas a tratar y el manual realizado por el investigador que contine la información de las actividades que son necesarias a realizar en la empresa CASA YOLY multifabritex. No es necesario gastar en un capacitador ya que el investigador puede brindar el adiestramiento.

La Tabla 46 muestra los costos presupuestados para la implementación de la metodología 5 “S”.

Tabla 46. Presupuesto total para la ejecución de la propuesta

Presupuesto Total	
Descripción	Costo (\$)
Materiales y Herramientas	76.72
Costos para capacitación	28.60
Total	105,32

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones:

- Después de realizar las visitas correspondientes a la empresa Casa Yoly multifabritex, y entrevistar al gerente general, se analizó la información obtenida mediante la utilización del diagrama de Ishikawa que reveló que la gestión deficiente de inventarios se deben a dos razones principales, la primera relacionada a la ausencia de un enfoque metodológico óptimo que permita conocer cuándo y cuánto se debe producir, y la segunda es la falta de herramientas de control que faciliten la gestión y la supervisión de las existencias, el análisis de estas causas fue crucial, para el desarrollo de una propuesta capaz de solucionar los problemas encontrados.
- Para la elaboración de la propuesta, se emplearon varias metodologías de gestión, las cuales fueron seleccionadas a través de una matriz de evaluación, esta matriz consideró varios aspectos, entre los más importantes analizados fueron la concordancia con los objetivos de la empresa y la disponibilidad de los datos, en donde, finalmente se optó por la utilización de 3 metodologías. La primera metodología se refiere a la clasificación ABC que sirvió para la identificación de los elementos más representativos para la empresa, así mismo con los elementos pertenecientes a la categoría A (productos más representativos), se aplicó la segunda metodología referente a cantidad económica a producir (POQ) que fue útil para determinar cuándo y cuanto la empresa debe confeccionar sus productos, y para los demás productos no se aplicó una metodología específica debido a su baja representatividad económica para la empresa. Al realizar un contraste de los costos de inventario entre el método convencional y la propuesta, se evidencia un ahorro total de \$2187.04 por lo que la aplicación de esta metodología para la empresa, resulta altamente rentable. Además, se planteó una manual para la implementación de la tercera metodología referente a las 5“S” que va permitir mejorar la organización, la eficiencia y la calidad en el entorno de trabajo.

- Se determinaron los parámetros fundamentales para el desarrollo del modelo de cantidad óptima a producir (POQ), entre los que se encuentran el costo de mantener inventario y el de preparar. El costo de mantener inventario abarca aspectos relacionados con los productos almacenados, el personal y los equipos utilizados para el mantenimiento del inventario, en la Empresa Casa Yoly multifabritex se estimó que este costo asciende a los \$3987.60 anuales y un costo medio ponderado del capital de 12%. Por otro lado, el costo de preparar, que incluye los costos relacionados a la preparación de la maquinaria, alcanza los \$847.00 anuales. El cálculo de estos tres costos fue esencial para determinar la cantidad óptima a producir (POQ), lo que permitió encontrar una reducción de los costos totales de inventario.
- El desarrollo de la plantilla realizada con macros en el software Microsoft Excel está destinada a realizar un control eficiente de todas las existencias y las ventas que se producen en la empresa. Las macros incorporadas permiten automatizar tareas repetitivas, agilizando el proceso de registro, y análisis de datos, logrando así una eficiencia operativa y permitiendo una toma de decisiones más informada para la empresa. El software fue diseñado con un interfaz de fácil navegación, con el objetivo de que todos los trabajadores de Casa Yoly multifabritex puedan utilizarlo, lo cual permita un control eficiente de todas las existencias y las ventas realizadas.
- El Manual propuesto para la implementación de la metodología 5S busca mejorar el orden, la organización y limpieza, para aumentar la eficiencia de los operarios, garantizar la seguridad en el área de trabajo, y una gestión correcta de las existencias. De tal forma que el manual propuesto servirá como una guía práctica para el equipo de trabajo, ya que orientará a los operarios en la aplicación correcta y concreta de los principios de la metodología 5 “S” en la bodega de la Empresa CASA YOLY multifabritex .
- Se ha determinado que los costos de los elementos necesarios para la implementación de la propuesta de la metodología 5S, es de \$105,32 el costo relativamente bajo se debe a que la capacitación y la plantilla realizada con macros en el software Microsoft Exel son desarrollados por parte del

investigador, lo que disminuye considerablemente los costos para una futura implementación.

4.2 Recomendaciones:

- Adiestrar de manera continua a los trabajadores de la empresa Casa Yoly multifabritex, utilizando material didáctico que permita la fácil comprensión de todos los temas tratados.
- Manejar de manera continua la macro creada en Microsoft Exel, ya que permitirá controlar de mejor manera las ventas y las existencias en la bodega.
- Para el cumplimiento de la metodología 5 “S”, se requiere la realización de auditorías internas periódicas para evaluar y garantizar la consistencia, eficiencia y sostenibilidad de la implementación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] N. Paredes, «Plan de mejora de los procesos productivos de la elaboración de telas en la empresa Produtexti Cía. Ltda.»,» Universidad Técnica de Ambato, 2019.
- [2] M. Tenesaca, «Control de los inventarios y su incidencia en la rentabilidad para negocios que comercializan productos de primera necesidad,» Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil, 2018.
- [3] M. Guzmán, S. Reyes y R. Chan Yu, «Control eficiente de inventarios,» *RECIAMUC*, pp. 121-130, 2021.
- [4] L. Asenci, G. E y M. Lozano, «El inventario como determinante en la rentabilidad de las distribuidoras farmacéuticas,» *Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, vol. 7, nº 13, 2017.
- [5] «Revista Primicias,» [En línea]. Available: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/exportaciones-salvavidas-sector-textil-ecuador/>. [Último acceso: 18 Febrero 2023].

- [6] M. Paredes, «El control de inventarios y la rentabilidad en la empresa Cacao Country,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2017.
- [7] M. Ugando y B. Parrales, «Modelo de gestión de inventarios a través de mínimos y máximos,» *ECA Sinergia*, vol. 13, nº 2, 2022.
- [8] H. Sarmiento, «Un modelo para el control de inventarios utilizando dinámica de sistemas,» *Estudio de la gestión*, nº 6, p. 134–154, 2020.
- [9] U. Padilla, «Modelo para la gestión de los inventarios de la empresa Textil Padilla e Hijos CIA. LTDA.,» Universidad Internacional del Ecuador, Quito, 2022.
- [10] P. Castillo, L. Lopez y A. Arteaga, «Gestión de costo para mejorar la rentabilidad de los servicios brindados por la Empresa VIACRUZCA S.A. de la Ciudad de Manta,» *REICOMUNICAR*, vol. 4, nº 8, pp. 16-30, 2021.
- [11] F. Velarde, «Influencia del costo de producción en la determinación del precio de venta en confecciones Luz Victoria Villavicencio Vera,» Universidad Señor de Sipan, Pimentel, 2019.
- [12] V. Vascones, M. Mayorga, M. Moreno, A. Arellano y C. Pazmiño, «Gestión del sistema de inventarios orientado a pequeñas y medianas empresas, PYMEs, ecuatorianas del sector ferretero,» *Espacios*, vol. 41, nº 3, p. 7, 2020.
- [13] A. Camacho, J. Ríos y J. Mojica, «Importancia de la gestión de inventario en empresa de Manufacura,» *BILO*, vol. 2, nº 2, 2020.
- [14] N. Ramírez y K. Ramos, «Diseño de un sistema de gestión para el control de inventario en la empresa electrónica Frank “R”,» Universidad de Cartagena, Cartagena, 2016.
- [15] C. Isla, «Implementacion de sistema para el control de inventarios y aplicacion de la NIC 2 en la empresa IMG Equipamientos SAC,» Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, 2021.

- [16] M. Rodríguez, «Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para el almacén de materia prima en la compañía de diseño, montaje y construcción - Cmd S.A.S,» Unoversidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sogamoso, 2018.
- [17] J. Rodríguez, «Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora en la gestión de inventarios y almacén en una empresa textil,» Pontifica Universidad Católica de Perú, Lima, 2021.
- [18] J. Analuiza y C. Fariño, «La gestión de las mercancías desde una perspectiva de los inventarios en prendas de vestir,» *Ecociencia*, vol. 9, nº 2, pp. 77-98, 2022.
- [19] D. Laguna, «Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para una empresa comercializadora de productos de Plástico,» Universidad Privade ciencias aplicadas, Lima, 2017.
- [20] M. Urcia, «SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA REDUCIR LOS COSTOS DE INVENTARIO EN LA EMPRESA “COSTA GAS TRUJILLO S.A.C.”,» Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, 2017.
- [21] C. Salinas, «Gestión de inventarios para mejorar el control interno de materiales en la empresa “Saibe construcciones”.,» Universidad Técnica de Ambato, 2022.
- [22] R. Pilataxi, «Diseño de un sistema de control de inventarios aplicando el modelo CEP y LEP para la empresa de calzado ubal sport de la ciudad de ambato, provincia de tungurahua.,» Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, 2019.
- [23] J. Solórzano, «Gestión de pedidos y stock,» *UF0929*, vol. 1, nº 1, 2018.
- [24] T. Sani Moyota, «Diseño de un sistema de control de inventarios basado en el metodo ABC en la empresa textiles Livantex de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo.,» Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, 2022.
- [25] C. Auquilla Guaman, «Diseño de un sistema de control de inventarios basado en el método ABC de almacenes unihogar de la ciudad de Riobamba, provincia de

Chimborazo período 2018,» Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, 2018.

- [26] J. Heizer y B. Render, Principios de la Administración de Operaciones, 7ma ed ed., México: PEARSON EDUCACIÓN, 2007.
- [27] K. Vergara Romero, «Análisis de la incidencia del costo promedio ponderado del capital en la rentabilidad de la empresa Axionlog Ecuador S.A. 2017-201,» Universidad de Guayaquil, 2020.
- [28] A. Loscertales Alcaraz, «Análisis de la estimación del wacc en la valoración de empresas,» Comillas Universidad Pontífica, Madrid, 2019.
- [29] S. Flamarique, Gestión de existencias en almacén, Marge Books, 2018.
- [30] J. Izar Landeta, Fundamentos de investigación de operaciones para la administración, vol. 2, México: Universidad Autónoma de San Luís Potosí, 1998.
- [31] H. Guamán Lloacana, «Metodología 5'S para la optimización en la gestión de bodega en la empresa textil "Ropa Infantil Ecuatoriana (RIE)",» Universidad Técnica de Ambato, 2023.
- [32] J. Hernández Matías y A. Vizán Idoipe, «Lean manufacturing: conceptos,técnica e implantación,» Madrid, 2013.
- [33] L. Socconini, «Lean manufacturing paso a paso,» 2008.
- [34] L. Gutierrez Veliz, «Estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la empresa Compubordado,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2022.
- [35] R. García Criollo, Estudio del Trabajo, 2a ed ed., México, 1998.
- [36] F. Meyers, Estudios de tiempos y movimientos, México: Pearson, 2000.

- [37] C. Ugarte Tara, «Implementación de Just In Time para mejorar la gestión de inventarios de los almacenes de la empresa Hydraulic and Hidrostatic e.i.r.l., Callao, 2016.,» Universidad César Vallejo, Lima, 2017.
- [38] N. Meza Claro, «Sistema MRP para la mejora de la logística de aprovisionamiento en la importadora de productos electrónicos Atika Corporation",» Universidad Tecnológica de Perú, Arequipa, 2121.
- [39] J. Angulo Sinvicha, «Implementación de la gestión de almacén para mejorar la productividad en una distribuidora ferretera,» Universidad Ricardo Palma, Lima, 2021.

ANEXOS

Anexo A. Entrevista realizada a la empresa Casa Yoly multifabritex.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial

Carrera de Ingeniería Industrial

Entrevista aplicada al Gerente General de la empresa Casa Yoly multifabritex.

Tema de Investigación:

Sistema de gestión de inventarios en la empresa Casa Yoly multifabritex de la ciudad de Riobamba.

Objetivos de la entrevista

Objetivo general:

- Identificar las operaciones llevadas a cabo en la bodega de la empresa Casa Yoly multifabritex, así como los productos almacenados y los recursos utilizados para su almacenamiento, con la finalidad de elaborar una propuesta de gestión de inventarios.

Objetivos específicos:

- Analizar los procesos de entrada y salida de productos que ocurren en la bodega de la empresa Casa Yoly multifabritex.
- Reconocer los recursos materiales, humanos y tecnológicos utilizados para los procesos de entrada y salida de los productos almacenados en la bodega CASA YOLY multifabritex.
- Determinar los inconvenientes que han surgido en los procesos de almacenamiento y distribución de productos.

Alcance:

- La bodega de la empresa Casa Yoly multifabritex se utiliza para almacenar los productos terminados, sin embargo, en ocasiones se subestima el valor estratégico que tiene la bodega debido al poco interés que se le da, ocasionando un incremento de los costos globales de la organización. Por lo tanto, es sumamente importante contar con conocimientos sobre los sistemas de gestión y la utilización de la tecnología para lograr optimizar los inventarios y reducir costos, es así que, toda la información que será recolectada a través de la entrevista será enfocada en la administración y el control de inventarios que tiene la empresa, así como las actividades relacionadas al almacenamiento y la salida de los productos.

Investigador:

- Pablo Rivera- Estudiante de la Universidad Técnica de Ambato, carrera de Ingeniería Industrial

Docente Tutor:

- Ing. César Rosero, Mg -Docente de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

Guía de entrevista

- **Presentación:** Sra. Narciza Goyes, Gerente de la empresa Casa Yoly multifabritex, reciba un cordial saludo, a través de la siguiente entrevista se busca plantear interrogantes con respecto a la administración y el control de inventarios que tienen en la empresa, así como las actividades relacionadas con el almacenamiento y la salida de los productos que se comercializan.

Tabla A1. Identificación del entrevistado

Nombre del entrevistado:	
Cargo que desempeña:	
Actividades que desarrolla:	
Fecha de la entrevista:	

1. ¿En qué año se fundó la empresa Casa Yoly multifabritex?
2. ¿La empresa tiene algún logo para su identificación?
3. ¿Qué tipos de productos fabrica la empresa?
4. ¿Cuál es el producto que más se comercializa en la organización?
5. ¿Con cuántos trabajadores cuenta la empresa?
6. ¿Qué cantidad de trabajadores se dedican a los procesos de almacenamiento y salida de productos?
7. ¿Cómo se almacenan los productos en la bodega?
8. ¿Cuáles son los procesos que se realizan para el almacenamiento y la salida de productos terminados de la bodega?
9. ¿Para todo tipo de productos se aplica los mismos procesos de almacenamiento y salida de productos?
10. ¿Cuáles son los equipos o herramientas utilizados para el almacenamiento de los productos?
11. De los productos que se comercializan en la empresa, ¿Cuál es la cantidad media que se mantiene en la bodega?
12. ¿Ha experimentado su empresa pérdidas o deterioro en la calidad de sus productos como resultado de la desorganización?

13. En el caso de contar con responsables en el área de bodega, ¿Tienen ellos alguna clase de capacitación con respecto a la gestión de los inventarios?
14. ¿Existe alguna herramienta para contabilizar las existencias en la bodega?
15. ¿La empresa tiene algún manual de actividades referente al almacenamiento o salida de productos terminados?
16. ¿La bodega de la empresa tiene una adecuada limpieza?
17. ¿Qué problemas ha identificado usted en los procesos de almacenamiento y salida de productos?
18. ¿Existe alguna herramienta que registre la salida de los productos de la bodega?
19. ¿Usted enfrentado situaciones como el exceso de inventario o la obsolescencia?
20. ¿Usted como gerenta de la empresa ha destinado recursos para optimizar los inventarios y reducir costos?
21. ¿Usted piensa que es importante la estandarización de actividades realizadas en la bodega para mejorar el control y corregir las deficiencias existentes en esta área?

Anexo B: Unidades vendidas en Casa Yoly multifabritex.

Las unidades vendidas en la empresa Casa Yoly multifabritex se muestran en la Tabla B1.

Tabla B1. Unidades vendidas en Casa Yoly multifabritex.

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Total (\$)
1	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 26	16	7.00	\$112.00
2	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 28	17	8.60	\$146.20
3	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 30	18	10.10	\$181.80
4	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 32	16	11.65	\$186.40
5	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 34	28	13.20	\$369.60
6	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 36	28	14.70	\$411.60
7	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 38	17	16.25	\$276.25
8	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 40	52	17.80	\$925.60
9	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 42	46	18.60	\$855.60
10	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 44	42	19.40	\$814.80
11	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 26	22	7.00	\$154.00
12	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 28	21	8.60	\$180.60
13	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 30	16	10.10	\$161.60
14	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 32	17	11.65	\$198.05
15	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 34	54	13.20	\$712.80
16	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 36	62	14.70	\$911.40
17	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 38	56	16.25	\$910.00
18	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 40	44	17.80	\$783.20
19	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 42	33	18.60	\$613.80
20	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 44	9	19.40	\$174.60
21	Pantalón Colegio Militar Talla x 26	12	7.00	\$84.00

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Total (\$)
22	Pantalón Colegio Militar Talla x 28	15	8.60	\$129.00
23	Pantalón Colegio Militar Talla x 30	12	10.10	\$121.20
24	Pantalón Colegio Militar Talla x 32	27	11.65	\$314.55
25	Pantalón Colegio Militar Talla x 34	14	13.20	\$184.80
26	Pantalón Colegio Militar Talla x 36	25	14.70	\$367.50
27	Pantalón Colegio Militar Talla x 38	39	16.25	\$633.75
28	Pantalón Colegio Militar Talla x 40	26	17.80	\$462.80
29	Pantalón Colegio Militar Talla x 42	24	18.60	\$446.40
30	Pantalón Colegio Militar Talla x 44	7	19.40	\$135.80
31	Falda Colegio Militar Talla x 26	12	7.00	\$84.00
32	Falda Colegio Militar Talla x 28	17	8.60	\$146.20
33	Falda Colegio Militar Talla x 30	12	10.10	\$121.20
34	Falda Colegio Militar Talla x 32	14	11.65	\$163.10
35	Falda Colegio Militar Talla x 34	19	13.20	\$250.80
36	Falda Colegio Militar Talla x 36	27	14.70	\$396.90
37	Falda Colegio Militar Talla x 38	29	16.25	\$471.25
38	Falda Colegio Militar Talla x 40	38	17.80	\$676.40
39	Falda Colegio Militar Talla x 42	27	18.60	\$502.20
40	Falda Colegio Militar Talla x 44	7	19.40	\$135.80
41	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 26	18	8.85	\$159.30
42	Chompa Cultura Física Militar Talla x 28	21	9.65	\$202.65
43	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 30	88	10.45	\$919.60
44	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 32	19	11.25	\$213.75
45	Chompa Cultura Física Militar Talla x 34	47	12.05	\$566.35
46	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 36	146	12.85	\$1,876.10
47	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 38	147	13.65	\$2,006.55

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Total (\$)
48	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 40	131	14.45	\$1,892.95
49	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 42	79	15.25	\$1,204.75
50	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 44	61	16.05	\$979.05
51	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 26	21	8.85	\$185.85
52	Calentador Cultura Física Militar Talla x 28	14	9.65	\$135.10
53	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 30	16	10.45	\$167.20
54	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 32	98	11.25	1,102.50
55	Calentador Cultura Física Militar Talla x 34	151	12.05	1,819.55
56	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 36	133	12.85	1,709.05
57	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 38	235	13.65	3,207.75
58	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 40	132	14.45	1,907.40
59	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 42	139	15.25	2,119.75
60	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 44	79	16.05	1,267.95
61	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 26	10	8.85	88.50
62	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 28	11	9.65	106.15
63	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 30	1	10.45	10.45
64	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 32	9	11.25	101.25
65	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 34	12	12.05	144.60
66	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 36	9	12.85	115.65
67	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 38	15	13.65	204.75
68	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 40	24	14.45	346.80
69	Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado	8	15.25	122.00

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Total (\$)
	Talla x 42			
70	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 26	7	8.85	61.95
71	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 28	11	9.65	106.15
72	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 30	2	10.45	20.90
73	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 32	9	11.25	101.25
74	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 34	8	12.05	96.40
75	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 36	13	12.85	167.05
76	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 38	11	13.65	150.15
77	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 40	29	14.45	419.05
78	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 42	8	15.25	122.00
79	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 26	9	8.45	76.05
80	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 28	3	9.65	28.95
81	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 30	2	10.45	20.90
82	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 32	11	11.25	123.75
83	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 34	2	12.05	24.10
84	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 36	8	12.85	102.80
85	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 38	10	13.65	136.50
86	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 40	2	14.45	28.90

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Total (\$)
87	Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 42	3	16.05	48.15
88	Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 26	9	8.45	76.05
89	Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 30	2	10.45	20.90
90	Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 32	12	11.25	135.00
91	Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 34	6	12.05	72.30
92	Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 36	9	12.85	115.65
93	Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 38	8	13.65	109.20
94	Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 40	9	14.45	130.05
95	Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 42	4	16.05	64.20
96	Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 26	5	8.00	40.00
97	Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 28	4	8.45	33.80
98	Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 30	10	9.20	92.00
99	Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 32	9	9.95	89.55
100	Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 34	5	10.70	53.50
101	Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 36	6	11.45	68.70
102	Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 38	8	12.20	97.60
103	Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 40	10	12.95	129.50
104	Chompa Cultura Física	7	13.70	95.90

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Total (\$)
	Colegio Juan de Velazco Talla x 42			
105	Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 44	3	14.45	43.35
106	Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 26	3	8.00	24.00
107	Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 28	7	8.45	59.15
108	Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 30	11	9.20	101.20
109	Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 32	9	9.95	89.55
110	Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 34	5	10.70	53.50
111	Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 36	6	11.45	68.70
112	Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 38	12	12.20	146.40
113	Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 40	10	12.95	129.50
114	Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 42	6	13.70	82.20
115	Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 44	3	14.45	43.35
116	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 26	55	3.30	181.50
117	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 28	59	3.55	209.45
118	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 30	241	3.80	915.80
119	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 32	293	4.05	1,186.65
120	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 34	359	4.30	1,543.70
121	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 36	278	4.55	1,264.90
122	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 38	445	4.80	2,136.00
123	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 40	374	5.10	1,907.40
124	Camiseta Colegio Militar	192	5.40	1,036.80

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Total (\$)
	Amarilla Talla x 42			
125	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 26	78	3.30	257.40
126	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 28	128	3.55	454.40
127	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 30	246	3.80	934.80
128	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 32	129	4.05	522.45
129	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 34	327	4.30	1,406.10
130	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 36	316	4.55	1,437.80
131	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 38	469	4.80	2,251.20
132	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 40	342	5.10	1,744.20
133	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 42	46	5.40	248.40
134	Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 30	3	22.50	67.50
135	Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 32	1	24.10	24.10
136	Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 34	1	25.70	25.70
137	Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 36	3	27.30	81.90
138	Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 38	3	28.90	86.70
139	Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 40	5	30.50	152.50
140	Camisa Pixelada tipo Militar Talla X 42	4	32.10	128.40
141	Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 30	3	22.50	67.50
142	Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 32	1	24.10	24.10
143	Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 34	1	25.70	25.70
144	Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 36	4	27.30	109.20
145	Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 38	5	28.90	144.50
146	Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 40	6	30.50	183.00
147	Pantalón Pixelado tipo Militar Talla X 42	4	32.10	128.40
148	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 28	29	3.70	107.30
149	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 30	29	3.85	111.65

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Total (\$)
150	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 32	97	4.00	388.00
151	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 34	36	4.15	149.40
152	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 36	33	4.30	141.90
153	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 38	129	4.45	574.05
154	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 40	114	4.60	524.40
155	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 42	29	4.75	137.75
156	Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 28	5	3.70	18.50
157	Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 30	9	3.85	34.65
158	Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 32	8	4.00	32.00
159	Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 34	5	4.15	20.75
160	Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 36	7	4.30	30.10
161	Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 38	6	4.45	26.70
162	Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 40	8	4.60	36.80
163	Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 42	3	4.75	14.25
164	Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 28	6	3.70	22.20
165	Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 30	6	3.85	23.10
166	Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 32	7	4.00	28.00
167	Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 34	5	4.15	20.75
168	Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 36	8	4.30	34.40
169	Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 38	9	4.45	40.05
170	Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 40	9	4.60	41.40
171	Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 42	5	4.75	23.75
172	Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 28	6	3.70	22.20
173	Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 30	7	3.85	26.95
174	Pantaloneta Colegio el Despertar X 32	5	4.00	20.00
175	Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 34	5	4.15	20.75

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Unidades Vendidas	Costo Unitario (\$)	Ventas Total (\$)
176	Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 36	6	4.30	25.80
177	Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 38	6	4.45	26.70
178	Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 40	7	4.60	32.20
179	Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 42	4	4.75	19.00
180	Mandil Talla x 32	7	18.00	126.00
181	Mandil Talla x 34	6	18.00	108.00
182	Mandil Talla x 36	5	18.00	90.00
183	Mandil Talla x 38	7	18.00	126.00
184	Mandil Talla x 40	6	18.00	108.00
185	Mandil Talla x 42	6	18.00	108.00

Anexo C. Niveles de inventario

Los niveles de inventario se muestran en la Tabla C1.

Tabla C1. Niveles de inventario

Productos Categoría A de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Nivel alto de Inventario	Nivel bajo de inventario	Nivel medio	Costo unitario (\$)	Costo anual (\$)
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 38	282	47	164.5	13.65	2245.425
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 38	493	24	258.5	4.80	1240.8
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 38	524	79	301.5	4.80	1447.2
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 42	152	13	82.5	15.25	1258.125
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 38	178	31	104.5	13.65	1426.425
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 40	151	19	85	14.45	1228.25
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 40	414	40	227	5.10	1157.7
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 40	179	48	113.5	14.45	1640.075
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 36	174	28	101	12.85	1297.85
Calentador Cultura Física Militar Talla x 34	191	40	115.5	12.05	1391.775
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 40	402	60	231	5.10	1178.1
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 36	187	54	120.5	12.85	1548.425
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 34	392	33	212.5	4.30	913.75
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 36	375	59	217	4.55	987.35
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 34	367	40	203.5	4.30	875.05
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 44	132	53	92.5	16.05	1484.625
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 36	346	68	207	4.55	941.85
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 42	108	29	68.5	15.25	1044.625
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 32	349	56	202.5	4.05	820.125
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 32	124	26	75	11.25	843.75
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 42	217	25	121	5.40	653.4
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 44	72	11	41.5	16.05	666.075

Productos Categoría A de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Nivel alto de Inventario	Nivel bajo de inventario	Nivel medio	Costo unitario (\$)	Costo anual (\$)
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 30	264	18	141	3.80	535.8
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 40	69	17	43	17.80	765.4
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 30	97	9	53	10.45	553.85
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 30	257	16	136.5	3.80	518.7
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 36	74	12	43	14.70	632.1
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 38	74	18	46	16.25	747.5
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 42	59	13	36	18.60	669.6
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 44	52	10	31	19.40	601.4
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 40	62	18	40	17.80	712
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 34	64	10	37	13.20	488.4
Falda Colegio Militar Talla x 40	53	15	34	17.80	605.2
Pantalón Colegio Militar Talla x 38	59	20	39.5	16.25	641.875
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 42	50	17	33.5	18.60	623.1
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 38	141	12	76.5	4.45	340.425
Chompa Cultura Física Militar Talla x 34	62	15	38.5	12.05	463.925
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 40	131	17	74	4.60	340.4
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 32	150	21	85.5	4.05	346.275
Falda Colegio Militar Talla x 42	44	17	30.5	18.60	567.3
Falda Colegio Militar Talla x 38	44	15	29.5	16.25	479.375
Pantalón Colegio Militar Talla x 40	44	18	31	17.80	551.8
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 28	136	8	72	3.55	255.6
Pantalón Colegio Militar Talla x 42	44	20	32	18.60	595.2
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 40	39	10	24.5	14.45	354.025
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 36	37	9	23	14.70	338.1
Falda Colegio Militar Talla x 36	36	9	22.5	14.70	330.75

Productos Categoría A de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Nivel alto de Inventario	Nivel bajo de inventario	Nivel medio	Costo unitario (\$)	Costo anual (\$)
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 32	108	11	59.5	4.00	238
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 34	41	13	27	13.20	356.4
Pantalón Colegio Militar Talla x 36	44	19	31.5	14.70	463.05
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 40	43	19	31	14.45	447.95
Pantalón Colegio Militar Talla x 32	42	15	28.5	11.65	332.025
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 38	28	11	19.5	16.25	316.875
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 26	91	13	52	3.30	171.6
Falda Colegio Militar Talla x 34	38	19	28.5	13.20	376.2
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 42	67	21	44	5.40	237.6
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 32	38	19	28.5	11.25	320.625
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 28	73	14	43.5	3.55	154.425
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 38	33	18	25.5	13.65	348.075
Chompa Cultura Física Militar Talla x 28	42	21	31.5	9.65	303.975
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 32	30	13	21.5	11.65	250.475
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 32	32	16	24	11.65	279.6
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 26	41	20	30.5	8.85	269.925
Pantalón Colegio Militar Talla x 34	28	14	21	13.20	277.2
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 40	22	16	19	30.50	579.5
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 30	33	15	24	10.10	242.4
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 26	75	20	47.5	3.30	156.75
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 28	34	13	23.5	8.60	202.1
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 44	19	10	14.5	19.40	281.3
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 30	37	21	29	10.45	303.05
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 36	28	15	21.5	12.85	276.275

Productos Categoría A de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Nivel alto de Inventario	Nivel bajo de inventario	Nivel medio	Costo unitario (\$)	Costo anual (\$)
Falda Colegio Militar Talla x 32	34	20	27	11.65	314.55
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 30	36	20	28	10.10	282.8
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 26	27	9	18	8.85	159.3
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 26	36	14	25	7.00	175
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 40	19	14	16.5	30.50	503.25
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 38	18	7	12.5	13.65	170.625
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 34	44	8	26	4.15	107.9
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 38	25	13	19	12.20	231.8
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 28	29	12	20.5	8.60	176.3
Falda Colegio Militar Talla x 28	24	7	15.5	8.60	133.3
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 34	21	9	15	12.05	180.75
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 38	19	14	16.5	28.90	476.85
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 36	42	9	25.5	4.30	109.65
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 42	39	10	24.5	4.75	116.375
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 38	18	8	13	13.65	177.45
Pantalón Colegio Militar Talla x 44	13	6	9.5	19.40	184.3
Falda Colegio Militar Talla x 44	17	10	13.5	19.40	261.9
Calentador Cultura Física Militar Talla x 28	23	9	16	9.65	154.4
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 32	23	11	17	11.25	191.25
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 40	18	9	13.5	14.45	195.075
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 40	22	12	17	12.95	220.15
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 40	25	15	20	12.95	259

Productos Categoría A de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Nivel alto de Inventario	Nivel bajo de inventario	Nivel medio	Costo unitario (\$)	Costo anual (\$)
Pantalón Colegio Militar Talla x 28	23	8	15.5	8.60	133.3
Camisa Pixelada tipo Militar Talla X 42	16	12	14	32.10	449.4
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla X 42	6	2	4	32.10	128.4
Mandil Talla x 32	10	3	6.5	18.00	117
Mandil Talla x 38	14	7	10.5	18.00	189
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 32	22	11	16.5	11.25	185.625
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 42	18	10	14	15.25	213.5
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 42	15	7	11	15.25	167.75
Falda Colegio Militar Talla x 30	20	8	14	10.10	141.4
Pantalón Colegio Militar Talla x 30	17	5	11	10.10	111.1
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 36	15	6	10.5	12.85	134.925
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 36	17	8	12.5	12.85	160.625
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 26	28	12	20	7.00	140
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 30	37	8	22.5	3.85	86.625
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 36	13	9	11	27.30	300.3
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 38	17	9	13	13.65	177.45
Mandil Talla x 34	16	10	13	18.00	234
Mandil Talla x 40	8	2	5	18.00	90
Mandil Talla x 42	17	11	14	18.00	252
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 28	31	2	16.5	3.70	61.05
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 28	27	16	21.5	9.65	207.475
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 28	15	4	9.5	9.65	91.675
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 36	20	12	16	12.85	205.6

Productos Categoría A de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Nivel alto de Inventario	Nivel bajo de inventario	Nivel medio	Costo unitario (\$)	Costo anual (\$)
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 32	17	8	12.5	11.25	140.625
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 32	12	3	7.5	11.25	84.375
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 30	26	15	20.5	9.20	188.6
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 38	16	8	12	12.20	146.4
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 34	9	1	5	12.05	60.25
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 42	13	6	9.5	13.70	130.15
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 30	13	3	8	9.20	73.6
Mandil Talla x 36	7	2	4.5	18.00	81
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 32	19	10	14.5	9.95	144.275
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 32	20	11	15.5	9.95	154.225
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 26	19	9	14	8.85	123.9
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 38	10	7	8.5	28.90	245.65
Pantalón Colegio Militar Talla x 26	21	9	15	7.00	105
Falda Colegio Militar Talla x 26	24	12	18	7.00	126
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 42	12	6	9	13.70	123.3
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 36	14	11	12.5	27.30	341.25
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 26	17	8	12.5	8.45	105.625
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 26	14	5	9.5	8.45	80.275
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 34	11	5	8	12.05	96.4

Productos Categoría A de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Nivel alto de Inventario	Nivel bajo de inventario	Nivel medio	Costo unitario (\$)	Costo anual (\$)
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 36	13	7	10	11.45	114.5
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 36	13	7	10	11.45	114.5
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 30	8	5	6.5	22.50	146.25
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 30	11	8	9.5	22.50	213.75
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 42	10	6	8	16.05	128.4
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 26	14	7	10.5	8.85	92.925
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 28	16	9	12.5	8.45	105.625
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 34	13	8	10.5	10.70	112.35
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 34	14	9	11.5	\$ 10.70	123.05
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 42	9	6	7.5	\$ 16.05	120.375
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 44	5	2	3.5	\$ 14.45	50.575
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 44	12	9	10.5	\$ 14.45	151.725
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 40	18	9	13.5	\$ 4.60	62.1
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 38	16	7	11.5	\$ 4.45	51.175
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 26	16	11	13.5	\$ 8.00	108
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 40	12	4	8	\$ 4.60	36.8
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 30	14	5	9.5	\$ 3.85	36.575
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 36	10	2	6	\$ 4.30	25.8
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 28	13	9	11	\$ 8.45	92.95
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 40	9	2	5.5	\$ 4.60	25.3

Productos Categoría A de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Nivel alto de Inventario	Nivel bajo de inventario	Nivel medio	Costo unitario (\$)	Costo anual (\$)
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 32	11	3	7	\$ 4.00	28
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 36	10	3	6.5	\$ 4.30	27.95
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 28	6	3	4.5	\$ 9.65	43.425
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 40	6	4	5	\$ 14.45	72.25
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 32	16	9	12.5	\$ 4.00	50
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 30	9	2	5.5	\$ 3.85	21.175
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla 38	12	6	9	\$ 4.45	40.05
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 38	11	5	8	\$ 4.45	35.6
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 36	7	1	4	\$ 4.30	17.2
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 34	3	2	2.5	\$ 25.70	64.25
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 34	4	3	3.5	\$ 25.70	89.95
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 34	8	6	7	12.05	84.35
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 32	9	8	8.5	24.10	204.85
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 32	13	12	12.5	24.10	301.25
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 26	6	3	4.5	8.00	36
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 42	12	7	9.5	4.75	45.125
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 30	15	9	12	3.85	46.2
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 28	14	8	11	3.70	40.7
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 28	17	11	14	3.70	51.8
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 30	11	9	10	10.45	104.5
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 30	4	2	3	10.45	31.35
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 30	11	9	10	10.45	104.5

Productos Categoría A de la Empresa Casa Yoly multifabritex	Nivel alto de Inventario	Nivel bajo de inventario	Nivel medio	Costo unitario (\$)	Costo anual (\$)
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 34	11	6	8.5	4.15	35.275
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 34	12	7	9.5	4.15	39.425
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 34	9	4	6.5	4.15	26.975
Pantaloneta Colegio el Despertar X 32	11	6	8.5	4.00	34
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 42	9	5	7	4.75	33.25
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 28	11	6	8.5	3.70	31.45
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 42	5	2	3.5	4.75	16.625
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 30	4	3	3.5	10.45	36.575

Anexo D. Fotografías de la bodega de la empresa Casa Yoly multifabritex.

En la Figura D1 y D2 se muestran más claramente el estado de la bodega actual.



Figura D1. Uniformes colegio militar en la bodega de la empresa.



Figura D2. Deficiente señalética en la bodega de la empresa

Anexo E. Cálculo de costos totales modelo tradicional.

En la Tabla E1, se muestran más detalladamente los cálculos realizados con respecto al modelo tradicional

Tabla E1. Cálculo de costos totales modelo tradicional.

Productos Categoría de la Empresa Casa Yoly multifabritex	D	PU (\$)	Cp (\$)	Ca (\$)	P	POQ	D*PU	Cp(D/POQ)	Ca(POQ/2)	CT
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 38	235	13.65	22.035	2.52	282	235	3207.75	22.0355	296.40	3526.18
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 38	469	4.80	38.523	0.89	493	469	2251.2	38.5230	208.01	2497.73
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 38	445	4.80	40.945	0.89	524	445	2136	40.9454	197.37	2374.31
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 42	139	15.25	11.877	2.82	152	139	2119.75	11.8773	195.86	2327.49
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 38	147	13.65	13.909	2.52	178	147	2006.55	13.9089	185.41	2205.86
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 40	132	14.45	11.799	2.67	151	132	1907.4	11.7991	176.24	2095.44
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 40	374	5.10	32.350	0.94	414	374	1907.4	32.3500	176.24	2115.99
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 40	131	14.45	13.987	2.67	179	131	1892.95	13.9871	174.91	2081.85
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 36	146	12.85	13.596	2.37	174	146	1876.1	13.5964	173.35	2063.05
Calentador Cultura Física Militar Talla x 34	151	12.05	14.925	2.23	191	151	1819.55	14.9247	168.13	2002.60
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 40	342	5.10	31.412	0.94	402	342	1744.2	31.4123	161.16	1936.78
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 36	133	12.85	14.612	2.37	187	133	1709.05	14.6122	157.92	1881.58
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 34	359	4.30	30.631	0.79	392	359	1543.7	30.6309	142.64	1716.97
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 36	316	4.55	29.303	0.84	375	316	1437.8	29.3025	132.85	1599.96
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 34	327	4.30	28.677	0.79	367	327	1406.1	28.6774	129.92	1564.70
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 44	79	16.05	10.314	2.97	132	79	1267.95	10.3145	117.16	1395.42
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 36	278	4.55	27.036	0.84	346	278	1264.9	27.0364	116.88	1408.81
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 42	79	15.25	8.439	2.82	108	79	1204.75	8.4391	111.32	1324.51
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 32	293	4.05	27.271	0.75	349	293	1186.65	27.2709	109.65	1323.57
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 32	98	11.25	9.689	2.08	124	98	1102.5	9.6894	101.87	1214.06
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 42	192	5.40	16.956	1.00	217	192	1036.8	16.9564	95.80	1149.56
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 44	61	16.05	5.626	2.97	72	61	979.05	5.6261	90.46	1075.14

Productos Categoría de la Empresa Casa Yoly multifabritex	D	PU (\$)	Cp (\$)	Ca (\$)	P	POQ	D*PU	Cp(D/POQ)	Ca(POQ/2)	CT
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 30	246	3.80	20.629	0.70	264	246	934.8	20.6290	86.38	1041.80
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 40	52	17.80	5.392	3.29	69	52	925.6	5.3917	85.53	1016.52
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 30	88	10.45	7.580	1.93	97	88	919.6	7.5796	84.97	1012.15
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 30	241	3.80	20.082	0.70	257	241	915.8	20.0820	84.62	1020.50
				2.72			911.4	5.7824	84.21	1001.40
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 36	62	14.70	5.782	3.00	74	62	910	5.7824	84.08	999.87
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 38	56	16.25	5.782	3.44	74	56	855.6	4.6103	79.06	939.27
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 42	46	18.60	4.610	3.59	59	46	814.8	4.0633	75.29	894.15
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 44	42	19.40	4.063	3.29	52	42	783.2	4.8447	72.37	860.41
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 40	44	17.80	4.845	2.44	62	44	712.8	5.0010	65.86	783.66
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 34	54	13.20	5.001	3.29	64	54	676.4	4.1414	62.50	743.04
Falda Colegio Militar Talla x 40	38	17.80	4.141	3.00	53	38	633.75	4.6103	58.56	696.92
Pantalón Colegio Militar Talla x 38	39	16.25	4.610	3.44	59	39	613.8	3.9070	56.72	674.42
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 42	33	18.60	3.907	0.82	50	33	574.05	11.0177	53.04	638.11
Pantalón Colegio Militar Talla X 38	129	4.45	11.018	2.23	141	129	566.35	4.8447	52.33	623.53
Chompa Cultura Física Militar Talla x 34	47	12.05	4.845	0.85	62	47	524.4	10.2363	48.45	583.09
Pantalón Colegio Militar Talla X 40	114	4.60	10.236	0.75	131	114	522.45	11.7210	48.27	582.45
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 32	129	4.05	11.721	3.44	150	129	502.2	3.4382	46.40	552.04
Falda Colegio Militar Talla x 42	27	18.60	3.438	3.00	44	27	471.25	3.4382	43.54	518.23
Falda Colegio Militar Talla x 38	29	16.25	3.438	3.29	44	29	462.8	3.4382	42.76	509.00
Pantalón Colegio Militar Talla x 40	26	17.80	3.438	0.66	44	26	454.4	10.6270	41.99	507.01
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 28	128	3.55	10.627	3.44	136	128	446.4	3.4382	41.25	491.09
Pantalón Colegio Militar Talla x 42	24	18.60	3.438	2.67	44	24	419.05	3.0475	38.72	460.82
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 40	29	14.45	3.047	2.72	39	29	411.6	2.8912	38.03	452.52
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 36	28	14.70	2.891	2.72	37	28	396.9	2.8130	36.67	436.39
Falda Colegio Militar Talla x	27	14.70	2.813	0.74	36	27	388	8.4391	35.85	432.29

Productos Categoría de la Empresa Casa Yoly multifabritex	D	PU (\$)	Cp (\$)	Ca (\$)	P	POQ	D*PU	Cp(D/POQ)	Ca(POQ/2)	CT
36										
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 32	97	4.00	8.439	2.44	108	97	369.6	3.2037	34.15	406.95
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 34	28	13.20	3.204	2.72	41	28	367.5	3.4382	33.96	404.90
Pantalón Colegio Militar Talla x 36	25	14.70	3.438	2.67	44	25	346.8	1.8754	32.04	380.72
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 40	24	14.45	1.875	2.15	24	24	314.55	2.1098	29.06	345.72
Pantalón Colegio Militar Talla x 32	27	11.65	2.110	3.00	27	27	276.25	1.3284	25.53	303.10
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 38	17	16.25	1.328	0.61	17	17	257.4	6.0949	23.78	287.28
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 26	78	3.30	6.095	2.44	78	78	250.8	1.4847	23.17	275.46
Falda Colegio Militar Talla x 34	19	13.20	1.485	1.00	19	19	248.4	3.5944	22.95	274.95
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 42	46	5.40	3.594	2.08	46	46	213.75	1.4847	19.75	234.99
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 32	19	11.25	1.485	0.66	19	19	209.45	4.6103	19.35	233.41
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 28	59	3.55	4.610	2.52	59	59	204.75	1.1721	18.92	224.84
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 38	15	13.65	1.172	1.78	15	15	202.65	1.6409	18.72	223.02
Chompa Cultura Física Militar Talla x 28	21	9.65	1.641	2.15	21	21	198.05	1.3284	18.30	217.68
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 32	17	11.65	1.328	2.15	17	17	186.4	1.2502	17.22	204.87
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 32	16	11.65	1.250	1.64	16	16	185.85	1.6409	17.17	204.66
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 26	21	8.85	1.641	2.44	21	21	184.8	1.0940	17.08	202.97
Pantalón Colegio Militar Talla x 34	14	13.20	1.094	5.64	14	14	183	0.4688	16.91	200.38
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 40	6	30.50	0.469	1.87	6	6	181.8	1.4065	16.80	200.00
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 30	18	10.10	1.407	0.61	18	18	181.5	4.2977	16.77	202.57
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 26	55	3.30	4.298	1.59	55	55	180.6	1.6409	16.69	198.93
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 28	21	8.60	1.641	3.59	21	21	174.6	0.7033	16.13	191.44
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 44	9	19.40	0.703	1.93	9	9	167.2	1.2502	15.45	183.90
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 30	16	10.45	1.250	2.37	16	16	167.05	1.0158	15.44	183.50
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado	13	12.85	1.016	2.15	13	13	163.1	1.0940	15.07	179.26

Productos Categoría de la Empresa Casa Yoly multifabritex	D	PU (\$)	Cp (\$)	Ca (\$)	P	POQ	D*PU	Cp(D/POQ)	Ca(POQ/2)	CT
Talla x 36										
Falda Colegio Militar Talla x 32	14	11.65	1.094	1.87	14	14	161.6	1.2502	14.93	177.78
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 30	16	10.10	1.250	1.64	16	16	159.3	1.4065	14.72	175.43
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 26	18	8.85	1.407	1.29	18	18	154	1.7191	14.23	169.95
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 26	22	7.00	1.719	5.64	22	22	152.5	0.3907	14.09	166.98
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 40	5	30.50	0.391	2.52	5	5	150.15	0.8595	13.87	164.88
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 38	11	13.65	0.860	0.77	11	11	149.4	2.8130	13.80	166.02
Pantalóneta Colegio Militar Talla X 34	36	4.15	2.813	2.25	36	36	146.4	0.9377	13.53	160.87
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 38	12	12.20	0.938	1.59	12	12	146.2	1.3284	13.51	161.04
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 28	17	8.60	1.328	1.59	17	17	146.2	1.3284	13.51	161.04
Falda Colegio Militar Talla x 28	17	8.60	1.328	2.23	17	17	144.6	0.9377	13.36	158.90
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 34	12	12.05	0.938	5.34	12	12	144.5	0.3907	13.35	158.24
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 38	5	28.90	0.391	0.79	5	5	141.9	2.5786	13.11	157.59
Pantalóneta Colegio Militar Talla X 36	33	4.30	2.579	0.88	33	33	137.75	2.2661	12.73	152.74
Pantalóneta Colegio Militar Talla X 42	29	4.75	2.266	2.52	29	29	136.5	0.7814	12.61	149.89
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 38	10	13.65	0.781	3.59	10	10	135.8	0.5470	12.55	148.89
Pantalón Colegio Militar Talla x 44	7	19.40	0.547	3.59	7	7	135.8	0.5470	12.55	148.89
Falda Colegio Militar Talla x 44	7	19.40	0.547	1.78	7	7	135.1	1.0940	12.48	148.68
Calentador Cultura Física Militar Talla x 28	14	9.65	1.094	2.08	14	14	135	0.9377	12.47	148.41
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 32	12	11.25	0.938	2.67	12	12	130.05	0.7033	12.02	142.77
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 40	9	14.45	0.703	2.39	9	9	129.5	0.7814	11.97	142.25
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 40	10	12.95	0.781	2.39	10	10	129.5	0.7814	11.97	142.25
Calentador Cultura Física	10	12.95	0.781	1.59	10	10	129	1.1721	11.92	142.09

Productos Categoría de la Empresa Casa Yoly multifabritex	D	PU (\$)	Cp (\$)	Ca (\$)	P	POQ	D*PU	Cp(D/POQ)	Ca(POQ/2)	CT
Colegio Juan de Velazco Talla x 40										
Pantalón Colegio Militar Talla x 28	15	8.60	1.172	5.93	15	15	128.4	0.3126	11.86	140.58
Camisa Pixelada tipo Militar Talla X 42	4	32.10	0.313	5.93	4	4	128.4	0.3126	11.86	140.58
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla X 42	4	32.10	0.313	3.33	4	4	126	0.5470	11.64	138.19
Mandil Talla x 32	7	18.00	0.547	3.33	7	7	126	0.5470	11.64	138.19
Mandil Talla x 38	7	18.00	0.547	2.08	7	7	123.75	0.8595	11.43	136.04
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 32	11	11.25	0.860	2.82	11	11	122	0.6251	11.27	133.90
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 42	8	15.25	0.625	2.82	8	8	122	0.6251	11.27	133.90
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 42	8	15.25	0.625	1.87	8	8	121.2	0.9377	11.20	133.34
Falda Colegio Militar Talla x 30	12	10.10	0.938	1.87	12	12	121.2	0.9377	11.20	133.34
Pantalón Colegio Militar Talla x 30	12	10.10	0.938	2.37	12	12	115.65	0.7033	10.69	127.04
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 36	9	12.85	0.703	2.37	9	9	115.65	0.7033	10.69	127.04
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 36	9	12.85	0.703	1.29	9	9	112	1.2502	10.35	123.60
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 26	16	7.00	1.250	0.71	16	16	111.65	2.2661	10.32	124.23
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 30	29	3.85	2.266	5.05	29	29	109.2	0.3126	10.09	119.60
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 36	4	27.30	0.313	2.52	4	4	109.2	0.6251	10.09	119.92
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 38	8	13.65	0.625	3.33	8	8	108	0.4688	9.98	118.45
Mandil Talla x 34	6	18.00	0.469	3.33	6	6	108	0.4688	9.98	118.45
Mandil Talla x 40	6	18.00	0.469	3.33	6	6	108	0.4688	9.98	118.45
Mandil Talla x 42	6	18.00	0.469	0.68	6	6	107.3	2.2661	9.91	119.48
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 28	29	3.70	2.266	1.78	29	29	106.15	0.8595	9.81	116.82
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 28	11	9.65	0.860	1.78	11	11	106.15	0.8595	9.81	116.82
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 28	11	9.65	0.860	2.37	11	11	102.8	0.6251	9.50	112.92
Chompa Cultura Física	8	12.85	0.625	2.08	8	8	101.25	0.7033	9.36	111.31

Productos Categoría de la Empresa Casa Yoly multifabritex	D	PU (\$)	Cp (\$)	Ca (\$)	P	POQ	D*PU	Cp(D/POQ)	Ca(POQ/2)	CT
Colegio Carlos Cisneros Talla x 36										
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 32	9	11.25	0.703	2.08	9	9	101.25	0.7033	9.36	111.31
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 32	9	11.25	0.703	1.70	9	9	101.2	0.8595	9.35	111.41
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 30	11	9.20	0.860	2.25	11	11	97.6	0.6251	9.02	107.24
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 38	8	12.20	0.625	2.23	8	8	96.4	0.6251	8.91	105.93
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 34	8	12.05	0.625	2.53	8	8	95.9	0.5470	8.86	105.31
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 42	7	13.70	0.547	1.70	7	7	92	0.7814	8.50	101.28
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 30	10	9.20	0.781	3.33	10	10	90	0.3907	8.32	98.71
Mandil Talla x 36	5	18.00	0.391	1.84	5	5	89.55	0.7033	8.27	98.53
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 32	9	9.95	0.703	1.84	9	9	89.55	0.7033	8.27	98.53
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 32	9	9.95	0.703	1.64	9	9	88.5	0.7814	8.18	97.46
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 26	10	8.85	0.781	5.34	10	10	86.7	0.2344	8.01	94.95
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 38	3	28.90	0.234	1.29	3	3	84	0.9377	7.76	92.70
Pantalón Colegio Militar Talla x 26	12	7.00	0.938	1.29	12	12	84	0.9377	7.76	92.70
Falda Colegio Militar Talla x 26	12	7.00	0.938	2.53	12	12	82.2	0.4688	7.60	90.26
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 42	6	13.70	0.469	5.05	6	6	81.9	0.2344	7.57	89.70
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 36	3	27.30	0.234	1.56	3	3	76.05	0.7033	7.03	83.78
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 26	9	8.45	0.703	1.56	9	9	76.05	0.7033	7.03	83.78
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 26	9	8.45	0.703	2.23	9	9	72.3	0.4688	6.68	79.45
Calentador Cultura Física	6	12.05	0.469	2.12	6	6	68.7	0.4688	6.35	75.52

Productos Categoría de la Empresa Casa Yoly multifabritex	D	PU (\$)	Cp (\$)	Ca (\$)	P	POQ	D*PU	Cp(D/POQ)	Ca(POQ/2)	CT
Colegio Carlos Cisneros Talla x 34										
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 36	6	11.45	0.469	2.12	6	6	68.7	0.4688	6.35	75.52
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 36	6	11.45	0.469	4.16	6	6	67.5	0.2344	6.24	73.97
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 30	3	22.50	0.234	4.16	3	3	67.5	0.2344	6.24	73.97
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 30	3	22.50	0.234	2.97	3	3	64.2	0.3126	5.93	70.44
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 42	4	16.05	0.313	1.64	4	4	61.95	0.5470	5.72	68.22
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 26	7	8.85	0.547	1.56	7	7	59.15	0.5470	5.47	65.16
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 28	7	8.45	0.547	1.98	7	7	53.5	0.3907	4.94	58.83
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 34	5	10.70	0.391	1.98	5	5	53.5	0.3907	4.94	58.83
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 34	5	10.70	0.391	2.97	5	5	48.15	0.2344	4.45	52.83
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 42	3	16.05	0.234	2.67	3	3	43.35	0.2344	4.01	47.59
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 44	3	14.45	0.234	2.67	3	3	43.35	0.2344	4.01	47.59
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 44	3	14.45	0.234	0.85	3	3	41.4	0.7033	3.83	45.93
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 40	9	4.60	0.703	0.82	9	9	40.05	0.7033	3.70	44.45
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 38	9	4.45	0.703	1.48	9	9	40	0.3907	3.70	44.09
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 26	5	8.00	0.391	0.85	5	5	36.8	0.6251	3.40	40.83
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 40	8	4.60	0.625	0.71	8	8	34.65	0.7033	3.20	38.55
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 30	9	3.85	0.703	0.79	9	9	34.4	0.6251	3.18	38.20
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 36	8	4.30	0.625	1.56	8	8	33.8	0.3126	3.12	37.24
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 28	4	8.45	0.313	0.85	4	4	32.2	0.5470	2.98	35.72

Productos Categoría de la Empresa Casa Yoly multifabritex	D	PU (\$)	Cp (\$)	Ca (\$)	P	POQ	D*PU	Cp(D/POQ)	Ca(POQ/2)	CT
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 40	7	4.60	0.547	0.74	7	7	32	0.6251	2.96	35.58
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla x 32	8	4.00	0.625	0.79	8	8	30.1	0.5470	2.78	33.43
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla x 36	7	4.30	0.547	1.78	7	7	28.95	0.2344	2.67	31.86
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla X 28	3	9.65	0.234	2.67	3	3	28.9	0.1563	2.67	31.73
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla X 40	2	14.45	0.156	0.74	2	2	28	0.5470	2.59	31.13
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 32	7	4.00	0.547	0.71	7	7	26.95	0.5470	2.49	29.99
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 30	7	3.85	0.547	0.82	7	7	26.7	0.4688	2.47	29.64
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla 38	6	4.45	0.469	0.82	6	6	26.7	0.4688	2.47	29.64
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 38	6	4.45	0.469	0.79	6	6	25.8	0.4688	2.38	28.65
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 36	6	4.30	0.469	4.75	6	6	25.7	0.0781	2.37	28.15
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 34	1	25.70	0.078	4.75	1	1	25.7	0.0781	2.37	28.15
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 34	1	25.70	0.078	2.23	1	1	24.1	0.1563	2.23	26.48
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 34	2	12.05	0.156	4.45	2	2	24.1	0.0781	2.23	26.40
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 32	1	24.10	0.078	4.45	1	1	24.1	0.0781	2.23	26.40
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 32	1	24.10	0.078	1.48	1	1	24	0.2344	2.22	26.45
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 26	3	8.00	0.234	0.88	3	3	23.75	0.3907	2.19	26.34
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 42	5	4.75	0.391	0.71	5	5	23.1	0.4688	2.13	25.70
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 30	6	3.85	0.469	0.68	6	6	22.2	0.4688	2.05	24.72
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 28	6	3.70	0.469	0.68	6	6	22.2	0.4688	2.05	24.72
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 28	6	3.70	0.469	1.93	6	6	20.9	0.1563	1.93	22.99
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 30	2	10.45	0.156	1.93	2	2	20.9	0.1563	1.93	22.99
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 30	2	10.45	0.156	1.93	2	2	20.9	0.1563	1.93	22.99
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros	2	10.45	0.156	0.77	2	2	20.75	0.3907	1.92	23.06

Productos Categoría de la Empresa Casa Yoly multifabritex	D	PU (\$)	Cp (\$)	Ca (\$)	P	POQ	D*PU	Cp(D/POQ)	Ca(POQ/2)	CT
Talla x 30										
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 34	5	4.15	0.391	0.77	5	5	20.75	0.3907	1.92	23.06
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 34	5	4.15	0.391	0.77	5	5	20.75	0.3907	1.92	23.06
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 34	5	4.15	0.391	0.74	5	5	20	0.3907	1.85	22.24
Pantaloneta Colegio el Despertar X 32	5	4.00	0.391	0.88	5	5	19	0.3126	1.76	21.07
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 42	4	4.75	0.313	0.68	4	4	18.5	0.3907	1.71	20.60
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 28	5	3.70	0.391	0.88	5	5	14.25	0.2344	1.32	15.80
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 42	3	4.75	0.234	1.93	3	3	10.45	0.0781	0.97	11.49
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 30	1	10.45	0.078	0.677	1	1	10.45	0.0781	0.33858	10.87
										\$75276.52

Anexo F. Cálculo costos totales categoría A.

En la Tabla F1 se muestran los cálculos realizados a los artículos de la categoría A.

Tabla F1. Cálculo costos totales categoría A.

Productos Categoría A de la Empresa Casa Yoly multifabritex	p	P	Cp (\$)	Ca (\$)	D	d	PU	POQ	Días	Nº	D/POQ*Cp	POQ/2*CA	PU*D	CT
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 38	4	282	22.04	2.52	235	0.94758	13.65	73	18	4	70.60	92.51	3207.75	3370.86
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 38	8	493	38.52	0.89	469	1.89113	4.80	231	24	3	78.22	102.44	2251.20	2431.86
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 38	8	524	40.95	0.89	445	1.79435	4.80	230	37	2	79.17	102.07	2136.00	2317.24
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 42	2	152	11.88	2.82	139	0.56048	15.25	40	18	4	40.92	56.85	2119.75	2217.52
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 38	3	178	13.91	2.52	147	0.59274	13.65	45	18	4	45.49	56.69	2006.55	2108.73
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 40	2	151	11.80	2.67	132	0.53226	14.45	40	18	4	39.07	53.23	1907.40	1999.70
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 40	7	414	32.35	0.94	374	1.50806	5.10	181	24	3	66.88	85.25	1907.40	2059.53
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 40	3	179	13.99	2.67	131	0.52823	14.45	41	18	4	44.90	54.49	1892.95	1992.34
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 36	3	174	13.60	2.37	146	0.58871	12.85	46	18	4	43.53	54.15	1876.10	1973.78
Calentador Cultura Física Militar Talla x 34	3	191	14.92	2.23	151	0.60887	12.05	50	24	3	44.72	56.11	1819.55	1920.38
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 40	6	402	31.41	0.94	342	1.37903	5.10	172	37	2	62.44	81.08	1744.20	1887.72
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 36	3	187	14.61	2.37	133	0.53629	12.85	45	24	3	43.53	53.01	1709.05	1805.59
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 34	6	392	30.63	0.79	359	1.44758	4.30	191	37	2	57.58	75.88	1543.70	1677.16
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 36	6	375	29.30	0.84	316	1.27419	4.55	167	37	2	55.37	70.30	1437.80	1563.48
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 34	6	367	28.68	0.79	327	1.31855	4.30	174	37	2	53.92	69.10	1406.10	1529.12
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 44	2	132	10.31	2.97	79	0.31855	16.05	26	18	4	31.87	37.91	1267.95	1337.74
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 36	5	346	27.04	0.84	278	1.12097	4.55	152	37	2	49.51	63.82	1264.90	1378.23
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 42	2	108	8.44	2.82	79	0.31855	15.25	24	18	4	28.10	33.43	1204.75	1266.28
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 32	6	349	27.27	0.75	293	1.18145	4.05	163	37	2	49.00	61.02	1186.65	1296.67
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 32	2	124	9.69	2.08	98	0.39516	11.25	34	24	3	28.14	35.07	1102.50	1165.72
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 42	3	217	16.96	1.00	192	0.77419	5.40	94	24	3	34.72	46.79	1036.80	1118.31
Chompa Cultura Física	1	72	5.63	2.97	61	0.24597	16.05	18	18	4	19.59	25.98	979.05	1024.62

Productos Categoría A de la Empresa Casa Yoly multifabritex	p	P	Cp (\$)	Ca (\$)	D	d	PU	POQ	Días	Nº	D/POQ*Cp	POQ/2*CA	PU*D	CT
Colegio Militar Talla x 44														
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 30	4	264	20.63	0.70	246	0.99194	3.80	139	37	2	36.61	48.68	934.80	1020.08
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 40	1	69	5.39	3.29	52	0.20968	17.80	15	18	4	19.09	24.15	925.60	968.85
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 30	2	97	7.58	1.93	88	0.35484	10.45	29	18	4	23.02	27.98	919.60	970.60
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 30	4	257	20.08	0.70	241	0.97177	3.80	135	37	2	35.87	47.38	915.80	999.05
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 36	1	74	5.78	2.72	62	0.25000	14.70	19	18	4	19.11	25.48	911.40	955.99
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 38	1	74	5.78	3.00	56	0.22581	16.25	17	18	4	19.40	25.06	910.00	954.46
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 42	1	59	4.61	3.44	46	0.18548	18.60	12	18	4	17.23	21.15	855.60	893.98
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 44	1	52	4.06	3.59	42	0.16935	19.40	11	18	4	15.94	19.19	814.80	849.93
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 40	1	62	4.84	3.29	44	0.17742	17.80	13	18	4	16.98	20.65	783.20	820.83
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 34	1	64	5.00	2.44	54	0.21774	13.20	17	18	4	16.05	20.52	712.80	749.37
Falda Colegio Militar Talla x 40	1	53	4.14	3.29	38	0.15323	17.80	11	18	4	14.80	17.48	676.40	708.69
Pantalón Colegio Militar Talla x 38	1	59	4.61	3.00	39	0.15726	16.25	12	18	4	15.08	17.90	633.75	666.73
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 42	1	50	3.91	3.44	33	0.13306	18.60	9	18	4	13.86	15.99	613.80	643.65
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 38	2	141	11.02	0.82	129	0.52016	4.45	68	37	2	20.79	28.10	574.05	622.95
Chompa Cultura Física Militar Talla x 34	1	62	4.84	2.23	47	0.18952	12.05	16	24	3	14.33	17.69	566.35	598.37
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 40	2	131	10.24	0.85	114	0.45968	4.60	60	37	2	19.54	25.38	524.40	569.32
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 32	2	150	11.72	0.75	129	0.52016	4.05	74	37	2	20.46	27.65	522.45	570.56
Falda Colegio Militar Talla x 42	1	44	3.44	3.44	27	0.10887	18.60	8	18	4	11.92	13.38	502.20	527.50
Falda Colegio Militar Talla x 38	1	44	3.44	3.00	29	0.11694	16.25	9	18	4	11.50	13.02	471.25	495.77
Pantalón Colegio Militar Talla x 40	1	44	3.44	3.29	26	0.10484	17.80	8	18	4	11.47	12.82	462.80	487.09
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 28	2	136	10.63	0.66	128	0.51613	3.55	75	37	2	18.19	24.52	454.40	497.12
Pantalón Colegio Militar Talla x 42	1	44	3.44	3.44	24	0.09677	18.60	7	18	4	11.32	12.53	446.40	470.25
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 40	1	39	3.05	2.67	29	0.11694	14.45	9	18	4	10.21	11.56	419.05	440.82
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 36	1	37	2.89	2.72	28	0.11290	14.70	8	18	4	9.88	11.13	411.60	432.61

Productos Categoría A de la Empresa Casa Yoly multifabritex	p	P	Cp (\$)	Ca (\$)	D	d	PU	POQ	Días	N°	D/POQ*Cp	POQ/2*CA	PU*D	CT
Falda Colegio Militar Talla x 36	1	36	2.81	2.72	27	0.10887	14.70	8	18	4	9.59	10.76	396.90	417.25
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 32	2	108	8.44	0.74	97	0.39113	4.00	52	37	2	15.60	19.39	388.00	422.99
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 34	1	41	3.20	2.44	28	0.11290	13.20	9	18	4	9.85	11.11	369.60	390.56
Pantalón Colegio Militar Talla x 36	1	44	3.44	2.72	25	0.10081	14.70	8	24	3	10.25	11.39	367.50	389.14
														\$57977.08

Anexo G. Cálculo costos totales categoría B y C.

En la Tabla G1 se muestran más específicamente los costos totales de las categorías B y C.

Tabla G1. Cálculo costos totales categoría B y C.

Productos Categoría de la Empresa Casa Yoly multifabritex	D	PU (\$)	Cp (\$)	Ca (\$)	P	POQ	D*PU (\$)	Cp(D/POQ) (\$)	Ca(POQ/2) (\$)	CT (\$)
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 40	24	14.45	1.875	\$ 2.67	24	24	346.8	1.8754	32.04	380.72
Pantalón Colegio Militar Talla x 32	27	11.65	2.110	\$ 2.15	27	27	314.55	2.1098	29.06	345.72
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 38	17	16.25	1.328	\$ 3.00	17	17	276.25	1.3284	25.53	303.10
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 26	78	3.30	6.095	\$ 0.61	78	78	257.4	6.0949	23.78	287.28
Falda Colegio Militar Talla x 34	19	13.20	1.485	\$ 2.44	19	19	250.8	1.4847	23.17	275.46
Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 42	46	5.40	3.594	\$ 1.00	46	46	248.4	3.5944	22.95	274.95
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 32	19	11.25	1.485	\$ 2.08	19	19	213.75	1.4847	19.75	234.99
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 28	59	3.55	4.610	\$ 0.66	59	59	209.45	4.6103	19.35	233.41
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 38	15	13.65	1.172	\$ 2.52	15	15	204.75	1.1721	18.92	224.84
Chompa Cultura Física Militar Talla x 28	21	9.65	1.641	\$ 1.78	21	21	202.65	1.6409	18.72	223.02
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 32	17	11.65	1.328	\$ 2.15	17	17	198.05	1.3284	18.30	217.68
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 32	16	11.65	1.250	\$ 2.15	16	16	186.4	1.2502	17.22	204.87
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 26	21	8.85	1.641	\$ 1.64	21	21	185.85	1.6409	17.17	204.66
Pantalón Colegio Militar Talla x 34	14	13.20	1.094	\$ 2.44	14	14	184.8	1.0940	17.08	202.97
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 40	6	30.50	0.469	\$ 5.64	6	6	183	0.4688	16.91	200.38
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 30	18	10.10	1.407	\$ 1.87	18	18	181.8	1.4065	16.80	200.00
Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 26	55	3.30	4.298	\$ 0.61	55	55	181.5	4.2977	16.77	202.57
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 28	21	8.60	1.641	\$ 1.59	21	21	180.6	1.6409	16.69	198.93
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 44	9	19.40	0.703	\$ 3.59	9	9	174.6	0.7033	16.13	191.44
Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 30	16	10.45	1.250	\$ 1.93	16	16	167.2	1.2502	15.45	183.90
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 36	13	12.85	1.016	\$ 2.37	13	13	167.05	1.0158	15.44	183.50
Falda Colegio Militar Talla x 32	14	11.65	1.094	\$ 2.15	14	14	163.1	1.0940	15.07	179.26
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 30	16	10.10	1.250	\$ 1.87	16	16	161.6	1.2502	14.93	177.78
Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 26	18	8.85	1.407	\$ 1.64	18	18	159.3	1.4065	14.72	175.43
Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 26	22	7.00	1.719	\$ 1.29	22	22	154	1.7191	14.23	169.95
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 40	5	30.50	0.391	\$ 5.64	5	5	152.5	0.3907	14.09	166.98
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 38	11	13.65	0.860	\$ 2.52	11	11	150.15	0.8595	13.87	164.88

Productos Categoría de la Empresa Casa Yoly multifabritex	D	PU (\$)	Cp (\$)	Ca (\$)	P	POQ	D*PU (\$)	Cp(D/POQ) (\$)	Ca(POQ/2) (\$)	CT (\$)
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 34	36	4.15	2.813	\$ 0.77	36	36	149.4	2.8130	13.80	166.02
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 38	12	12.20	0.938	\$ 2.25	12	12	146.4	0.9377	13.53	160.87
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 28	17	8.60	1.328	\$ 1.59	17	17	146.2	1.3284	13.51	161.04
Falda Colegio Militar Talla x 28	17	8.60	1.328	\$ 1.59	17	17	146.2	1.3284	13.51	161.04
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 34	12	12.05	0.938	\$ 2.23	12	12	144.6	0.9377	13.36	158.90
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 38	5	28.90	0.391	\$ 5.34	5	5	144.5	0.3907	13.35	158.24
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 36	33	4.30	2.579	\$ 0.79	33	33	141.9	2.5786	13.11	157.59
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 42	29	4.75	2.266	\$ 0.88	29	29	137.75	2.2661	12.73	152.74
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 38	10	13.65	0.781	\$ 2.52	10	10	136.5	0.7814	12.61	149.89
Pantalón Colegio Militar Talla x 44	7	19.40	0.547	\$ 3.59	7	7	135.8	0.5470	12.55	148.89
Falda Colegio Militar Talla x 44	7	19.40	0.547	\$ 3.59	7	7	135.8	0.5470	12.55	148.89
Calentador Cultura Física Militar Talla x 28	14	9.65	1.094	\$ 1.78	14	14	135.1	1.0940	12.48	148.68
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 32	12	11.25	0.938	\$ 2.08	12	12	135	0.9377	12.47	148.41
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 40	9	14.45	0.703	\$ 2.67	9	9	130.05	0.7033	12.02	142.77
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 40	10	12.95	0.781	\$ 2.39	10	10	129.5	0.7814	11.97	142.25
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 40	10	12.95	0.781	\$ 2.39	10	10	129.5	0.7814	11.97	142.25
Pantalón Colegio Militar Talla x 28	15	8.60	1.172	\$ 1.59	15	15	129	1.1721	11.92	142.09
Camisa Pixelada tipo Militar Talla X 42	4	32.10	0.313	\$ 5.93	4	4	128.4	0.3126	11.86	140.58
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla X 42	4	32.10	0.313	\$ 5.93	4	4	128.4	0.3126	11.86	140.58
Mandil Talla x 32	7	18.00	0.547	\$ 3.33	7	7	126	0.5470	11.64	138.19
Mandil Talla x 38	7	18.00	0.547	\$ 3.33	7	7	126	0.5470	11.64	138.19
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 32	11	11.25	0.860	\$ 2.08	11	11	123.75	0.8595	11.43	136.04
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 42	8	15.25	0.625	\$ 2.82	8	8	122	0.6251	11.27	133.90
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 42	8	15.25	0.625	\$ 2.82	8	8	122	0.6251	11.27	133.90
Falda Colegio Militar Talla x 30	12	10.10	0.938	\$ 1.87	12	12	121.2	0.9377	11.20	133.34
Pantalón Colegio Militar Talla x 30	12	10.10	0.938	\$ 1.87	12	12	121.2	0.9377	11.20	133.34
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 36	9	12.85	0.703	\$ 2.37	9	9	115.65	0.7033	10.69	127.04
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 36	9	12.85	0.703	\$ 2.37	9	9	115.65	0.7033	10.69	127.04
Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 26	16	7.00	1.250	\$ 1.29	16	16	112	1.2502	10.35	123.60
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 30	29	3.85	2.266	\$ 0.71	29	29	111.65	2.2661	10.32	124.23
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 36	4	27.30	0.313	\$ 5.05	4	4	109.2	0.3126	10.09	119.60
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 38	8	13.65	0.625	\$ 2.52	8	8	109.2	0.6251	10.09	119.92

Productos Categoría de la Empresa Casa Yoly multifabritex	D	PU (\$)	Cp (\$)	Ca (\$)	P	POQ	D*PU (\$)	Cp(D/POQ) (\$)	Ca(POQ/2) (\$)	CT (\$)
Mandil Talla x 34	6	18.00	0.469	\$ 3.33	6	6	108	0.4688	9.98	118.45
Mandil Talla x 40	6	18.00	0.469	\$ 3.33	6	6	108	0.4688	9.98	118.45
Mandil Talla x 42	6	18.00	0.469	\$ 3.33	6	6	108	0.4688	9.98	118.45
Pantaloneta Colegio Militar Talla X 28	29	3.70	2.266	\$ 0.68	29	29	107.3	2.2661	9.91	119.48
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 28	11	9.65	0.860	\$ 1.78	11	11	106.15	0.8595	9.81	116.82
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 28	11	9.65	0.860	\$ 1.78	11	11	106.15	0.8595	9.81	116.82
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 36	8	12.85	0.625	\$ 2.37	8	8	102.8	0.6251	9.50	112.92
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 32	9	11.25	0.703	\$ 2.08	9	9	101.25	0.7033	9.36	111.31
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 32	9	11.25	0.703	\$ 2.08	9	9	101.25	0.7033	9.36	111.31
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 30	11	9.20	0.860	\$ 1.70	11	11	101.2	0.8595	9.35	111.41
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 38	8	12.20	0.625	\$ 2.25	8	8	97.6	0.6251	9.02	107.24
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 34	8	12.05	0.625	\$ 2.23	8	8	96.4	0.6251	8.91	105.93
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 42	7	13.70	0.547	\$ 2.53	7	7	95.9	0.5470	8.86	105.31
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 30	10	9.20	0.781	\$ 1.70	10	10	92	0.7814	8.50	101.28
Mandil Talla x 36	5	18.00	0.391	\$ 3.33	5	5	90	0.3907	8.32	98.71
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 32	9	9.95	0.703	\$ 1.84	9	9	89.55	0.7033	8.27	98.53
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 32	9	9.95	0.703	\$ 1.84	9	9	89.55	0.7033	8.27	98.53
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 26	10	8.85	0.781	\$ 1.64	10	10	88.5	0.7814	8.18	97.46
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 38	3	28.90	0.234	\$ 5.34	3	3	86.7	0.2344	8.01	94.95
Pantalón Colegio Militar Talla x 26	12	7.00	0.938	\$ 1.29	12	12	84	0.9377	7.76	92.70
Falda Colegio Militar Talla x 26	12	7.00	0.938	\$ 1.29	12	12	84	0.9377	7.76	92.70
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 42	6	13.70	0.469	\$ 2.53	6	6	82.2	0.4688	7.60	90.26
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 36	3	27.30	0.234	\$ 5.05	3	3	81.9	0.2344	7.57	89.70
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 26	9	8.45	0.703	\$ 1.56	9	9	76.05	0.7033	7.03	83.78
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 26	9	8.45	0.703	\$ 1.56	9	9	76.05	0.7033	7.03	83.78
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 34	6	12.05	0.469	\$ 2.23	6	6	72.3	0.4688	6.68	79.45
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 36	6	11.45	0.469	\$ 2.12	6	6	68.7	0.4688	6.35	75.52
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 36	6	11.45	0.469	\$ 2.12	6	6	68.7	0.4688	6.35	75.52
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 30	3	22.50	0.234	\$ 4.16	3	3	67.5	0.2344	6.24	73.97
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 30	3	22.50	0.234	\$ 4.16	3	3	67.5	0.2344	6.24	73.97
Calentador Cultura Física Colegio Carlos	4	16.05	0.313	\$ 2.97	4	4	64.2	0.3126	5.93	70.44

Productos Categoría de la Empresa Casa Yoly multifabritex	D	PU (\$)	Cp (\$)	Ca (\$)	P	POQ	D*PU (\$)	Cp(D/POQ) (\$)	Ca(POQ/2) (\$)	CT (\$)
Cisneros Talla x 42										
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 26	7	8.85	0.547	\$ 1.64	7	7	61.95	0.5470	5.72	68.22
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 28	7	8.45	0.547	\$ 1.56	7	7	59.15	0.5470	5.47	65.16
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 34	5	10.70	0.391	\$ 1.98	5	5	53.5	0.3907	4.94	58.83
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 34	5	10.70	0.391	\$ 1.98	5	5	53.5	0.3907	4.94	58.83
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 42	3	16.05	0.234	\$ 2.97	3	3	48.15	0.2344	4.45	52.83
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 44	3	14.45	0.234	\$ 2.67	3	3	43.35	0.2344	4.01	47.59
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 44	3	14.45	0.234	\$ 2.67	3	3	43.35	0.2344	4.01	47.59
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 40	9	4.60	0.703	\$ 0.85	9	9	41.4	0.7033	3.83	45.93
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 38	9	4.45	0.703	\$ 0.82	9	9	40.05	0.7033	3.70	44.45
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 26	5	8.00	0.391	\$ 1.48	5	5	40	0.3907	3.70	44.09
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 40	8	4.60	0.625	\$ 0.85	8	8	36.8	0.6251	3.40	40.83
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 30	9	3.85	0.703	\$ 0.71	9	9	34.65	0.7033	3.20	38.55
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 36	8	4.30	0.625	\$ 0.79	8	8	34.4	0.6251	3.18	38.20
Chompa Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla X 28	4	8.45	0.313	\$ 1.56	4	4	33.8	0.3126	3.12	37.24
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 40	7	4.60	0.547	\$ 0.85	7	7	32.2	0.5470	2.98	35.72
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 32	8	4.00	0.625	\$ 0.74	8	8	32	0.6251	2.96	35.58
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 36	7	4.30	0.547	\$ 0.79	7	7	30.1	0.5470	2.78	33.43
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 28	3	9.65	0.234	\$ 1.78	3	3	28.95	0.2344	2.67	31.86
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 40	2	14.45	0.156	\$ 2.67	2	2	28.9	0.1563	2.67	31.73
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 32	7	4.00	0.547	\$ 0.74	7	7	28	0.5470	2.59	31.13
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 30	7	3.85	0.547	\$ 0.71	7	7	26.95	0.5470	2.49	29.99
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 38	6	4.45	0.469	\$ 0.82	6	6	26.7	0.4688	2.47	29.64
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 38	6	4.45	0.469	\$ 0.82	6	6	26.7	0.4688	2.47	29.64
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 36	6	4.30	0.469	\$ 0.79	6	6	25.8	0.4688	2.38	28.65
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 34	1	25.70	0.078	\$ 4.75	1	1	25.7	0.0781	2.37	28.15
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 34	1	25.70	0.078	\$ 4.75	1	1	25.7	0.0781	2.37	28.15
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 34	2	12.05	0.156	\$ 2.23	2	2	24.1	0.1563	2.23	26.48
Camisa Pixelada tipo Militar Talla x 32	1	24.10	0.078	\$ 4.45	1	1	24.1	0.0781	2.23	26.40
Pantalón Pixelado tipo Militar Talla x 32	1	24.10	0.078	\$ 4.45	1	1	24.1	0.0781	2.23	26.40

Productos Categoría de la Empresa Casa Yoly multifabritex	D	PU (\$)	Cp (\$)	Ca (\$)	P	POQ	D*PU (\$)	Cp(D/POQ) (\$)	Ca(POQ/2) (\$)	CT (\$)
Calentador Cultura Física Colegio Juan de Velazco Talla x 26	3	8.00	0.234	\$ 1.48	3	3	24	0.2344	2.22	26.45
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 42	5	4.75	0.391	\$ 0.88	5	5	23.75	0.3907	2.19	26.34
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 30	6	3.85	0.469	\$ 0.71	6	6	23.1	0.4688	2.13	25.70
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 28	6	3.70	0.469	\$ 0.68	6	6	22.2	0.4688	2.05	24.72
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 28	6	3.70	0.469	\$ 0.68	6	6	22.2	0.4688	2.05	24.72
Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 30	2	10.45	0.156	\$ 1.93	2	2	20.9	0.1563	1.93	22.99
Chompa Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 30	2	10.45	0.156	\$ 1.93	2	2	20.9	0.1563	1.93	22.99
Calentador Cultura Física Colegio Carlos Cisneros Talla x 30	2	10.45	0.156	\$ 1.93	2	2	20.9	0.1563	1.93	22.99
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 34	5	4.15	0.391	\$ 0.77	5	5	20.75	0.3907	1.92	23.06
Pantaloneta Colegio Juan de Velazco Talla X 34	5	4.15	0.391	\$ 0.77	5	5	20.75	0.3907	1.92	23.06
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 34	5	4.15	0.391	\$ 0.77	5	5	20.75	0.3907	1.92	23.06
Pantaloneta Colegio el Despertar X 32	5	4.00	0.391	\$ 0.74	5	5	20	0.3907	1.85	22.24
Pantaloneta Colegio el Despertar Talla X 42	4	4.75	0.313	\$ 0.88	4	4	19	0.3126	1.76	21.07
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 28	5	3.70	0.391	\$ 0.68	5	5	18.5	0.3907	1.71	20.60
Pantaloneta Carlos Cisneros Talla X 42	3	4.75	0.234	\$ 0.88	3	3	14.25	0.2344	1.32	15.80
Chompa Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 30	1	10.45	0.078	\$ 1.93	1	1	10.45	0.0781	0.97	11.49
										\$15112.44

Anexo H. Manual de usuario software.

SOFTWARE PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS

MANUAL DE USUARIO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PABLO FABIÁN RIVERA GUTIÉRREZ

2023

*EMPRESA CASA
YOLY*

MULTIFABRITEX

Software para el control de inventarios.

Propuesta de software para el control de inventarios en la bodega de la empresa CASA YOLY multifabritex.

Elaborado: Pablo Rivera.

Revisado: Ing. César Rosero.

Ambato- Ecuador

2023

El manual desarrollado a continuación forma parte de la propuesta del proyecto de investigación titulado: “Sistema de gestión de inventarios en la empresa CASA YOLY multifabritex de la ciudad de Riobamba.”

Introducción

Para el control de los inventarios en la bodega de la empresa CASA YOLY multifabritex se diseñó una plantilla con macros utilizando el software Microsoft Excel. La plantilla permitirá un seguimiento preciso de las existencias actuales y tendrá la capacidad de registrar tanto las entradas como las salidas de productos, contribuyendo así a una gestión más efectiva de los inventarios, de la misma manera, la plantilla también ayudará a documentar a los clientes más frecuentes, conservando sus datos y agilizando el proceso de facturación.

Generalidades

La plantilla está diseñada de manera sencilla y práctica para que pueda ser utilizada por cualquier trabajador de la empresa. La plantilla cuenta con un total de 6 hojas de Excel, en las que se encuentran la hoja de registro, datos, productos, entradas, salidas y la base datos.

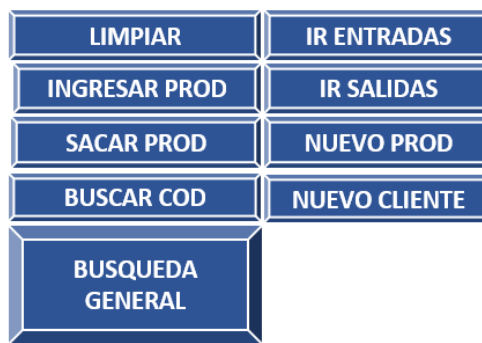
1. Hoja de registro

La hoja de registro es la hoja principal de la plantilla, donde se puede acceder a detalles específicos de cada producto, como su categoría, la cantidad existente, la presentación(talla), costo y precio de venta., esta información se puede visualizar al digitar un código específico y buscarlo utilizando los botones, los cuales cada de ellos se los va detallar a continuación.

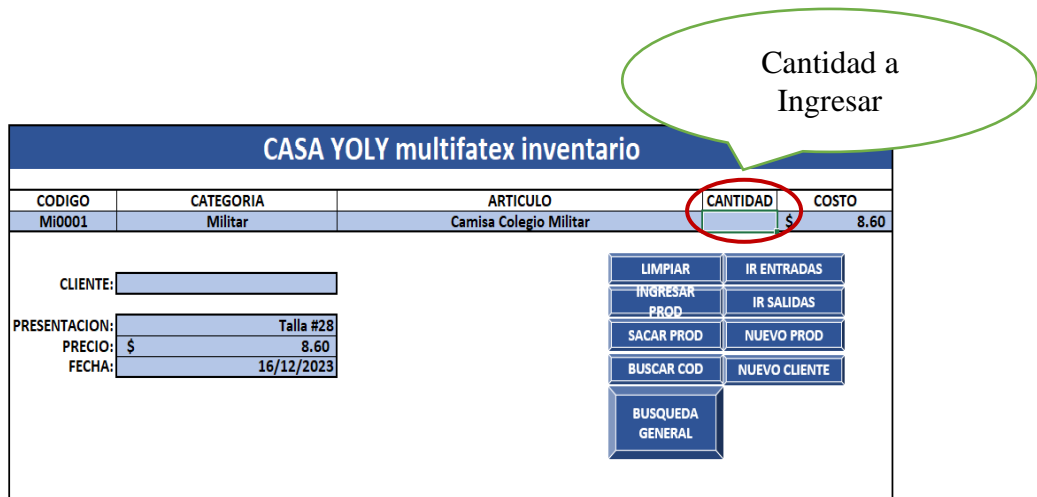
CASA YOLY multifatex inventario				
CODIGO	CATEGORIA	ARTICULO	CANTIDAD	COSTO
CLIENTE:	<input type="text"/>		<input type="button" value="LIMPIAR"/>	<input type="button" value="IR ENTRADAS"/>
PRESENTACION:	<input type="text"/>		<input type="button" value="INGRESAR PROD"/>	<input type="button" value="IR SALIDAS"/>
PRECIO:	<input type="text"/>		<input type="button" value="SACAR PROD"/>	<input type="button" value="NUEVO PROD"/>
FECHA:	<input type="text"/>		<input type="button" value="BUSCAR COD"/>	<input type="button" value="NUEVO CLIENTE"/>
			<input type="button" value="BUSQUEDA GENERAL"/>	

Botones presentes en la hoja de registro.

La hoja de registro cuenta con un total de 10 botones, cada uno destinado a una función particular que se detalla a continuación:



- **Botón “LIMPIAR”:** Este botón resulta práctico para eliminar por completo cualquier información introducida o que fue buscada dentro de la plantilla.
- **Botón “INGRESAR PROD”:** Este botón sirve para registrar las nuevas unidades de un producto que han ingresado a la bodega, para ello solo es necesario, buscar el producto al cuál se le van a ingresar las nuevas unidades y en la especificación “CANTIDAD”, se debe digitar el número de unidades que se han incorporado, posterior a ello, solo se procede a presionar el botón “INGRESAR PROD”, y automáticamente se registra este movimiento y se suman las unidades ingresadas.



- **Botón “SACAR PROD”:** Este botón resulta práctico para registrar y descontar las unidades que han salido de la bodega, se debe seguir el mismo procedimiento que en el botón de “INGRESAR PROD”, en donde primero se debe buscar el producto al cuál se le van a descontar las unidades y en la especificación “CANTIDAD”, se debe digitar el número de unidades que se han sacado de la bodega, , posterior a ello, solo se procede a presionar el

botón “SACAR PROD”, y automáticamente se registra este movimiento y se descuentan las unidades que han salido de la bodega.

CASA YOLY multifatex inventario				
CODIGO	CATEGORIA	ARTICULO	CANTIDAD	COSTO
Mi0001	Militar	Camisa Colegio Militar		\$ 8.60

CLIENTE:

PRESENTACION:

PRECIO: \$

FECHA:

- **Botón “BUSCAR COD”**: Este botón es útil para buscar todas las especificaciones de un producto, lo único que se necesita, es digitar el código, presionar el botón, y automáticamente aparecerá toda la información del producto.

CASA YOLY multifatex inventario				
CODIGO	CATEGORIA	ARTICULO	CANTIDAD	COSTO
Mi0001	Militar	Camisa Colegio Militar	40	\$ 8.60

CLIENTE:

PRESENTACION:

PRECIO: \$

FECHA:

Botón “BUSQUEDA GENERAL”: Este botón es útil cuando no se conoce el código de un producto, en este caso se procede a elegir una de las categorías específicas y al presionar el botón “BUSQUEDA GENERAL”, desplegará la información con respecto a los artículos dentro de esa categoría, es decir, este botón cumple funciones netamente informativas.

CODIGO	CATEGORIA	ARTICULO	CANTIDAD	COSTO
Mi0007	Militar			

CLIENTE:	<input type="text"/>	LIMPIAR	IR ENTRADAS
PRESENTACION:	<input type="text"/>	INGRESAR PROD	IR SALIDAS
PRECIO:	<input type="text"/>	SACAR PROD	NUEVO PROD
FECHA:	<input type="text"/>	BUSCAR COD	NUEVO CLIENTE
		BUSQUEDA GENERAL	

CODIGO	CATEGORIA	ARTICULO	CANTIDAD	COSTO	PRESENTACION	PRECIO DE VENTA
Mi0007	Militar	Camisa Colegio Militar	11	\$ 20.00	Talla #36	\$ 20.00
Mi0005	Militar	Camisa Colegio Militar	19	\$ 14.70	Talla #36	\$ 14.70
Mi0004	Militar	Camisa Colegio Militar	15	\$ 13.20	Talla #34	\$ 13.20

- **Botón “IR A ENTRADAS”**: Lleva a la hoja de registro de las entradas de productos.
- **Botón “IR A SALIDAS”**: Lleva a la hoja de registro de salidas de productos.
- **Botón “NUEVO PRODUCTO”**: Lleva a la hoja, en donde se hace el registro de los nuevos productos.
- **Botón “NUEVO PRODUCTO”**: Lleva a la hoja, en donde se hace el registro de los nuevos productos.
- **Botón “NUEVO CLIENTE”**: Lleva a la hoja, en donde se registran a los clientes más frecuentes.

2. Hoja de datos

Esta hoja permite agregar distintas categorías y presentaciones, dependiendo de las necesidades que tenga la empresa.



CATEGORIA	PRESENTACION
Varias	Talla#42
Juan de Velazco	Talla #26
Militar	Talla #28
Carlos Cisneros	Talla #30
Maldonado	Talla #32
	Talla #34
	Talla #36
	Talla #38
	Talla #40

La hoja de datos cuenta con dos botones los cuales agregan nuevas categorías y presentaciones según la necesidad que tenga la empresa.

3. Hoja de productos

Esta hoja sirve para registrar los nuevos productos que la empresa desee comercializar, de la misma manera, al completar toda la información y guardarla, el software creará automáticamente un código único para ese producto nuevo.

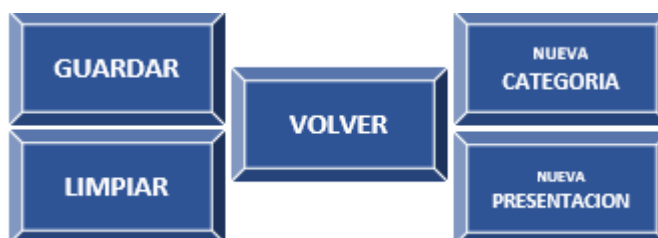
CONSECUTIVO:	8
CATEGORIA:	Maldonado
ARTICULO:	Camiseta Colegio Maldonado
PRESENTACION:	
COSTO:	Talla #26 Talla #28 Talla #30 Talla #32 Talla #34 Talla #36 Talla #38 Talla #40
PRECIO DE VENTA:	

CODIGO	Nº	ARTICULO	PRESENTACION	COSTO
M10007	7	Camiseta Colegio Militar	Talla #36	\$

Es necesario completar la información sobre el nuevo producto o artículo que se va a comercializar, la categoría a la que pertenece, la presentación, costo y precio de venta que tenga, hay que mencionar que para la selección de la categoría y la presentación, se dispone de un conjunto de opciones, que fueron detallados previamente en la hoja de datos.

Botones presentes en la hoja de registro.

La hoja de productos cuenta con un total de 5 botones, cada uno destinado a una función particular que se detalla a continuación:



- **Botón “GUARDAR”:** Este botón guarda y genera un código una vez que se ha completado toda la información requerida, posterior a ello genera una base de datos con todos los productos.

CODIGO	N°	CATEGORIA	ARTICULO	PRESENTACION	COSTO	PRECIO DE VENTA	CANTIDAD
Ma0007	7	Maldonado	Camiseta Colegio Maldonado	Talla #34	\$ 12.05	\$ 12.05	16
Ma0006	6	Maldonado	Camiseta Colegio Maldonado	Talla #36	\$ 12.85	\$ 12.85	19
Mi0005	5	Militar	Camisa Colegio Militar	Talla #36	\$ 14.70	\$ 14.70	19
Mi0004	4	Militar	Camisa Colegio Militar	Talla #34	\$ 13.20	\$ 13.20	15
Mi0003	3	Militar	Camisa Colegio Militar	Talla #32	\$ 11.65	\$ 11.65	32

- **Botón “LIMPIAR”:** Este botón limpia toda la información que se ha escrito en los campos requerido para el ingreso de productos.
- **Botón “VOLVER”:** Este botón se encarga de regresar al usuario a la hoja principal, es decir, la hoja de registros.
- **Botón “NUEVA CATEGORÍA”:** Se encarga de llevar al usuario a la hoja de datos para el ingreso de una nueva categoría.
- **Botón “NUEVA PRESENTACIÓN”:** Se encarga de llevar al usuario a la hoja de datos para el ingreso de una nueva categoría.

4. Hoja de entradas.


Esta hoja no cuenta con botones, esta hoja se encarga de registrar los productos que ingresan a la bodega en una fecha determinada.



CODIGO	CATEGORIA	ARTICULO	CANTIDAD	PRESENTACION	PRECIO	COSTO	FECHA
Ma0007	Maldonado	Camiseta Colegio Maldonado	16	Talla #34	\$ 12.05	\$ 12.05	16/12/2023
Ma0006	Maldonado	Camisa Colegio Maldonado	19	Talla #36	\$ 11.16	\$ 11.16	16/12/2023
Mi0005	Militar	Camisa Colegio Militar	19	Talla #36	\$ 14.70	\$ 14.70	16/12/2023
Mi0004	Militar	Camisa Colegio Militar	15	Talla #34	\$ 13.20	\$ 13.20	16/12/2023
Mi0003	Militar	Camisa Colegio Militar	32	Talla #32	\$ 11.65	\$ 11.65	16/12/2023
Mi0002	Militar	Camisa Colegio Militar	18	Talla #30	\$ 10.10	\$ 10.10	16/12/2023

5. Hoja de salidas.

Como en el caso anterior, esta hoja tampoco cuenta con botones, pero se encarga de registrar los productos que salen de la bodega en una fecha determinada.




ARTICULO	CANTIDAD	PRESENTACION	PRECIO	COSTO	FECHA	CLIENTE	COSTO TOTAL	VENTA TOTAL
Camisa Colegio Maldonado	16	Talla #36	\$ 11.16	\$ 11.16	16/12/2023	Pablo Rivera	\$ 178.56	\$ 178.56
Camisa Colegio Militar	8	Talla #36	\$ 14.70	\$ 14.70	13/12/2023	Pablo Rivera	\$ 117.60	\$ 117.60
Camisa Colegio Militar	11	Talla #28	\$ 8.60	\$ 8.60	13/12/2023	Pablo Rivera	\$ 94.60	\$ 94.60
Camisa Colegio Militar	11	Talla #30	\$ 10.10	\$ 10.10	13/12/2023	César Rosero	\$ 111.10	\$ 111.10

La información proporcionada es muy importante, ya que permite conocer la fecha en la que salió un determinado producto, el total de la venta, y en el caso de tener información relacionada al cliente, también se la puede registrar.

6. Hoja de clientes

Esta hoja se utiliza para documentar a los clientes más importantes de la empresa, con ello se crea una base de datos, útil que agilice el proceso de facturación, y también ofrecer beneficios exclusivos como descuentos especiales en algún producto.

CEDU:	1102757621
NOMBRES:	Fabián
APELLIDOS:	Rivera
TELÉFONO:	997149332

CEDU	NOMBRES	APELLIDOS	NOMBRES Y APELLIDOS	TELÉFONO
1102807216	Sonia	Gutierrez	Sonia Gutierrez	939244266
1106018035	Pablo	Rivera	Pablo Rivera	967426568


Botones presentes en la hoja de clientes.

La hoja de productos cuenta con un total de 2 botones, cada uno destinado a una función particular que se detalla a continuación:



- **Botón “GUARDAR”:** Este botón sirve para registrar la información de los clientes y crear una base de datos.

Botón “VOLVER”: Este botón se utiliza para regresar a la hoja principal de la plantilla, es decir, la hoja de registro.

	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	CÓDIGO: CYM-MI-01
		PÁGINA: 1/22

Anexo I. Manual 5”S” para la empresa Casa Yoly multifabritex




**MANUAL PARA LA IMPLEMNTACIÓN DE LA METOLOGÍA 5S EN LA
EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX.**

Elaborado por: Pablo Rivera.


Revisado por: Ing. César Rosero

Aprobado por: Ing. Gabriel Castañeda.

	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	CÓDIGO: CYM-MI-01 PÁGINA: 2/21

ÍNDICE


1.	Introducción.....	173
2.	Objetivo.....	174
3.	Alcance.....	174
4.	Definiciones y abreviaturas.....	174
5.	Desarrollo.....	175
	5.1 Seiri (Clasificar o Eliminar).....	179
	5.2 Seiton (Ordenar).....	181
	5.3 Seiso (Limpiar).....	186
	5.4 Seiketsu (Estandarizar).....	187
	5.5 Shitsuke (Disciplinar).....	190
6.	Plan de capacitación.....	191

	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	CÓDIGO: CYM-MI-01 PÁGINA: 3/21

1. Introducción

La Empresa “CASA YOLY multifabritex” es una empresa textil ubicada en la ciudad de Riobamba, fue fundada en el año de 1993 por la señora Narciza Goyes como una empresa familiar, esta organización se dedica a la confección de prendas de vestir, se especializan principalmente en uniformes para unidades educativas, y provee de sus productos a instituciones a nivel nacional, al por mayor y menor.

Se ha creado este manual con la intención de servir como una guía para la aplicación de la metodología 5'S en la empresa, centrándose en la bodega que es lugar de almacenamiento de los distintos productos que la empresa comercializa, mediante el siguiente manual se busca una mejor optimización de los recursos tangibles como de la organización.

	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	CÓDIGO: CYM-MI-01 PÁGINA: 4/21

2. Objetivo


Proporcionar una guía con los lineamientos y las acciones necesarias a llevar a cabo la implementación de la metodología 5S en la bodega de la empresa CASAYOLY multifabritex,

3. Alcance

Este manual es aplicable a todos los empleados responsables de los procesos realizados en la bodega de la empresa CASA YOLY multifabritex y puede servir como una guía de aplicación para todas las áreas de la organización.

4. Definiciones y abreviaturas

- **Seiri (organizar o eliminar):** Propone la eliminación o organización de todos los elementos que no sean necesarios o inútiles en el área de trabajo para que las actividades se desarrollen eficientemente.
- **Seiton (ordenar):** Sugiere el orden de todos los elementos esenciales para llevar a cabo las actividades.
- **Seiso (Limpiar):** Consiste en eliminar la suciedad y mantener un entorno limpio, es importante tener en cuenta que, al realizar la limpieza, se está inspeccionando.
- **Seiketsu (Estandarizar):** Busca que los procedimientos, actividades y prácticas que se ejecutan en la bodega se mantengan de manera constante y que se conviertan en parte de la cultura laboral de la empresa.
- **Shitsuke (Disciplinar):** Busca establecer como práctica habitual el uso de métodos estandarizados.

	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE	CÓDIGO: CYM-MI-01
	IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	PÁGINA: 5/21

5. Desarrollo.


Evaluación de la metodología 5“S” actual

Tabla I1. Evaluación del cumplimiento de la metodología SEIRI

Organizar o eliminar (SEIRI)			
Ítem	Categoría evaluar	Si	No
1	¿Existe la presencia de elementos innecesarios, en el área de trabajo?	X	
2	¿Las zonas de almacenamiento y pasillos están definidos de manera clara?		X
3	¿Existe la presencia de objetos que obstruyen la circulación?		X
4	¿Se han establecido de manera clara los lugares de almacenamiento de productos terminados?		X
5	¿Los productos terminados se encuentran almacenados en un sitio adecuado?	X	
6	¿Se han colocado señales identificativas en las estanterías para indicar qué materiales se encuentran almacenados en ellos?		X
7	¿Se cuenta con un plan de acción para la eliminación de objetos innecesarios?		X
Total		2	5

Tabla I2. Evaluación del cumplimiento de la metodología SEITON

Ordenar (SEITON)			
Ítem	Categoría evaluar	Si	No
1	¿Se han establecido lugares específicos para cada elemento o artículo?		X
2	¿Las estanterías y otros espacios de almacenamiento están correctamente señalizados con indicadores visuales o etiquetas?		X
3	¿Los artículos se ordenan según su frecuencia de uso?		X
4	¿Se encuentran todos los elementos de limpieza como escobas, guantes y productos de limpieza en su lugar designado y debidamente identificados?	X	

	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE	CÓDIGO: CYM-MI-01
	IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	PÁGINA: 6/21

Ordenar (SEITON)			
5	¿Los objetos innecesarios que puedan resultar molestos en el área de trabajo son retirados de inmediato?		X
6	¿Es posible encontrar los productos de inmediato?		X
7	¿Se encuentran todos los elementos de uso habitual organizados, ubicados en su lugar designado y debidamente identificados en el área de trabajo?		X
Total		1	6

Tabla I3. Evaluación del cumplimiento de la metodología SEISO

Limpiar (SEISO)			
Ítem	Categoría evaluar	Si	No
1	¿Los empleados realizan regularmente la limpieza de sus áreas de trabajo sin necesidad de que se les dé instrucciones (incluyendo barrer el suelo y limpiar el equipo, entre otras tareas)?	X	
2	¿Los pisos están libre de polvo, basura, componentes y manchas?	X	
3	¿Las directrices y los horarios de limpieza se encuentran claramente a definidos?		X
4	¿Se conservan las paredes, el suelo y el techo sin suciedad ni residuos?	X	
5	¿Se designa a una persona o a un equipo de personas encargadas de supervisar las tareas de limpieza?		X
6	¿Se retiran los objetos que bloqueen las ventanas y puertas?	X	
7	¿Se dispone de espacios y recipientes para la eliminación de los residuos?	X	
Total		5	2



	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	CÓDIGO: CYM-MI-01 PÁGINA: 7/21

Tabla I4. Evaluación del cumplimiento de la metodología SEIKETSU

Estandarizar (SEIKETSU)			
Ítem	Categoría evaluar	Si	No
1	¿Las áreas de trabajo siguen siendo gestionadas de acuerdo a los principios de las primeras tres S (organizar, ordenar, y limpiar)?		X
2	¿Los documentos estándar son de conocimiento general entre trabajadores de la empresa y están claramente visibles?		X
3	¿Las áreas de trabajo cuentan con la iluminación y ventilación adecuadas para las tareas que se realizan?		X
4	¿Durante el periodo de evaluación de la bodega, se han sugerido iniciativas de mejora para el área de almacenamiento de productos terminados?	X	
5	¿Se encuentran los procedimientos relacionados a la limpieza, el orden y la disciplina documentados, y se los utiliza de manera activa?		X
6	¿Se efectúan regularmente auditorías o evaluaciones relacionadas con el orden y la limpieza?	X	
7	¿El personal utiliza ropa adecuada para las actividades realizada y esta se encuentra en buen estado?	X	
	Total	3	4

Tabla I5. Evaluación de cumplimiento de la metodología SHITSUKE

Disciplina (SHITSUKE)			
Ítem	Categoría evaluar	Si	No
1	¿Se ha consolidado una cultura firme en cuanto a la organización, el orden y la limpieza?	X	
2	¿Los productos terminados se almacenan correctamente?	X	
3	¿El personal se encuentra debidamente entrenado y motivado para cumplir con los procedimientos estándar establecidos?		X

	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	CÓDIGO: CYM-MI-01 PÁGINA: 8/21

Disciplina (SHITSUKE)			
4	¿Se realizan revisiones y actualizaciones regularmente de los procedimientos realizados el área de trabajo?		X
5	¿Se están ejecutando adecuadamente los controles de nivel de inventario?		X
6	¿Se ejecutan todas las acciones establecidas en las 5S y se efectúan los monitoreos correspondientes?		X
7	¿Se efectúa la supervisión diaria de la limpieza?	X	
Total		3	4

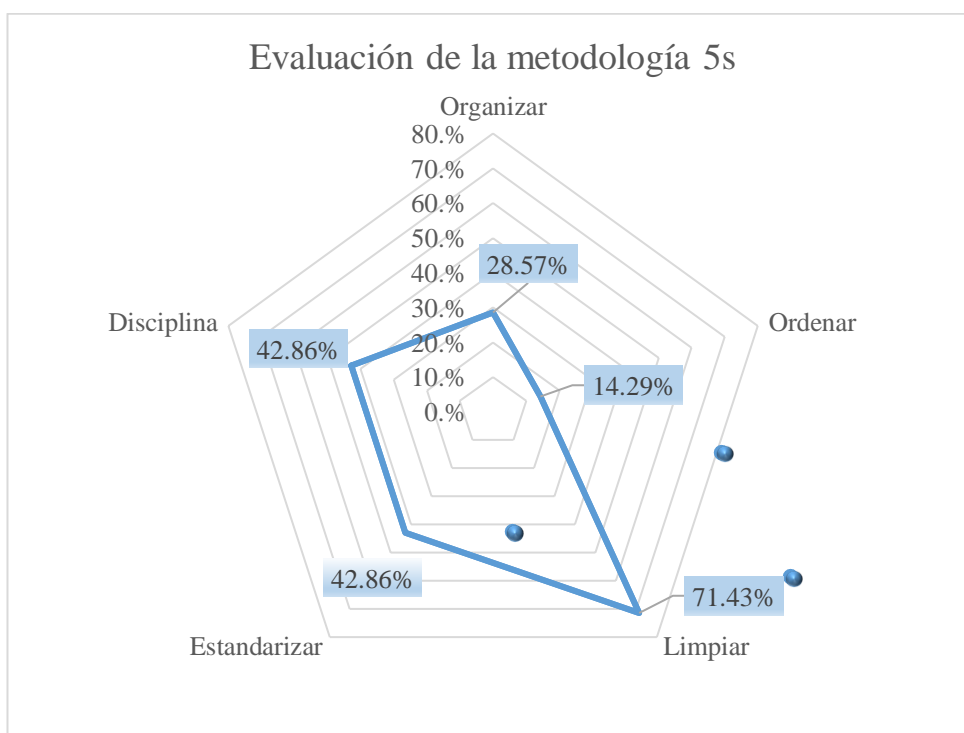



Figura 11. Evaluación de la metodología 5 “S”.

	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE	CÓDIGO: CYM-MI-01
	IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	PÁGINA: 9/21

La Tabla I6 presenta el nivel de cumplimiento de la metodología 5“S”.


Tabla I6. Nivel de cumplimiento de la metodología 5“S”

Metodología 5s	Evaluación
Organizar	28.57%
Ordenar	14.29%
Limpiar	71.43%
Estandarizar	42.86%
Disciplina	42.86%
Nivel de cumplimiento total	40%

Interpretación: La evaluación mediante la lista de verificación de la metodología 5S se realizó con el propósito principal de medir la eficiencia de las operaciones en el área de bodega. Los resultados, que se presentan en el gráfico de distribución radial 5S, indican que el desempeño se encuentra por debajo de los niveles considerados satisfactorios. Por lo que se sugiere la necesidad de tomar medidas correctivas en cada una de las etapas para mejorar las condiciones de trabajo, es así que es necesario seguir un plan que pueda ayudar a mejorar el nivel de eficiencia, las condiciones de trabajo y que se cumplan los procedimientos establecidos a lo largo del tiempo

5.1 Seiri (Clasificar o Eliminar)

La primera “S” hace referencia a la eliminación de los elementos innecesarios y conservar solo los elementos esenciales, es por ello que en esta etapa se aparta cualquier producto, herramienta y documentos que no atribuyen ningún valor, un método fácil para la eliminación de los elementos que no tienen valor, es mediante la utilización de una tarjeta roja. En la Figura G2 se muestra el contenido de la tarjeta roja.

	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE	CÓDIGO: CYM-MI-01
	IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	PÁGINA: 10/21

Fecha:	Folio:	Descripción:	
CATEGORÍA		RAZÓN	
Accesorios o Herramientas		Defectuoso	
Cubetas, recipientes		Descompuesto	
Equipo de Oficina		Desperdicio	
Instrumento de medición		No se necesita	
Papelería		Excedente	
Artículos de Limpieza		Uso desconocido	
Bolsas de empaque de producto		Otro(especifique)	
Equipo de Seguridad		Responsable:	
Refacciones			
Otro(especifique)		Destino final:	

Figura I2. Tarjeta roja elaboración propia.

La Figura I2 muestra la estructura de la tarjeta roja, como método para separar los elementos innecesarios, después esos objetos deberán ser ubicados en un lugar específico para luego ser desechados. De esta manera se podrá tener un mayor espacio disponible y el trabajador se desarrollará de una forma mucho mejor.

En la Figura I3 se evidencia la presencia de elementos a los cuáles se les debe colocar una tarjeta roja, para que puedan ser identificados y se los pueda reubicar, vender, o en el peor de los casos ser desechados, ya que son innecesarios y podrían ocasionar demoras en los procedimientos o dar lugar a posibles accidentes para los empleados durante la ejecución de sus actividades.


	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	CÓDIGO: CYM-MI-01 PÁGINA: 11/21




Figura I3. Elementos para la colocación de tarjetas rojas

Tabla I7. Registro de tarjetas rojas

Tarjetas rojas			
Nro	Elemento	Cantidad	Manera a tratar
1	Pacas de ropa en el suelo.	4	Reubicar
2	Productos defectuosos	6	Eliminar
3	Materiales que no se comercializan.	11	Mover a otra área de la organización.
4	Escalera de tijera grande	1	Mover a otra área de la organización
5	Cajas grandes vacías	4	Eliminar/Reubicar
6	Embaces de limpieza vacíos	2	Eliminar

5.2 Seiton (Ordenar)

En esta etapa se busca tener un correcto orden de los elementos que sean necesarios para el desarrollo de las actividades que se llevan a cabo en la bodega, creando ubicaciones designadas para cada elemento, lo que simplifica su identificación,

	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE	CÓDIGO: CYM-MI-01
	IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	PÁGINA: 12/21


ubicación y disposición. Por lo que se debe:

1. Codificar cada tipo de producto a comercializar para fácilmente reconocer las especificaciones del producto, como su costo, disponibilidad y registros de ventas.
2. Determinar los elementos con mayor flujo de movimientos para identificar los productos o artículos que experimentan una mayor rotación dentro del inventario.
3. Llevar un control de la cantidad exacta de productos existentes en la bodega.
4. Señalar el correctamente el área de bodega de productos terminados.
5. Evitar los lugares duplicados, asignando claramente lugares específicos para cada tipo de producto.


Para determinar los productos más representativos para la empresa y con mayor flujo de movimientos se utiliza la clasificación ABC que ayuda a identificar y priorizar los productos según su importancia relativa. Los elementos que se ubican en la categoría A son los de alta prioridad, los cuales, es crucial tenerlos en cuenta debido a su gran impacto en el valor global de los inventarios y su relevancia en términos de movimiento y necesidades comerciales, en la empresa Casa Yoly multifabritex, se encuentran un total 50 productos en la categoría A, que se muestran en la Tabla I8.

Tabla I8. Productos categoría A

N°	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex.
1	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 38
2	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 38


	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	CÓDIGO: CYM-MI-01
		PÁGINA: 13/21

Nº	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex.
3	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 38
4	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 42
5	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 38
6	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 40
7	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 40
8	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 40
9	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 36
10	Calentador Cultura Física Militar Talla x 34
11	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 40
12	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 36
13	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 34
14	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 36
15	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 34
16	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 44
17	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 36
18	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 42
19	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 32
20	Calentador Cultura Física Colegio Militar Talla x 32
21	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 42
22	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 44
23	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 30
24	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 40
25	Chompa Cultura Física Colegio Militar Talla x 30
26	Camiseta Colegio Militar Amarilla Talla x 30
27	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 36
28	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 38
29	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 42
30	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 44
31	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 40
32	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 34
33	Falda Colegio Militar Talla x 40
34	Pantalón Colegio Militar Talla x 38
35	Camisa Colegio Militar Mujer Talla x 42

	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	CÓDIGO: CYM-MI-01 PÁGINA: 14/21

N°	Productos de la Empresa Casa Yoly multifabritex.
37	Chompa Cultura Física Militar Talla x 34
38	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 40
39	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 32
40	Falda Colegio Militar Talla x 42
41	Falda Colegio Militar Talla x 38
42	Pantalón Colegio Militar Talla x 40
43	Camiseta Colegio Militar Blanca Talla x 28
44	Pantalón Colegio Militar Talla x 42
45	Calentador Cultura Física Colegio Vicente Maldonado Talla x 40
46	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 36
47	Falda Colegio Militar Talla x 36
48	Pantaloneta Colegio Militar Talla X 32
49	Camisa Colegio Militar Hombre Talla x 34
50	Pantalón Colegio Militar Talla x 36

Para la codificar los productos y llevar un control de la cantidad de existencias en la bodega se propone la utilización de un software de control propuesto, esta herramienta es capaz de registrar y actualizar automáticamente las cantidades de productos, mantener un registro detallado de los códigos de cada artículo, y proporcionar información en tiempo real sobre el nivel de inventario disponible, esta herramienta se describe de mejor manera en el manual de usuario que se encuentra en el Anexo H.

	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	CÓDIGO: CYM-MI-01
		PÁGINA: 15/21

CASA YOLY multifatex inventario														
CODIGO	CATEGORIA	ARTICULO	CANTIDAD	COSTO										
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 60%;"> <p>CLIENTE: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>PRESENTACION: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>PRECIO: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>FECHA: <input style="width: 100%;" type="text"/></p> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> <table border="1" style="margin-bottom: 5px;"> <tr> <td>LIMPIAR</td> <td>IR ENTRADAS</td> </tr> <tr> <td>INGRESAR PROD</td> <td>IR SALIDAS</td> </tr> <tr> <td>SACAR PROD</td> <td>NUEVO PROD</td> </tr> <tr> <td>BUSCAR COD</td> <td>NUEVO CLIENTE</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border: 2px solid #0056b3; padding: 5px;"> BUSQUEDA GENERAL </td> </tr> </table> </div> </div>					LIMPIAR	IR ENTRADAS	INGRESAR PROD	IR SALIDAS	SACAR PROD	NUEVO PROD	BUSCAR COD	NUEVO CLIENTE	BUSQUEDA GENERAL	
LIMPIAR	IR ENTRADAS													
INGRESAR PROD	IR SALIDAS													
SACAR PROD	NUEVO PROD													
BUSCAR COD	NUEVO CLIENTE													
BUSQUEDA GENERAL														


Figura I4. Herramienta de control para el control de inventarios.

Para la señalización de la bodega será necesario comprar rótulos para identificar cada institución educativa más fácilmente. CASA YOLY multifabritex fabrica uniformes para 4 unidades educativas, además de los mandiles y ternos militares, por lo cual se deberán adquirir una cantidad de 7 rótulos. En la Figura I5 se realizó un diseño para cada rótulo.



Figura I5. Diseño de rótulo para las unidades educativas.

Así mismo para la identificación de las tallas de cada producto se tendrán que hacer uso de etiquetas personalizadas, para que cada talla sea identificable.

	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	CÓDIGO: CYM-MI-01 PÁGINA: 16/21

TALLA #36

Figura I6. Diseño de etiquetas identificables para las estanterías.

Por último, es necesario la adquisición de señalética básica que ayude a mejorar la identificación del área de trabajo:




Figura I7. Señalética para la identificación de área de trabajo.

5.3 Seiso (Limpiar)

La tercera S se refiere a la limpieza y consiste en esencialmente en la eliminación de la suciedad, es importante tener en cuenta que, al realizar la limpieza, se está inspeccionando. Dicho esto, mediante la implementación de la tercera “S”, se pueden identificar los posibles problemas antes de que alcancen un estado crítico. Por lo que es importante:

- Diseñar un programa de limpieza para la bodega, involucrado a todos los operarios encargados de esa área.

	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE	CÓDIGO: CYM-MI-01
	IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	PÁGINA: 17/21


- Fomentar la cultura de limpieza a todos los trabajadores de la empresa, para que mantengan la bodega y la empresa siempre limpia
- Registrar y supervisar las labores de limpieza por medio de documentación

Tabla I9. Plan de limpieza de la bodega.

Superficie/Equipo	Actividad	Responsable	Frecuencia
Pisos	Barrer para retirar la suciedad	Responsable del área de bodega	Al comenzar y al terminar los turnos
Estanterías	Limpiar la suciedad de las estanterías	Responsable del área de bodega	Por lo menos una vez por semana, y cuando se evidencie que sea necesario
Puertas	Eliminar toda la suciedad visible	Responsable del área de bodega	Una vez por semana
Basurero	Limpiar la suciedad visible, limpiar meticulosamente el interior y exterior utilizando una escoba, luego enjuagar con agua y permitir que se seque por completo.	Responsable del área de bodega	Dos veces por semana

5.4 Seiketsu (Estandarizar)

Estandarizar consiste garantizar que los procedimientos, prácticas y actividades se realicen de manera constante y regular para asegurar que las tres S implementadas en los pasos previos se mantengan y perduren en las áreas de trabajo, por lo cual se establecen los siguientes estándares:

	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	CÓDIGO: CYM-MI-01 PÁGINA: 18/ 21

- Garantizar que cada trabajador esté consciente de sus responsabilidades y tenga un conocimiento claro de las labores de clasificación, organización y limpieza que deben llevar a cabo diaria y semanalmente.
- Motivar y alentar al equipo de trabajo para que sugieran propuestas y mejoras para sus lugares de trabajo.

A través de la estandarización se busca alcanzar los objetivos de los siguientes indicadores:

Tabla I10. Indicador de tiempo de búsqueda de los productos en la bodega (Tbb)

Indicador de tiempo de búsqueda de los productos en la bodega (Tbb)	
1. DESCRIPCIÓN	Este indicador calcula el tiempo de búsqueda de productos terminados en la bodega.
2. OBJETIVOS DE INDICADOR	Reducir el tiempo de búsqueda de productos terminados a un tiempo menor a 2 minutos.
3. ECUACIÓN/ CÁLCULO	Conteo del tiempo empleado en encontrar los productos terminados en la bodega.
4. CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	Se lo calificará mediante la utilización de un semáforo, representado de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> $0 \text{ min} < Tbb < 2 \text{ min}$ $2 \text{ min} < Tbb < 2.47 \text{ min}$ $Tbb > 2.47 \text{ min}$
5. FRECUENCIA DE MEDICIÓN	Cada 30 días.
6. RESPONSABLE DE GESTION	Gerente General.
7. MATERIALES A UTILIZAR	-Cronómetro. -Hoja de registro.


	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	CÓDIGO: CYM-MI-01 PÁGINA: 19/ 21

Tabla I11. Indicador de porcentaje de productos fuera de ubicación (Pfu)

Indicador de porcentaje de productos fuera de ubicación (Pfu)	
1. DESCRIPCIÓN	
	Este indicador calcula el porcentaje de productos que se encuentran fuera de la ubicación en la bodega.
2. OBJETIVOS DE INDICADOR	
	Reducir el porcentaje de productos que no se encuentra ubicados correctamente menor al 4 %.
3. ECUACIÓN/ CÁLCULO	
	Su fórmula es la siguiente: $P_{ef} = \frac{\text{Elementos fuera de su ubicación}}{\text{Elementos almacenados}} \times 100\%$
4. CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	
	Se lo calificará mediante la utilización de un semáforo, representado de la siguiente manera: <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #4CAF50; border: 1px solid black;"></div> 0 % < Pfu < 4 % </div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FFEB3B; border: 1px solid black;"></div> 4% < Pfu < 7% </div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="width: 15px; height: 15px; background-color: #F44336; border: 1px solid black;"></div> 7% > Pfu </div>
5. FRECUENCIA DE MEDICIÓN	
	Semanalmente
6. RESPONSABLE DE GESTIÓN	
	Jefe de producción.
7. MATERIALES A UTILIZAR	
	-Calculadora. -Hoja de registro.



	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	CÓDIGO: CYM-MI-01 PÁGINA: 20/21

Tabla I12. Cantidad de accidentes o incidentes que se producen en la bodega (Acb).

Cantidad de accidentes o incidentes que se producen en la bodega (Acb).	
1. DESCRIPCIÓN	
	Este indicador calcula el número de accidentes o incidentes que se producen en la bodega.
2. OBJETIVOS DE INDICADOR	
	Alcanzar la meta de cero accidentes en área de bodega debido a la presencia de objetos en el suelo.
3. ECUACIÓN/ CÁLCULO	
	Conteo del número de accidentes o incidentes que se han producido a través de un lapso de tiempo.
4. CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	
	Se lo calificará mediante la utilización de un semáforo, representado de la siguiente manera: <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 15px; background-color: #6aa84f; margin-right: 5px;"></div> $0 < Acb < 2$ </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 15px; background-color: #f1c40f; margin-right: 5px;"></div> $2 < Acb < 4$ </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 15px; background-color: #e74c3c; margin-right: 5px;"></div> $Acb > 4$ </div>
5. FRECUENCIA DE MEDICIÓN	
	Cada 30 días
6. RESPONSABLE DE GESTION	
	Jefe de producción.
7. MATERIALES A UTILIZAR	
	-Hoja de registro.

5.5 Shitsuke (Disciplinar)

Desempeña un rol crucial en la búsqueda de la mejora continua. Su propósito radica en promover el compromiso de todos los empleados hacia la mejora de la calidad y la eficiencia. Es por ello que, para asegurar el cumplimiento de este quinto pilar, es necesario que las 5S formen parte de la cultura de la organización, por lo cual será

	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE	CÓDIGO: CYM-MI-01
	IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	PÁGINA: 21/21

necesario un compromiso organizacional para que todos los miembros adopten las 5S como un hábito. De tal forma que en esta etapa se recomienda:


- Llevar a cabo programas de capacitación para todos los empleados de la empresa.
- Incentivar las capacitaciones continuas.
- Fomentar la participación de todas las personas involucradas.

Por último, se realizarán evaluaciones mensuales del área de bodega para verificar el progreso de la implementación de la metodología. De esta manera, se garantizará que las 5S perduren y que todos sigan los procedimientos establecidos.

6. Plan de capacitación

Tabla I13. Plan de capacitación

EMPRESA CASA YOLY multifabritex.	
Capacitación sobre la Metodología 5 “S”.	
Curso N.1	Fecha:
1. DATOS GENERALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Institución: CASA YOLY multifabritex. • Responsable: Pablo Rivera (investigador) 	
2. PROBLEMA IDENTIFICADO COMO PRIORITARIO	
Es esencial proporcionar una instrucción adecuada sobre la metodología 5'S con el fin de mejorar la eficiencia de los procesos realizados en bodega	
3. TIPO DE ENSEÑANZA	
Capacitación elemental	
4. MODALIDAD	
Conferencia presencial	
5. PERSONAL DIRIGIDO	
Todos los trabajadores de la empresa Casa Yoly multifabritex	

	EMPRESA CASA YOLY MULTIFABRITEX	
	MANUAL DE	CÓDIGO: CYM-MI-01
	IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5S	PÁGINA: 22/22

6. CONTENIDO DE LA CAPACITACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> -Metodología 5s: -Seiri (Clasificación) -Seiton (Orden) -Seiso (Limpieza) -Seiketsu (Estandarización) -Shitsuke (Disciplina) -Beneficios de la implementación de la Metodología 5s -La importancia de incorporar la metodología 5s como una filosofía corporativa
7. DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD
Aproximadamente de una 1 hora
8. LOCACIÓN DE LA CAPACITACIÓN
Área de corte
9. RECURSOS
<p>Humanos: Investigador</p> <p>Materiales: Computadora portátil, pizarrón, proyector, material impreso y esfero gráfico</p>