

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE LOGÍSTICA Y SEGURIDAD MEDIANTE METODOLOGÍA ABC Y MATRIZ DE RIESGOS PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS EN UNA EMPRESA VIDRIERA EN LA CIUDAD DE TRUJILLO 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Osmard Diego Mantilla Saravia

Julio Benjamin Revilla Castro

Asesor:

Ing. Rafael Castillo Cabrera

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

A nuestros familiares por el tiempo, esfuerzo y comprensión brindados durante los años de universidad.

AGRADECIMIENTO

A nuestras familias, por habernos dado la oportunidad de formarnos en esta prestigiosa universidad y haber sido nuestro apoyo durante todo este tiempo.

De manera especial a nuestro asesor de tesis, por habernos guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de nuestra carrera universitaria y habernos brindado el apoyo para desarrollarnos profesionalmente y seguir cultivando nuestros valores.

Tabla de Contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	12
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	12
1.2. ANTECEDENTES.....	15
1.3. BASES TEÓRICAS.....	17
1.3.1. Cantidad Económica de Pedido	17
1.3.2. Clasificación de Inventarios	19
1.3.3. Gestión de Inventarios	20
1.3.4. Matriz IPERC	21
1.3.5. Seguridad y Salud en el Trabajo.....	22
1.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	22
1.4.1. Diagrama Ishikawa	22
1.4.2. Diagrama de Pareto	22
1.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	23
1.6. OBJETIVOS	23
1.7. HIPÓTESIS	23
1.8. JUSTIFICACIÓN	23
1.9. ASPECTOS ÉTICOS	24
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	25
2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	25
2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA (MATERIALES, INSTRUMENTOS Y MÉTODOS)	25
2.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	27
2.4. PROCEDIMIENTO.....	28
2.4.1. Diagnostico.....	28
2.4.2. Solución propuesta	29
2.4.3. Evaluación Financiera	29
2.4.4. Generalidades de la Empresa.....	30
2.4.4.1. Lineamientos estratégicos	30

2.4.4.2.	Organigrama.....	31
2.4.4.3.	Principales proveedores.....	31
2.4.4.4.	Principales clientes.....	32
2.4.4.5.	Principales productos o servicios	34
2.4.5.	Análisis de Causa Raíz. (Diagrama Ishikawa).....	37
2.4.5.1.	Análisis de causa raíz de Mermas por Ruptura de Stock.....	37
2.4.5.2.	Análisis de causa raíz de Errores de control de materiales y componentes	37
2.4.5.3.	Análisis de causa raíz de Errores por materiales sin ubicación	38
2.4.5.4.	Análisis de causa raíz Reprocesos por accidentes en la preparación de pedidos	38
2.4.6.	Priorización de la Causa Raíz.....	39
2.4.1.	Matriz de Indicadores de Causa Raíz	40
2.5.	PROCEDIMIENTO.....	41
2.5.1.	Monetización del Problema	41
2.5.1.1.	Monetización de rupturas de stock	41
2.5.1.2.	Monetización de falta de control de materiales y componentes.....	41
2.5.1.3.	Monetización de materiales sin ubicación fija.....	42
2.5.1.4.	Monetización por accidente de trabajo por falta de control de SSTA.....	43
2.6.	EVALUACIÓN ECONÓMICO FINANCIERA.....	43
2.6.1.	Monetización de CR no existen tiempos definidos de compras	43
2.6.2.	Monetización de CR no se cuenta con herramienta de prevención de venta confiables.....	44
2.6.3.	Monetización CR no se cuenta con una distribución de almacén.....	44
2.6.4.	Monetización CR no existe un sistema de prevención	45
2.6.5.	Flujo de caja proyectado.....	46
CAPÍTULO III. RESULTADOS		47
3.1.	DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL DE LA EMPRESA	47
3.1.1.	Proceso productivo	47
3.1.2.	Diagnóstico del área problemática [DAP, AMFE Proceso, FODA].....	48
3.2.	PROPONER HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PARA DISMINUIR LOS SOBRECOSTOS EN EL ÁREA DE ALMACÉN EN LA EMPRESA.....	50
3.2.1.	No existen tiempos definidos de compra.....	50
3.2.1.1.	Selección de la Herramienta de Ingeniería Industrial.....	50
3.2.1.2.	Solución de la Causa Raíz.....	50
3.2.2.	No se cuenta con herramientas de prevención de ventas poco confiables	63
3.2.2.1.	Selección de la herramienta de Ingeniería Industrial.....	63
3.2.3.	Falta de gestión logística en el almacén.....	63
3.2.3.1.	Selección de la herramienta de Ingeniería Industrial	63
3.2.3.2.	Solución de la causa raíz	63
3.2.4.	No se cuenta con una distribución de almacén	74
3.2.4.1.	Selección de la herramienta de Ingeniería Industrial	74
3.2.4.2.	Solución de la causa raíz	74

3.2.5.	No existe sistema de prevención.....	82
3.2.5.1.	Selección de la herramienta de Ingeniería Industrial	82
3.2.5.2.	Solución de la causa raíz	82
3.2.6.	Falta de proveedores confiables.....	109
3.2.6.1.	Selección de la herramienta de Ingeniería Industrial	109
3.2.6.2.	Solución de la causa raíz	109
3.3.	EVALUAR ECONÓMICA Y FINANCIERAMENTE LA PROPUESTA DE MEJORA.....	111
3.3.1.	Evaluar económica y financieramente la propuesta de mejora	111
3.3.2.	Costeo de Implementación de la Herramienta EOQ.....	112
3.3.3.	Costeo de Implementación de la Herramienta IPERC.....	112
3.3.4.	Costeo de Implementación de la Herramienta AHP	113
3.3.5.	Estado de Resultados del Proyecto	115
3.3.6.	Relación B/C	116
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....		117
REFERENCIAS		122

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Días aprovisionamiento de compras	13
Tabla 2	Técnicas e instrumentos para recolectar y analizar los datos	27
Tabla 3	Principales Proveedores	31
Tabla 4	Principales Clientes	32
Tabla 5	Principales Productos	34
Tabla 6	Matriz de indicadores de causa raíz.....	40
Tabla 7	Monetización de la ruptura de stock	41
Tabla 8	Monetización de la falta de control de materiales y componentes.....	41
Tabla 9	Monetización de materiales sin ubicación fija	42
Tabla 10	Monetización por accidente de trabajo por falta de control de SSTA	43
Tabla 11	Monetización de stock después de la propuesta	43
Tabla 12	Monetización de la falta de control de materiales y componentes.....	44
Tabla 13	Monetización de materiales sin ubicación fija	44
Tabla 14	Monetización de falta de control del área de SSTA después de la propuesta	45
Tabla 15	Tabla Resumen	45
Tabla 16	Flujo de caja proyectado	46
Tabla 17	FODA	49
Tabla 18	Datos históricos de ventas	51
Tabla 19	Pérdidas por compras de emergencia.....	55
Tabla 20	EOQ - ROP de los artículos.....	56
Tabla 21	Simulación del EOQ.....	60
Tabla 22	Representación de las pérdidas en la simulación.....	63
Tabla 23	Tiempos de búsqueda sin la clasificación ABC	65
Tabla 24	Tiempos de búsqueda con la clasificación ABC	67
Tabla 25	Minutos acumulados por mes	67
Tabla 26	Simulación de la demora en el tiempo de búsqueda	68

Tabla 27	Valores obtenidos de la simulación	74
Tabla 28	Simulación ABC	76
Tabla 29	Tabla resumen de la clasificación ABC	79
Tabla 30	Tabla resumen de la inversión por productos sin simulación ABC	80
Tabla 31	Tabla resumen de la inversión por productos clasificados con simulación ABC	80
Tabla 32	Cronograma de actividades para implementar un ABC	82
Tabla 33	Matriz IPERC Mesa de Corte	83
Tabla 34	Matriz IPERC Pulido de Vidrio	94
Tabla 35	Matriz IPERC Corte y Entalle de Cristales.....	99
Tabla 36	Matriz IPEC Ensamble de Ventanas, Mamparas y Fachadas.....	103
Tabla 37	Cronograma de actividades para implementar una matriz IPERC.....	108
Tabla 38	Costo de implementación de ABC	111
Tabla 39	Costo de implementación de EOQ	112
Tabla 40	Costo de implementación de matriz IPERC	112
Tabla 41	Costo de implementación de matriz AHP	113
Tabla 42	Tabla resumen de la inversión para implementación	114
Tabla 43	Estado de resultados	115
Tabla 44	Análisis B/C	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Utilidad año 2016 - 2020.....	12
Ilustración 2 Cantidad Económica de Pedido.....	18
Ilustración 3 Fórmula del EOQ	19
Ilustración 4 Diseño de contrastación de hipótesis	25
Ilustración 5 Cadena de Valor.....	29
Ilustración 6 Organigrama de la empresa	31
Ilustración 7 Diagrama de Ishikawa Logística	37
Ilustración 8 Diagrama de Ishikawa Seguridad	38
Ilustración 9 Diagrama de Pareto de las causas raíz en base a las perdidas monetarias	39
Ilustración 10 DOP del Proceso Productivo	47
Ilustración 11 Diagrama de Operaciones.....	48
Ilustración 12 Layout del almacén de la empresa antes de la mejora.....	64
Ilustración 13 Almacén después de la mejora	66
Ilustración 14 Diagrama de Gantt para la implementación del ABC	81
Ilustración 15 Escala de Saaty y Criterios a evaluar	109
Ilustración 16 Selección del mejor proveedor.....	110
Ilustración 17 Matriz de datos.....	110
Ilustración 18 Determinación de la mejora alternativa.....	110
Ilustración 19 Comparación de valores actuales vs simulados.....	117
Ilustración 20 % de ítems en cada clase	118
Ilustración 21 % de Reducción de Tiempos.....	119
Ilustración 22 Reducción de costos por inventarios.....	119
Ilustración 23 % de reducción de incidentes	120

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la influencia de la metodología ABC, herramienta EOQ y matriz IPERC sobre los costos en la empresa. Por ello, se realizó un diagnóstico actual de los costos y sobretiempos en la empresa por la gestión de inventarios, donde se encontraron cuatro causas raíz las cuales ocasionan pérdidas significativas. Terminada la identificación de los problemas, se establecieron los indicadores, lo cuales servirán para poder controlar, los problemas que ocasionan los sobrecostos. Así mismo, se estableció el diseño general de la propuesta, el cual consiste en reordenar el almacén mediante la clasificación ABC y la herramienta EOQ, esto con el propósito de gestionar de una manera eficiente el almacén de la empresa; mientras la matriz IPERC evitará los accidentes sucedidos durante las actividades. Para concluir, se realiza una evaluación económica donde el indicador B/C arroja resultados positivos de 6.61 lo que quiere decir que por cada sol invertido de la empresa obtendrá un beneficio de 5.61 soles; así mismo, se obtiene un VAN de S/. 48,308.03, un TIR de 58% y PRI de 3.18. Por lo que se concluye que la propuesta de implementación es factible, ya que generará ahorros monetarios de S/. 64,804.73 anuales, y con una inversión única de S/. 9,798.75, de esta manera la recuperación de la inversión se genera en el primer año.

Palabras clave: Metodología ABC, EOQ, IPERC

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the influence of the ABC methodology, EOQ tool and IPERC matrix on costs in the company. For this reason, a current diagnosis of costs and overstocking in the company for inventory management was made, where four root causes were found which cause significant losses. Once the identification of the problems was completed, the indicators were established, which will serve to control the problems that cause cost overruns. Likewise, the general design of the proposal was established, which consists of reordering the warehouse using the ABC classification and the EOQ tool, this in order to efficiently manage the company's warehouse; while the HIRA matrix will avoid accidents that occur during activities. To conclude, an economic evaluation is carried out where the B / C indicator shows positive results of 6.61, which means that for each sol invested by the company, it will obtain a profit of 5.61 soles; likewise, a NPV of S /. 48,308.03, an IRR of 58% and a PRI of 3.18. Therefore, it is concluded that the implementation proposal is feasible, since it will generate monetary savings of S /. 64,804.73 per year, and with a one-time investment of S /. 9,798.75, in this way the recovery of the investment is generated in the first year.

Palabras clave: ABC Methodology, EOQ, HIRA

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Actualmente las empresas comercializadoras de vidrio sostuvieron un incremento del 7.4% en sus ingresos entre los años 2012 – 2018, de la misma manera la importación de este material presentó un crecimiento anual promedio del 12.2% habiendo ingresado al país 728 mil metros cuadrados. Esto debido a que las empresas inmobiliarias buscan ahorrar tiempos al instalar ciertas estructuras («Importación de vidrio para construcción se incrementa 10% anual», 2018).

La empresa ha venido incrementando su participación en el mercado con utilidades que fueron de S/. 118.356 a S/. 145.895 lo que significó un aumento del 19% del año 2016 al 2020.

Ilustración 1

Utilidad año 2016 - 2020



Las empresas que se dedican al rubro de la construcción de armados en vidrio y aluminio suelen tener cantidades grandes de productos almacenados, esto debido a que con frecuencia tienen que atender pedidos de gran tamaño; esto dificulta de sobremanera el inventariar cada uno de ellos puesto a que no cuentan con un lugar exacto para guardar los materiales; así mismo, el manejo de estos materiales al ser de gran fragilidad requiere personal capacitado y que cuenten con todos los equipos de protección necesarios para realizar dicho trabajo de esta manera no es posible cuantificar el dinero en el almacén, es por esto que nace la necesidad de implementar un sistema que ayude a solucionar esto (Domínguez & José, 2016).

Se reconoce la importancia de realizar una adecuada gestión de la logística en las empresas, convirtiéndose en una parte fundamental para poder realizar las compras requeridas por la empresa, hacer uso óptimo de los espacios de los almacenes, y controlar los niveles de inventarios de modo de poder reducir los costos de posesión de estos (Ramos Menéndez & Flores Aliaga, 2013).

Tabla 1

Días aprovisionamiento de compras

Tiempo transcurrido	Mínimo	Máximo
N° días entre requerimiento y cotización	0	5
N° días entre solicitud de requerimiento y pago	2	30
N° días entre pago y recepción	2	15
N° días entre recepción y despacho	1	7

La importancia de una adecuada y correcta gestión de inventarios permite contar con los insumos necesarios para el cumplimiento de las demandas de productos por parte de los clientes. Como se sabe uno de los mayores problemas que las organizaciones se

encuentran, es que carecen de un sistema de inventarios, por ello es necesario diseñar la distribución de este mediante un Layoute, a la vez que una clasificación ABC. (Quiroga, 2018, p. 74).

La empresa no cuenta con políticas internas para el reaprovisionamiento de sus stocks y se opta por la compra de emergencia para los pedidos de clientes puntuales, a cierres del año 2019 la empresa registró una pérdida de S/. 31,110 por realizar compras con proveedores diferentes. Esto debido a que no se tiene un control adecuado de los proveedores con los que tiene que trabajar.

Por otra parte, las personas pasan más de un tercio de cada día en el trabajo. Sólo por este motivo debería estar claro que las condiciones de trabajo pueden tener un efecto importante y directo en la salud y el bienestar de los aproximadamente 210 millones de trabajadores de América Latina y el Caribe y sus familias. Además, (...) Estas cuestiones están directamente vinculadas con otras esferas como el mercado y la productividad laborales, el ingreso de las unidades familiares y la pobreza, el sistema de seguro social, el comercio internacional y hasta el medio ambiente. En este sentido, las condiciones de seguridad y salud en el trabajo son al mismo tiempo causa y efecto del proceso de desarrollo socioeconómico.

En Perú según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE, 2007) que es el Ministerio del Perú encargado del cumplimiento de los derechos laborales, indicó que ocurren 21000 accidentes laborales al año de los cuales 158 fueron fatales en el 2016, ocasionando que la OIT nos consideró uno de los países con más accidentes

fatales siendo el número 2 de toda Latinoamérica (OIT, 2017).

Por ello se crea la necesidad de reducir accidentes y prevenirlos por parte del MINEM (2011) a través de la Ley 299783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo” así también su reglamento D.S 0052012-TR “Reglamento de la Seguridad y Salud”. Esta ley indica que de manera obligatoria todas las empresas de los diferentes sectores económicos implementen el SSO y cumplan con los requisitos mínimos estipulados en la norma a nivel nacional.

Actualmente la empresa. No cuenta con un sistema eficiente de distribución de sus suministros, lo que incrementa los tiempos de búsqueda de materiales y el alto tránsito del personal por los almacenes, adicionando que la empresa no cuenta con Políticas de Seguridad y Salud en el Trabajo por lo que cuenta con una cantidad moderada de accidentes pero que hasta la fecha no fueron fatales. A cierre del año 2019 la empresa tuvo un gasto de S/. 18,897 en pago a trabajadores por horas y días no laborados por algún accidente o incidente que ocurrió dentro de sus instalaciones.

1.2. Antecedentes

Según, Crisóstomo Contreras & Del Rocío, (2011) el rediseño del proceso logístico en la empresa vidriería Universal EIRL, logra la reducción de costos de S/.3,692.81 a S/.2,898.31 equivalente un 22% de la disminución, permitiendo encontrar una mejor definición de los procesos.

El diseño de un sistema logístico propuesto permitiría la reducción de costos en compras, inventarios y almacenes en la empresa, viéndose generado en los resultados

altamente positivos en los indicadores desarrollados y el análisis económico. (Silva & Janeth, 2017). Además, la importancia de una adecuada y correcta gestión de inventarios permite contar con los insumos necesarios para el cumplimiento de las demandas de productos por parte de los clientes. Como se sabe uno de los mayores problemas que las organizaciones se encuentran, es que carecen de un sistema de inventarios, por ello es necesario diseñar la distribución de este mediante un Layoute, a la vez que una clasificación ABC. (Quiroga, 2018, p. 74).

En la gestión de inventarios, se planteó realizar pronósticos de demanda para reducir las roturas de stock, estableciendo políticas de inventarios mediante un flujograma de procesos, elaborar un sistema de renovación y control de inventarios, implementar una clasificación ABC y establecer un control en la gestión de inventarios por medio de indicadores (Silva & Janeth, 2017).

La decisión de planificar el almacén requiere del diseño de un sistema completo que consiste en una gestión de pedido, un sistema de almacenamiento y el servicio de la demanda del cliente, todo según los estándares de la alta gerencia, tomando indicadores como (i) *% de espacio utilizado*; En otras palabras, la planificación permite tomar decisiones que finalmente determinan los niveles de inventario y el costo. (Strakos, 2016, vol. 14).

Adicionalmente, en la investigación *“Propuesta de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001 para el Área de Medio Ambiente de la EMPRESA JJR SERVICIOS GENERALES S.R.L”* de Quispe y Sánchez (2015)

concluyeron que se debe sensibilizar a la gerencia sobre la importancia de tener un SSO y no sólo implantar sino también hacerle un control continuo para que sea beneficioso a corto y largo plazo. Usando como herramienta la estadística para analizar los datos de producción versus los accidentes y cómo estos influyen en el nivel de producción.

El uso de herramientas como el método IPERC y un inventario de peligros junto con un análisis cuantitativo de las causas raíces de los accidentes en una metalmecánica, concluyó que los accidentes de trabajo tienen una relación directa al aumento de ausencias de personal, es decir por causa de un accidente a un trabajador se le da licencia para su recuperación pero al mismo tiempo afecta al resto, puesto que el flujo de trabajo se modifica (Chiroque & Maguin, 2017).

El comportamiento irregular y cambiante de la demanda se pone de manifiesto en las variaciones de categorías de representatividad ABC para cortos períodos de tiempo, la diferencia representativa de cantidades despachadas de un período a otro y el alto grado de dispersión de las mismas (Marín & Alberto, 2015).

1.3. Bases Teóricas

1.3.1. Cantidad Económica de Pedido

Según Heizer & Render, (2004), el modelo EOQ (Economic Order Quantity) es un modelo amplio debido a que permite minimizar los costos totales anuales por mantenimiento de inventario de ciclo y hacer pedidos.

Esta técnica es relativamente fácil de usar y se basa en varios supuestos:

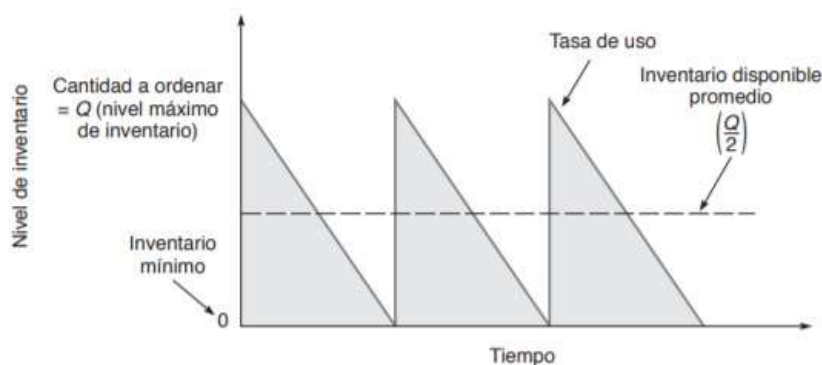
1. La demanda es conocida, constante e independiente

2. El tiempo de entrega, es decir, el tiempo entre colocar y recibir la orden se conoce y es constante
3. La recepción del inventario es instantánea y completa. En otras palabras, el inventario de una orden llega en un lote al mismo tiempo
4. Los descuentos por cantidad no son posibles
5. Los únicos costos variables son el costo de preparar o colocar una orden (costo de preparación) y el costo de mantener o almacenar inventarios a través del tiempo (costo de mantener o llevar). Estos costos se analizaron en la sección anterior.
6. Los faltantes (inexistencia) se evitan por completo si las órdenes se colocan en el momento correcto.

Estos supuestos hacen que la gráfica del uso del inventario tenga la forma de diente de sierra, como se detalla en la siguiente figura:

Ilustración 2

Cantidad Económica de Pedido



De acuerdo con Sanz et al., (2016), donde dice que para comenzar, se formula el costo total correspondiente a cualquier tamaño de lote Q . Después, se

obtiene la EOQ, ya que con el Q es con el que se minimiza el costo total anual del inventario de ciclo.

La manera matemática para calcular el EOQ es la siguiente:

Ilustración 3

Fórmula del EOQ

$$C = \frac{Q}{2}(H) + \frac{D}{Q}(S)$$

Donde;

C = costo total anual del inventario del ciclo

Q = tamaño de lote, en unidades

H = costo de mantener una unidad en inventario durante un año; a menudo se expresa como

un porcentaje del valor

D = demanda anual, en unidades por año

S = costo por hacer pedidos o preparar un lote, en dólares por lote

1.3.2. Clasificación de Inventarios

Se tiene diversas clasificaciones de inventario que buscan cubrir cada una de las necesidades que se presentan en las empresas, de tal forma se busca que sea manejable y lograr resoluciones inmediatas ante cualquier circunstancia.

Según Heizer & Render, (2004) podemos clasificar el inventario según la etapa de procesamiento del bien del material:

- **Inventario de Materias primas y componentes.**

Necesarias para asegurar la continuidad de los procesos productivos de la empresa. Engloba aquellos componentes que inician las

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”
operaciones productivas. Inventario de productos semielaborados.

Estos productos pueden venir del exterior o ser producidos en la misma empresa. Han sufrido ciertos cambios, pero aun no son productos terminados.

- **Inventario de productos terminados.**

Son los productos que ya han pasado por todos los procesos productivos de la empresa y están listos para su venta o consumo por la propia empresa.

- **Inventario de suministros.**

Pueden ser de mantenimiento, reparación y operaciones, necesarias para mantener en funcionamiento el proceso productivo de la empresa.

1.3.3. **Gestión de Inventarios**

El término logística proviene del campo militar; está directamente relacionado con el aprovisionamiento y suministro de equipos y materiales, que se requerían para el cumplimiento de la misión. Por su parte, los especialistas logísticos de las empresas coordinaban la gestión continua de aprovisionamiento de los requerimientos militares, apoyando a las batallas sin0020contratiempos y con todos los insumos necesarios para llevar a cabo exitosamente la misión.

El inventario llega a crearse debido a que pueden existir diferencias entre el volumen de materiales que se reciben con los que se distribuyen. Por lo tanto,

se generan las presiones de mantener inventarios altos o bajos, con lo cual se puede decir que la gestión de inventarios resuelve el desafío de mantener la cantidad adecuada para que la empresa alcance sus prioridades competitivas de la forma más eficiente posible.

García, (2016) define inventarios cómo: El conjunto de materiales que se mantienen ordenadamente agrupadas en espera de su pronta utilización y que garantizan la continuidad de las operaciones de la empresa en el momento apropiado.

Así mismo Valdivia & Anthony, (2019) indican que para poder manejar un inventario se debe tomar en cuenta el movimiento de un producto, las causas externas e internas de la empresa, los históricos de ventas, etc.; de tal manera que se pueda tener un stock mínimo que no aumente los costos de almacenamiento, y tener un balance entre la atención al cliente y los activos de la empresa.

1.3.4. Matriz IPERC

La matriz tiene una gran relevancia en el mundo empresarial para la identificación de accidentes y detallar cada riesgo posible como lo explica Enríquez (2012).

En si es una herramienta de gestión para determinar de manera objetiva y cuáles son los riesgos más relevantes para la seguridad que enfrenta una organización, para ello se requiere hacer un análisis de las tareas que desarrollan los trabajadores, y comparar en distintas tareas.

1.3.5. Seguridad y Salud en el Trabajo

La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia (*Perú - Ley núm. 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo.*, 2011).

1.4. Definición de Términos

1.4.1. Diagrama Ishikawa

El Diagrama Causa-Efecto es llamado usualmente Diagrama de "Ishikawa" porque fue creado por Kaoru Ishikawa, experto en dirección de empresas interesado en mejorar el control de la calidad; también es llamado "Diagrama Espina de Pescado" porque su forma es similar al esqueleto de un pez. (Lean, 2014)

1.4.2. Diagrama de Pareto

Es una herramienta que se utiliza para priorizar los problemas o las causas que los generan. El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Juran en honor del economista italiano VILFREDO PARETO (1848-1923). Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80 % del problema y el 80 % de las causas solo resuelven el 20 % del problema.

1.5. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos sobre los costos en la empresa, Trujillo 2020?

1.6. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos sobre los costos en la empresa, Trujillo 2020.

1.1.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar los costos y sobretiempos en la empresa por la gestión de inventarios.
- Proponer el EOQ, el sistema de codificación de tipo ABC y la matriz de riesgos para reducir los sobretiempos y costos en la empresa.
- Reducir en un 70% los costos y sobretiempos en la empresa.
- Evaluar la factibilidad económica de la implementación de estas herramientas

1.7. Hipótesis

La propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos reduce los costos en la empresa, Trujillo 2020.

1.8. Justificación

La presente investigación se enfocará en implementar herramientas que ayuden a la mejora en las áreas de logística y seguridad para poder reducir los sobrecostos existentes y los tiempos generados por demoras en el proceso. Esto nos permitirá generar mayores beneficios en la empresa.

1.9. Aspectos Éticos

La presente investigación no es copia de otro trabajo, se realizó recaudando información la cual está debidamente citada y referenciada.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Investigación cuantitativa, porque implica el uso de herramientas informáticas, estadísticas, y matemáticas para obtener resultados. Además, está fundamentada en datos medibles y cuantificables.

Por la orientación

Investigación Aplicada, debido a que la investigación utilizará conocimientos previos para solucionar problemas prácticos, de carácter teórico.

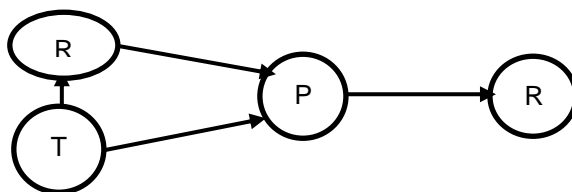
Por el diseño

Investigación Diagnóstica y propositiva, puesto que se basa en teorías ya existentes para proponer una solución a un problema.

2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

Ilustración 4

Diseño de contrastación de hipótesis



RX: Costos.

T: Costeo basado en actividades (ABC).

P: Diseño de gestión de inventarios y matriz de riesgos.

R: Costos.

Población

- Requerimiento de productos.
- Entrega orden de compra.
- Autorización de pedido.
- Recepción de la orden de compra.
- Preparación de pedido.
- Entrega de productos a ventas y registro.
- Registro de salidas por productos en Kardex.
- Recepción del pedido en ventas.
- Recepción del pedido por el cliente.

Muestra

- Requerimiento de productos
- Entrega orden de compra.
- Autorización de pedido.
- Recepción de la orden de compra
- Preparación de pedido.
- Entrega de productos a ventas y registro.
- Registro de salidas por productos en Kardex.
- Recepción del pedido en ventas.
- Recepción del pedido por el cliente

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Tabla 2

Técnicas e instrumentos para recolectar y analizar los datos

TÉCNICA	JUSTIFICACIÓN	INSTRUMENTOS	APLICADO
Observación de campo	Permite observar y analizar los procesos en la empresa e identificar la problemática.	Cámara fotográfica y video Cuadernos de apuntes	En las diferentes áreas de la empresa
Toma de tiempos	Permite tomar los tiempos en que se realizan los procedimientos y demoras.	Microsoft Excel Cronómetro digital Laptop	En el área de logística
Análisis de datos	Permitió analizar los datos obtenidos en las mediciones de tiempos iniciales y finales.	Laptop Microsoft Excel	Datos obtenidos de la empresa respecto a la logística

Objetivo

Los datos obtenidos sirvieron para poder identificar el proceso que presenta mayores problemas, así mismo el obtener tiempos iniciales y finales servirán para tener en claro las actividades que presentan demoras y el análisis de datos tiene el objeto de comprar tanto el antes como el después de los datos.

Procedimiento

Las técnicas se realizarán visitando la empresa, observando procedimientos, analizándolos y seleccionando la problemática. Posteriormente se tomarán datos para analizarlos y poder compararlos mediante pruebas de hipótesis de normalidad.

Instrumento

Los diferentes instrumentos usados para las técnicas de medición serán un cuaderno de apuntes y cámaras de video y fotografía para la observación de campo; el Excel, una laptop y un cronómetro digital para la toma de tiempos de las diferentes

actividades de la empresa; y por último para el análisis de datos se usarán una laptop, Microsoft Excel.

2.4. Procedimiento

2.4.1. Diagnostico

En primer lugar, se evalúa la situación actual de la empresa, mediante una reunión con el área de logística y finanzas, posteriormente con gerencia general y administrativa.

Posteriormente, se procedió con la elaboración del diagrama de Ishikawa, con la finalidad de identificar los problemas principales (causas raíces) de la empresa, según criterios como mano de obra, materiales, métodos, maquinaria, medio ambiente y medición.

Así mismo, se elaboró una encuesta dirigida a todos los trabajadores con mayor participación o influencia directa en requerimientos de insumos para el correcto funcionamiento de la empresa, sin discriminar el tipo de insumo, que puede variar entre útiles de escritorio hasta materiales para construcción. Esta encuesta fue elaborada con la finalidad de identificar las causas que ocasionan las principales desviaciones en la empresa, posteriormente se elaboró la matriz de priorización.

Consecuentemente, se elaboró un diagrama Pareto 80-20, para definir las causas que generan mayor impacto de pérdida económico en la empresa. Finalmente, se realizó la matriz de indicadores por cada causa raíz, y establecer el impacto en el desarrollo de la propuesta.

Ilustración 5 Cadena de Valor

Empresa: Rimac Glass S.R.L.

		CADENA DE VALOR			
		Recursos Humanos	Tecnología	Compras	
Actividades de Soporte	Infraestructura	Selección de personal: Se busca personal con experiencia en trabajos con vidrio y aluminio. Capacitación: Se lleva un programa de una semana para el manejo de los vidrios templados y de seguridad.	Innovación: Se lleva un control interno de las existencias del almacén en una tabla de excel.	Adquisición de mercancías: Se compra material cuando el supervisor detecta escases	
				Selección de proveedores: Actualmente no existe una manera de seleccionar al mejor proveedor que se adapte a las necesidades de la empresa.	
Actividades Operacionales	Logística de entrada	Logística de salida	Marketing y Ventas	Servicio Post Venta	
	Recepción de mercancía: PEPS	Envío de mercancía: Proveedores nacionales en su totalidad.	Campañas publicitarias: Metodo publicitario de boca a boca.	Atención al cliente: Asistente de ventas.	
	Almacenaje: Control de existencias en una tabla de excel.			Garantías: Garantía por años según el tipo de producto.	
	Devolución a proveedores: Solicitud de reembolso.	Devolución de mercancía: Procesamiento del pedido para la devolución y facturación.			

2.4.2. Solución propuesta

Se realizó el costeo de la pérdida económica por cada causa raíz, por tal motivo se propone implementar un sistema ABC para un programa de evaluación y selección a proveedores, haciendo uso de la matriz de Kraljic que nos permitirá gestionar la relación con los proveedores basado en el riesgo de suministro que representa el producto comprado. A su vez, esta matriz servirá como base para establecer la política de negociación de compras, y posteriormente implementar un flujo grama de elaboración de órdenes de compra, con la finalidad de reducir o eliminar las compras observadas por el área usuaria. Esta matriz involucra la conformidad de la compra por el área usuaria, antes de que se efectuó el pago y no posteriormente como se viene haciendo. Finalmente se establece capacitar al personal de logística en técnicas de negociación con proveedores.

2.4.3. Evaluación Financiera

En esta última etapa, se determinará el beneficio económico de la propuesta de mejora y su costo para la implementación, para luego elaborar el análisis económico financiero. También se realizará el flujo de caja ingresos y egresos

y mediante los indicadores VAN, TIR, B/C determinar la viabilidad económica de la propuesta de mejora para la empresa.

2.4.4. Generalidades de la Empresa

En el año 1993 nace la empresa como persona natural con su representante Sr. Víctor Manuel Liza Castillo (padre) como una vidriería pequeña dedicada a la venta de espejos, cuadros vitrinas y otras cosas al pasar los años como en el mercado la innovación crece y la necesidad del cliente es otra de allí en el año 2006 los hijos Jorge Luis Liza Castillo y Juan Y Manuel Liza Castillo (Hermanos) deciden formar la empresa. La Intendencia la que se dedicara al comercialización y distribución de vidrios laminados, templados, crudos, aluminios, accesorios, policarbonatos láminas de seguridad polietileno, servicio de obras en mamparas, puertas automáticas, ventanas diferentes formas, tamaños y modelos también

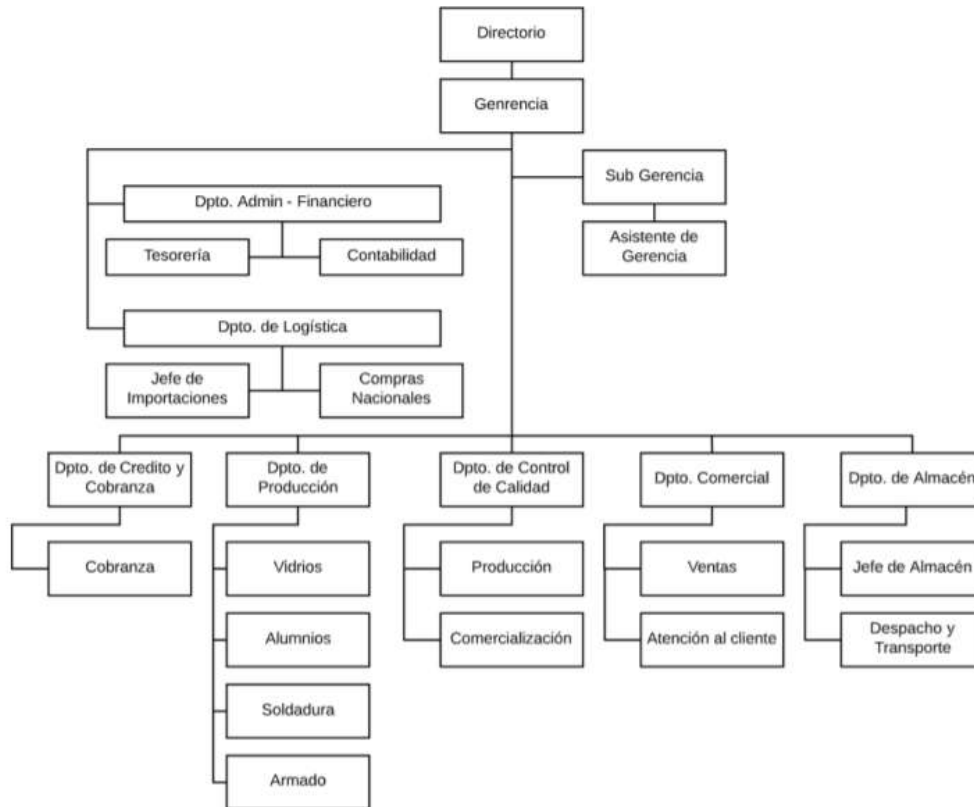
2.4.4.1. Lineamientos estratégicos

- **Visión**
Ser la empresa líder en el país Garantizando la plena satisfacción de nuestros clientes incorporando la innovación y la creatividad logrando el desarrollo exitoso de productos y servicios con valor agregado, creando nuevos mercados y negocios.
- **Misión**
Cristalizar la imaginación de nuestros clientes satisfaciendo sus necesidades y superando sus expectativas, brindando soluciones de calidad, con valor agregado en vidrio, aluminio y complementos para los sectores de edificación, decoración e industrias; a través de gente triunfadora y comprometida con los valores de la empresa.

2.4.4.2. Organigrama

Ilustración 6

Organigrama de la empresa



2.4.4.3. Principales proveedores

Tabla 3

Principales Proveedores

CLIENTE	RUC	LOGO
AUTOPISTA DEL NORTE S.A.C.	20520929658	
RESEDISA E.I.R.L	20396631041	

VIDRIERIA 28 DE JULIO S.A.C.	20100090067	
CORP.DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	20433661495	
CORPORACION MIYASATO S.A.C.	20100083877	
PERUVIAN GROUP FREDAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA-PERUVIAN GROU	20552302932	

2.4.4.4. Principales clientes


Tabla 4

Principales Clientes

CLIENTE	RUC	LOGO
SERVICIOS GENERALES MONZON SAC	20481972133	
VERAPSA E.I.R.L.	20477340530	
ASOCIADOS V & C S.A.C.	20482310045	

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

CONSULTORES Y CONSTRUCTORES AMAYA ASOCIADOS S.A.C	20539978307	
J & C INGENIERIA Y SERVICIOS GENERALES S.A.C.	20601175631	
NEXUS SUN DATA E.I.R.L.	20482821724	
VIDRIERIA AMZONAS	20438919873	
PLANET SERVICIOS GENERALES S.A.C.	20482596186	
VIDRIERIA SANTA DE SRL	20481938547	
VIDRIERIA EL AS DEL NORTE SAC	20482181644	
VIDRIERIA LAS QUINTANAS EIRL	20481667926	

ZOOM DESING S.A.C.	20601440866	
--------------------	-------------	--

2.4.4.5. Principales productos o servicios

Tabla 5

Principales Productos

Descripción	Unidad	Precio
Vidrio Temp.10mm+Marco	m2	329
Vidrio Cristal Incoloro 5mm	m2	44.74
Vidrio Templado Incoloro 10 Mm (Suministro)	m2	136.3
Vidrio Cristaltempl. Reflectivo Bronce	m2	155.93
Vinilo Fundido O Cast Opaco, Adhesivo Permanente	m2	206.8
Vidrio Cristal Templ.Incol.15mm	m2	327.12
Vidrio Cristal Templ.Bronc.6mm	m2	100.67
Vidrio Templado Incoloro 8 Mm (Suministro)	m2	117.5
Vidrio Cristal Incoloro 4mm	m2	29.88
Vidrio Cristal Templ.Incol.12mm	m2	240.52
Vidrio Cristal Templ.Bronc.4mm	m2	74.15
Vidrio Cristal Templ.Incol.10 Mm	m2	139.83
Vidrio Cristal Incoloro 6mm	m2	39.48
Vidrio Cristal Templ.Incol.4mm	m2	65.42
Vidrio Cristal Laminado Incol. 6mm	m2	90.92
Vidrio Cristal Incolo.10mm	m2	52.45
Vidrio Cristal Templ.Cristal Azul 4mm	m2	98.14
Vinilico Negro Ico	gln	51.52
Vidrio Cristal Templ.Reflectivo	m2	155.93
Vinilo Publicitario Para Modulos De Servicio	m2	55.99
Vidrio Templado 6mm**	m2	80.05
Vidrio Cristal Templ.Incol.5mm	m2	78.3
Vidrio Laminado Trans. Peatonal 5+5	und	114.49
Vidrio Peldar Templ.Bronce 5mm	m2	94.82
Vidrio Cristal Templ.Incol.6mm	m2	89.49
Vidrio Cristal Templ.Reflectivo Azul.4mm	m2	108.1
Vidrio Cristal Templ.Bronc.5mm	m2	89.49
Vidrio Peldar Crudo 6 Mm.	m2	28.2
Vitriflex Barniz Semimate 2150 Pintuco	gln	90.15
Vidrio Templ.Grabd.Bronce 5mm	m2	100.32
Vidrio Laminado 5+5 Polivinilbutiralcolor Opaco	m2	190.16

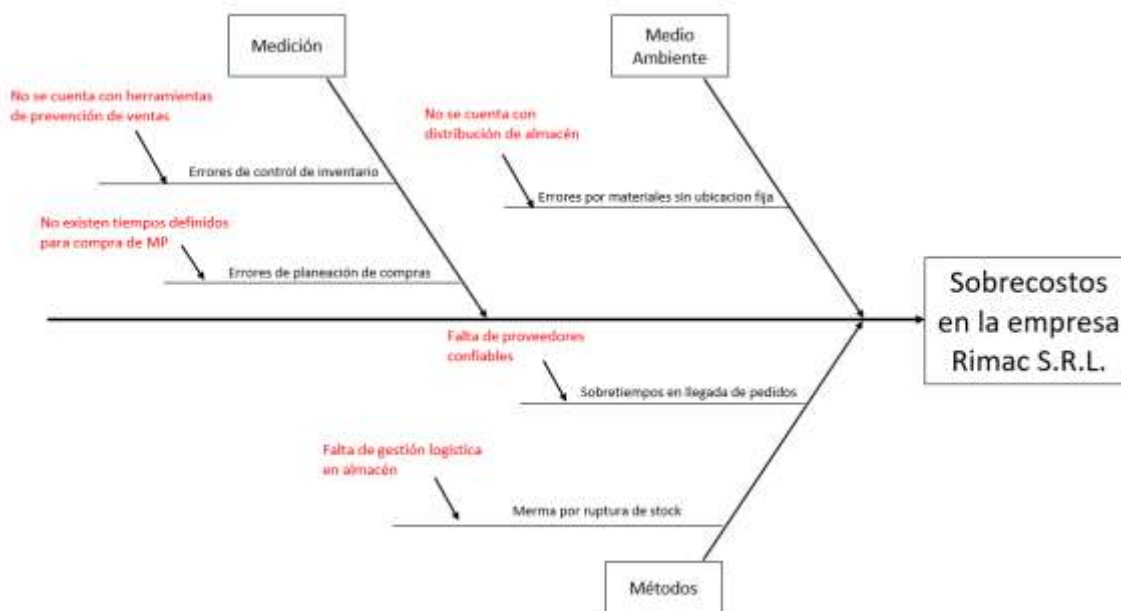
Vidrio Cristal Incoloro 8mm	m2	61.1
Vinilo Tipo Walltalkers O Equivalente	m2	181.11
Viga De Abarco17x7 X 6 Mts Cepillada.	und	270.72
Vidrio Plano 225x100-120-130-140 -160-180	m2	21.62
Vidrio Laminado 3+3 (6 Mm)Verde.	m2	83.66
Vidrio Plano 2.00x2.44 4mm	m2	20.68
Vidrio Peldar Esmerilado 4mm	m2	35.64
Vidrio Piramide-240x120-130 4mm Favidrio	m2	16.92
Vidrio Arquitectonico Nivel Iii 22 Mm	m2	358.14
Vidrio Arquitectonico Nivel Ii 18 Mm	m2	310.2
Vidrio Cristal Templ.Reflectivo	m2	112.8
Vinicolor Tipo 1 Philaac	gln	42.3
Vigueta Cielo Raso Calibre 26 (2.44m)	und	27.18
Vidrio Laminado Transparente 3+3mm (Inc.	m2	78.38
Vigueta	ml	17.58
Vidrio Peldar Templ.Bronce 6mm	m2	84.6
Vinilo Mural Tipo1 Philaac 1701	gln	39.48
Vinilico Ocre Ico	gln	51.52
Vidrio Plano 225x100-120-130-140 -160 4mm	m2	15.98
Vinilo Tipo Ii	gln	22.03
Vidrio Peldar Esmerilado 5mm	m2	39.4
Vidrio Peldar Crudo 5 Mm	m2	28.2
Vidrio Cristal Bronc. 6mm	m2	49.07
Vidrio Plano 225x100-120-130-140 -160-180	m2	21.62
Vidrio Peldar Crudo 4mm.	m2	12.7
Viniltex O Similar (Acrilica Base	gln	50.81
Viga De Abarco 17x7 X 3 Mts Cepillada.	und	104.34
Vidrio Peldar Crudo Bronce 4mm	m2	22.56
Vidrio Cristal Bronc. 5mm	m2	40.4
Vidrio Grabado Bronce Boreal 4mm	m2	23.5
Vidrio Cristal Bronc. 8mm	m2	92.68
Vidrio Cristal Bronc. 4mm	m2	34.18
Vidrio Crud.Incolo.4mm Transparente	m2	26.32
Viga De Acero Cubierta De Pvc	und	79.93
Vidrio Peldar Crudo Bronce 5mm	m2	28.12
Vinilico Verde Intenso Ico	gln	34.31
Vigueta 41.3mmx2.44mm	und	3.67
Viniltex Caneca 5 Gn. Pintuco	und	224.66
Vigueta Principal(L=3.05m) Cal.26	und	3.4
Vinilo Tipo Ii	gln	22.04
Viga De Transicion Pozo 1.5 Prefab **	und	82.06
Vidrio Grabado Incoloro 4mm.	m2	16.92

Vidrio Peldar Templ.Incolo 4mm	m2	80.76
Viga De 18x8 X5m Ordinario Cepillada.	und	56.7
Viga Ipe 240	ml	74.42
Vidrio Cristal Incoloro 3mm	m2	26.32
Vidrio Cristal Bronc.10mm	m2	65.99
Vigueta Cielo Raso Calibre 28 L=2.44	und	2.73
Vidrio Plano 225x100-120-130-140 3mm	m2	14.1
Vinilo Tipo Ii Tito Pabon	gln	17.11
Viga De 18x8 X4 M Ordinario Cepillada.	und	38.16
Viga En "I" 4" Pesada 6mts.	ml	18.99
Vinilo Tipo- 1	gln	41.28
Vidrio Bala Dulux /Hqi Serigrafiado Con	und	7.99
Vidrio Bronce 244x330 4mm	m2	32.9
Vidrio Peldar Crudo 3mm	m2	12.22
Vinihogar Tipo 3 Philaac 0901	gln	15.98
Viga Ipe 200	ml	54.21
Vinisol 3.2 Trafico (Suministro)	m2	33.37
VINISOL 3.0 Traficopesadotableta	m2	30.4
Vinisol 3.2 Trafico Instalado	m2	39.6
Vinisol 2.0 Trafico Inst.	m2	24.94
Vinilo Tipo 2 **	gln	22.04
VINISOL 1.6 RESIDENCIAL TERRAZO (Sum+	m2	29.87
VIGA I P E 140 Mm	ml	33
Vinca Major Para Jardín	und	1.88
VINILO TIPO 1- (Cuñete De 5 Gal)**	gln	30.08

2.4.5. Análisis de Causa Raíz. (Diagrama Ishikawa)

Ilustración 7

Diagrama de Ishikawa Logística



2.4.5.1. Análisis de causa raíz de Mermas por Ruptura de Stock

1. ¿Por qué existen rupturas de stock? Porque no hay un sistema para prevenir desabastecimientos.
2. ¿Por qué no hay un sistema para prevenir desabastecimientos? Por falta de una herramienta de prevención de ventas poco confiables.

2.4.5.2. Análisis de causa raíz de Erros de control de materiales y componentes

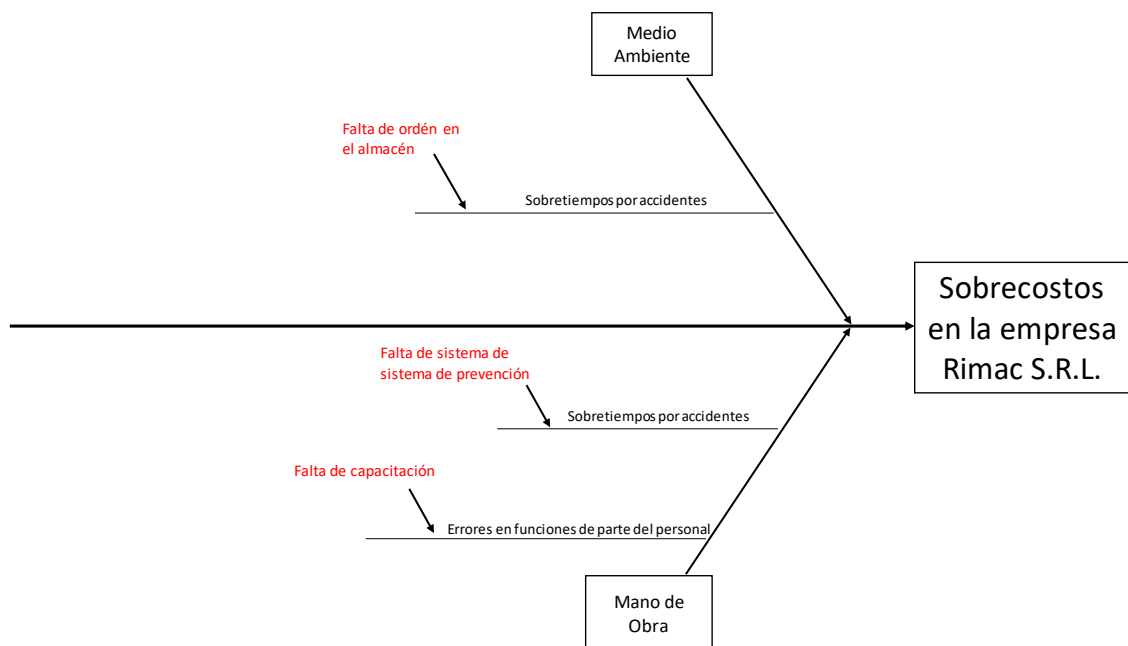
1. ¿Por qué existe una falta de control de materiales y componentes? No se tiene la cantidad suficiente de un determinado producto
2. ¿Por qué no se tiene la cantidad suficiente de un determinado producto? Porque hay una nula gestión logística en el almacén

2.4.5.3. Análisis de causa raíz de Errores por materiales sin ubicación

1. ¿Por qué existen materiales sin ubicación? Porque no hay lugar fijo para su ubicación
2. ¿Por qué no hay un lugar fijo para la ubicación de los materiales? Porque existe una inadecuada distribución del almacén.

Ilustración 8

Diagrama de Ishikawa Seguridad



2.4.5.4. Análisis de causa raíz Reprocesos por accidentes en la preparación de pedidos

1. ¿Por qué existen accidentes en la preparación de pedidos? Porque existe riesgo dentro de las instalaciones.
2. ¿Por qué existe riesgo dentro de las instalaciones? Porque no hay control por parte del área de SST.

2.4.6. Priorización de la Causa Raíz

Ilustración 9

Diagrama de Pareto de las causas raíz en base a las pérdidas monetarias



2.4.1. Matriz de Indicadores de Causa Raíz

Tabla 6

Matriz de indicadores de causa raíz

CR	Descripción	Indicador	Fórmula	VA	Perdida actual	VM	Herramienta de mejora
CR1	No existen tiempos definidos de compras	Porcentaje de compras de emergencia	$= (\text{Compras urgentes} / \text{Pedidos totales}) \times 100\%$	10.14%	S/ 31,110.00	1.0%	EOQ
CR2	No se cuenta con herramienta de prevención de venta confiables						
CR3	Falta de gestión logística en el almacén	Porcentaje de tiempo de demora por búsqueda de materiales	$= (\text{Tiempo de demora por búsqueda de materiales} / \text{Tiempo total de entrega}) \times 100\%$	3.76%	S/ 8,463.00	1.5%	ABC
CR4	No se cuenta con una distribución de almacén	Porcentaje de tiempo de demora por desorden	$= (\text{Tiempo de demora por desorden} / \text{Tiempo total de entrega}) \times 100\%$	4.34%	S/ 9,765.00	0.0%	
CR5	No existe un sistema de prevención	Porcentaje de accidentes laborales	$= (\text{Accidentes laborales} / \text{Pedidos totales}) \times 100\%$	6.05%	S/ 18,897.60	1.0%	Matriz IPERC
CR6	Falta de proveedores confiables	Porcentaje de Proveedores sin evaluar	$= (\text{N}^\circ \text{ de proveedores sin evaluar} / \text{Total de proveedores}) \times 100\%$	100.00 %	S/ 3,605.37	0.0%	AHP

2.5. Procedimiento

2.5.1. Monetización del Problema

2.5.1.1. Monetización de rupturas de stock

Tabla 7

Monetización de la ruptura de stock

Mes	Compras urgentes	Costo excesivo por compra urgente	Costo total
Setiembre	42	S/71.00	S/2,982.00
Octubre	36	S/78.00	S/2,808.00
Noviembre	30	S/71.00	S/2,130.00
Diciembre	24	S/86.00	S/2,064.00
Enero	36	S/85.00	S/3,060.00
Febrero	30	S/69.00	S/2,070.00
Marzo	36	S/68.00	S/2,448.00
Abril	30	S/70.00	S/2,100.00
Mayo	54	S/75.00	S/4,050.00
Junio	42	S/71.00	S/2,982.00
Julio	30	S/68.00	S/2,040.00
Agosto	36	S/66.00	S/2,376.00
Total	426		S/31,110.00

El problema presente se produce por las compras urgentes o rupturas de stock, la cual se obliga a la empresa a hacer múltiples compras urgentes mensuales, las cuales presentan costos excesivos al ser al por menor, con la multiplicación de estos dos datos se halla el sobre costo que afecta a la empresa al año.

2.5.1.2. Monetización de falta de control de materiales y componentes

Tabla 8

Monetización de la falta de control de materiales y componentes

Tiempo promedio de demora por desorden	N° pedidos (mensual)	Sueldo operario	Horas trabajadas (mensual)	Sol/ hr trabajada	Horas perdidas (mes)	Costo por demoras por desorden (Anual)
15.00min	350	S/1860.00	200.0hr	S/9.30	87.5hr	S/9,765.00

El siguiente problema se identifica al producirse demoras por desorden de los materiales, donde con el tiempo promedio de demora por desorden y el número total de pedidos mensuales, también el sueldo de dos operarios y las horas trabajadas mensuales el cual se halla multiplicando las 8 horas al día de trabajo por los 25 días que se trabajan al mes, de esto se obtiene el costo por hora trabajada, la cual multiplicada por las horas perdidas al mes se puede hallar el costo generado por las demoras por desorden en el almacén.

2.5.1.3. Monetización de materiales sin ubicación fija.

Tabla 9

Monetización de materiales sin ubicación fija

Tiempo promedio de demora en búsqueda de materiales	Nº pedidos (mensual)	Sueldo operario	Horas trabajadas (mensual)	Sol/ hr trabajada	Horas perdidas (mes)	Costo por búsqueda de materiales (anual)
13.00min	350.00	S/1860.00	200.0hr	S/9.30	75.83hr	S/8,463.00

Este problema se manifiesta cuando se producen demoras en la búsqueda de materiales, para ello se cuenta con el tiempo promedio de demora en la búsqueda de materiales, y el número total de pedidos mensuales, también el sueldo de dos operarios y las horas trabajadas mensuales el cual se halla multiplicando las 8 horas al día de trabajo por los 25 días que se trabajan al mes, así es que se obtiene el costo por hora trabajada, la cual multiplicada por las horas perdidas al mes se puede hallar el costo que genera la demora por búsqueda de materiales.

2.5.1.4. Monetización por accidente de trabajo por falta de control de SSTA

Tabla 10

Monetización por accidente de trabajo por falta de control de SSTA

Mes	Accidentes laborales	Costo por accidente	Costo total
Setiembre	23	S/74.40	S/1,711.20
Octubre	20	S/74.40	S/1,488.00
Noviembre	19	S/74.40	S/1,413.60
Diciembre	21	S/74.40	S/1,562.40
Enero	23	S/74.40	S/1,711.20
Febrero	19	S/74.40	S/1,413.60
Marzo	19	S/74.40	S/1,413.60
Abril	16	S/74.40	S/1,190.40
Mayo	25	S/74.40	S/1,860.00
Junio	24	S/74.40	S/1,785.60
Julio	20	S/74.40	S/1,488.00
Agosto	25	S/74.40	S/1,860.00
Total	254		S/18,897.60

Este problema se manifiesta cuando se producen accidentes laborales, estos accidentes o incidentes provocan demoras en la realización de pedidos, armado de nuevas órdenes, etc. El costo promedio de cada accidente se viene representando por las horas extras que tienen que laborar los empleados que siguen en la línea productiva, tomando en cuenta una jornada laboral de 8 horas al día, así mismo se multiplica por la cantidad de incidentes reportados dentro del almacén de producción.

2.6. Evaluación Económico Financiera

2.6.1. Monetización de CR no existen tiempos definidos de compras

Tabla 11

Monetización de stock después de la propuesta

Descripción	Total
Compras de emergencia con EOQ (anual)	42
Costo por compras de emergencia con EOQ (anual)	S/2,813.46

El problema de rupturas de stock el cual generaba grandes pérdidas anuales para la empresa luego de la aplicación de la herramienta EOQ, se ve reducida a solo 42 compras de emergencia anuales, lo cual genera un costo de compras por compras de emergencia anuales de 2,813.46 nuevos soles.

2.6.2. Monetización de CR no se cuenta con herramienta de prevención de venta confiables

Tabla 12

Monetización de la falta de control de materiales y componentes

Tiempo promedio de demora por desorden	N° pedidos (mensual)	Sueldo operario	Horas trabajadas (mensual)	Sol/ hr trabajada	Horas perdidas (mes)	Costo por demoras por desorden (Anual)
0.00min	350	S/1860.00	200.0hr	S/4.65	87.5hr	S/0

La falta de control de materiales y componentes la cual es generada por las demoras por desorden se ven reducidas en absoluto puesto que al organizar de manera óptima el almacén ya no habrá desorden en este lugar, reduciendo así los tiempos de demora por desorden a 0.

2.6.3. Monetización CR no se cuenta con una distribución de almacén

Tabla 13

Monetización de materiales sin ubicación fija

Tiempo promedio de demora en búsqueda de materiales	N° pedidos (mensual)	Sueldo operario	Horas trabajadas (mensual)	Sol/ hr trabajada	Horas perdidas (mes)	Costo por búsqueda de materiales (anual)
3.63min	350.00	S/1860.00	200.0hr	S/9.30	75.83hr	S/2,362.10

La pérdida económica generada por el tiempo de demora en la búsqueda de materiales la cual estaba sujeta a este tiempo y el precio por hora trabajada, luego de la simulación del Layout en conjunto con la clasificación ABC verá reducida de manera drástica el tiempo promedio de demora, puesto habrá una

nueva ubicación de los productos en el almacén, reduciendo así el costo por

búsqueda de materiales a S/. 2,362.10.

2.6.4. Monetización CR no existe un sistema de prevención

Tabla 14

Monetización de falta de control del área de SSTA después de la propuesta

Descripción	Cantidad
Accidentes registrados	2
Costo por incidente	S/ 74.40
Total	S/ 1,785.60

La pérdida económica generada por la falta de control por parte del área de SSTA está sujeta a la carencia de un protocolo dentro de las instalaciones, luego de la implementación de la matriz IPERC la cantidad de incidentes se verá reducida de manera drástica puesto que se tendrá un conocimiento de los peligros y riesgos dentro de los puestos de trabajo, reduciendo el costo a S/. 1785.60.

Tabla 15

Tabla Resumen

Descripción	Valor actual	Perdida actual	Perdida Post Simulación	Valor mejorado	Beneficio
Cantidad de compras de emergencia	10.14%	S/ 31,110.00	S/ 2,813.46	1.0%	S/ 28,296.54
Tiempo de demora por búsqueda de materiales	3.46%	S/ 8,463.00	S/ 2,362.10	1.5%	S/ 6,100.90
Tiempo de demora por desorden	3.99%	S/ 9,765.00	S/ -	0.0%	S/ 9,765.00
Cantidad de accidentes laborales	6.05%	S/ 18,897.60	S/ 1,785.60	1.0%	S/ 17,112.00
Proveedores sin evaluar	100%	S/ 3,605.37	S/ 75.08	0.0%	S/ 3,530.29
Total		S/ 71,840.97	S/ 7,036.24		S/ 64,804.73

2.6.5. Flujo de caja proyectado

Tabla 16

Flujo de caja proyectado

Periodo	Año 0	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos	0	64,805	69,989	75,588	81,635	88,166
(-) Egresos	0	18,784	10,248	10,866	11,534	12,258
Costos de Producción	0	8,985	9,434	9,906	10,401	10,921
Gastos Operativos (Adm y Ventas)	0	9,799	814	960	1,133	1,337
Resultado Bruto de Explotación (EBITDA)	0	46,021	59,741	64,722	70,101	75,908
(-) Depreciación	0	200	206	212	219	225
Beneficio neto operativo o Beneficio antes	0	45,821	59,535	64,510	69,882	75,683
(-) Gastos Financieros	0	0	0	0	0	0
Beneficio neto antes de impuestos (EBT)	0	45,821	59,535	64,510	69,882	75,683
(-) Impuestos (29.5%)	0		18,818	19,759	20,747	21,785
Beneficio Neto (NI)	0	45,821	40,717	44,751	49,135	53,898
(+) Depreciación Tangibles	0	0	0	0	0	0
(+) Amortización Intangibles	0	63,153	66,311	69,626	73,108	76,763
(-) Inversión Inicial	-8,985	-	-	-	-	-
(-) Inversión en Capital de Trabajo	-814	-	-	-	-	-
Flujo de Caja Económico (FCE)	-9,799	108,974	107,027	114,377	122,243	130,661

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la Realidad Actual de la empresa

3.1.1. Proceso productivo

Ilustración 10

DOP del Proceso Productivo



3.1.2. Diagnóstico del área problemática [DAP, AMFE Proceso, FODA]

Ilustración 11

Diagrama de Operaciones


DIAGRAMA DE ANALISIS DE OPERACIONES								
	Manual de Procedimientos					Versión 0001		
	Diagrama de Flujo de Proceso(ASME)					Fecha 01/10/2020		
						Página 1-1		
Proceso		Resumen						
Actividad: Orden de Compra		Actividad	Actual		Propuesto		Economía	
Tipo de Diagrama			Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo	Cant.	Tiempo
		Operación	9	128	9	115.2	0	0
Material	X	Transporte	5	85	5	76.5	0	0
		Espera	4	138	3	124.2	0	0
Operario		Inspección	2	25	2	22.5	0	0
Método	X	Almacenamiento	0	0	0	0	0	0
		Distancia Total	40	0	40	0	0	0
Área/sección		Tiempo Total	0	376	0	338.4	0	0
Elaborado por: Julio Revilla - Diego Mantilla								
Descripción			Dist.	Tiempo (min)		Observaciones		
Requerimiento de productos		● → D □ ▽	N/A	5		Procedimiento no estandarizado		
Traslado de requerimientos a gerencia		○ → D □ ▽	10	15		Trasporte manual		
Entrega orden de compra		● → D □ ▽	N/A	3		Procedimiento innecesario		
Autorización de pedido		● → D □ ▽	N/A	10		Procedimiento innecesario		
Traslado de orden de compra a almacen		○ → D □ ▽	10	10		Trasporte manual		
Recepción de la orden de compra		● → D □ ▽	N/A	3		Procedimiento no estandarizado		
Preparación de pedido		● → D □ ▽	N/A	15		Procedimiento no estandarizado		
Accidente en la preparacion de pedido		○ → D □ ▽	N/A	30		Falta de control de SSTA		
Traslado de operador		○ → D □ ▽	10	15		Trasporte manual		
Demora búqueda materiales		○ → D □ ▽	N/A	13		Materiales sin ubicación fija		
Demora compra urgente		○ → D □ ▽	N/A	80		Falta de stock		
Inspección de productos		○ → D □ ▽	N/A	10		Inspección del pedido		
Entrega de productos a ventas y registro		● → D □ ▽	N/A	12		Registro manual		
Registro de salidas por productos en Kardex		● → D □ ▽	N/A	15		Operación estandarizada		
Traslado del pedido a ventas		○ → D □ ▽	10	5		Trasporte manual		
Demora por desorden		○ → D □ ▽	N/A	15		Materiales sin ubicación fija		
Recepción del pedido en ventas		● → D □ ▽	N/A	10		Procedimiento no estandarizado		
Traslado a cliente		○ → D □ ▽	N/A	40		Trasporte mecanizado		
Recepción del pedido por el cliente		● → D □ ▽	N/A	15		Procedimiento no estandarizado		

Tabla 17
FODA

<p style="text-align: center;">FODA</p>	<p>FORTALEZAS (F) F1 Venta directa y personalizada F2 Buena relación y manejo de proveedores F3 Amplia cartera de productos para la venta F4 Buena ubicación de la organización F5 Años de buen servicio F6 La organización cuenta con personal joven F7 Experiencia F8 Personal comprometido con la organización</p>	<p>DEBILIDADES (D) D1 Ausencia de planificación logística D2 Ausencia de un correcto método de almacenamiento D3 La organización no cuenta con la descripción de los procesos D4 Funciones y responsabilidades sin definir D5 Mala distribución del estado físico del almacén</p>
<p>OPORTUNIDADES (O) O1 Crecimiento del sector inmobiliario O2 Proveedores puntuales en la entrega del producto O3 Proveedores con amplia gama de productos O4 No existen productos sustitutos para vidrio O5 Bajo poder de negociación de los clientes O6 Gran cantidad de proveedores</p>	<p>ESTRATEGIAS FO FO1 Crear un plan de marketing (F3, O5) FO2 Llevar un adecuado control del inventario (F2, O2, O3) FO3 Realizar convenios con empresas proveedoras (F2, O3, O5)</p>	<p>ESTRATEGIAS DO DO1 Realizar una distribución del almacén (D2, D3, O1, O6) DO2 Implementar mejoras en la distribución del almacén (D5, O6) DO3 Realizar manual de procesos (D2, D3, O1, O4)</p>
<p>AMENAZAS (A) A1 Falta de mano de obra calificada A2 Fácil acceso de competidores A3 Alta competencia en el mercado A4 Clientes con gustos y requerimientos específicos A5 Salario mínimo unificado</p>	<p>ESTRATEGIAS FA FA1 Crear programas de capacitación interna (F8, F7, A1, A4) FA2 Crear base de datos de los clientes más frecuentes (F1, F3, F4, F7, A2, A3) FA3 Revisar los precios frente a los de la competencia y del mercado en general (F3, A5)</p>	<p>ESTRATEGIAS DA DA1 Crear alianzas con los proveedores (D1, A3)</p>

3.2. Proponer Herramientas de Ingeniería Industrial para Disminuir los Sobrecostos en el Área de Almacén en la Empresa

3.2.1. No existen tiempos definidos de compra

La causa raíz 1, “No existen tiempos definidos de compras” genera demoras por compras de urgentes o ruptura de stock en el proceso de venta, se detalla que esto es debido al no comprar de manera oportuna productos de reposición, lo cual deriva en una pérdida monetizada en S/. 31, 110.00.

3.2.1.1. Selección de la Herramienta de Ingeniería Industrial.

Se determinó que la herramienta adecuada para la solución es un EOQ.

3.2.1.2. Solución de la Causa Raíz.

La herramienta EOQ tendrá como finalidad obtener un punto de reorden adecuado, así como una cantidad económica y optima de pedido, reduciendo así las compras urgentes, eliminando demoras y reduciendo los sobrecostos en lo máximo posible. Primero se halla el EOQ y el ROP de acuerdo con cada artículo existente en el almacén de la empresa, teniendo en cuenta la demanda la cual es constante (Ver tabla 12), el precio de venta, costo por ordenar y mantener (Ver tabla 14).

Tabla 18

Datos históricos de ventas

Código	Descripción	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
A001	Vidrio Cristal Incoloro 5mm	200.5	201	200	200.5	201	200.5
A002	Vidrio Cristal Incoloro 4mm	163	162	163	163	162	163
A003	Vigueta 41.3mmx2.44mm	163	163	163	163	163	163
A004	Vigueta Principal(L=3.05m) Cal.26	159	159	159	159	159	159
A005	Vigueta Cielo Raso Calibre 28 L=2.44	137	137	137	137	137	137
A006	Vidrio Cristal Incoloro 6mm	105	105	105	105	105	105
A007	Vidrio Piramide-240x120-130 4mm Favidrio	102	102	102	102	102	102
A008	Vidrio Plano 225x100-120-130-140 -160-180	96	95	95	96	96	96
A009	Vidrio Plano 2.00x2.44 4mm	92	92	92	92	92	92
A010	Vidrio Peldar Crudo 6mm.	85	85	85	85	85	85
A011	Vigueta	84	84	84	84	84	84
A012	Vidrio Cristal Incolo.10mm	75	75	75	75	75	75
A013	Vidrio Plano 225x100-120-130-140 -160 4mm	74	74	74	74	74	74
A014	Vidrio Peldar Crudo 4mm.	74	74	74	74	74	74
A015	Vidrio Cristal Templ.Incol.4mm	63	63	63	63	63	63
A016	Vidrio Cristal Templ.Bronc.4mm	62	62	62	62	62	62
A017	Vinílico Negro Ico	62	62	62	62	62	62
A018	Vigueta Cielo Raso Calibre 26 (2.44m)	56	56	56	56	56	56
A019	Vidrio Templado Incoloro 10 Mm (Suministro)	54	54	54	54	54	54
A020	Vidrio Cristal Templ.Bronc.6mm	54	54	54	54	54	54
A021	Vinilo Tipo Ii	52	52.3	52.3	52.3	52.3	52.3
A022	Vinilo Publicitario Para Módulos De Servicio	52	52	52	52	52	52
A023	Vidrio Peldar Esmerilado 4mm	52	52	52	52	52	52
A024	Vidrio Cristal templ. Reflectivo Bronce	45.5	45.3	45.3	45.3	45.3	45.3
A025	Vidrio Cristal Laminado Incol. 6mm	45.2	45.2	45.2	45.2	45.2	45.2

A026	Vidrio Plano 225x100-120-130-140 -160-180	44	44	44	44	44	44
A027	Vidrio Templado Incoloro 8 Mm (Suministro)	42	42	42	41.75	42	41.75
A028	Vidrio Cristal Templ.Incol.5mm	36.5	36.8	36.8	36.8	36.8	36.8
A029	Vidrio Temp.10mm+Marco	36.7	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5
A030	Vidrio Cristal Templ.Cristal Azul 4mm	36	36	36	36	36	36
A031	Vidrio Templado 6mm**	36	36	36	36	36	36
A032	Vidrio Cristal Incoloro 8mm	36	36	36	36	36	36
A033	Vinicolor Tipo 1 Philaac	36	36	36	36	36	36
A034	Vidrio Peldar Crudo Bronce 4mm	36	36	36	36	36	36
A035	Vinilo Mural Tipo1 Philaac 1701	34	34	34	34	34	34
A036	Vidrio Peldar Crudo 5 Mm	34	34	34	34	34	34
A037	Vidrio Grabado Bronce Boreal 4mm	34	34	34	34	34	34
A038	Vinilo Fundido O Cast. Opaco, Adhesivo Permanente	33	33	33	33	33	33
A039	Vidrio Bala Dulux /Hqi Serigrafiado Con	33	33	33	33	33	33
A040	Vidrio Cristal Templ.Incol.10 Mm	31	31	31	31	31	31
A041	Vidrio Grabado Incoloro 4mm.	29	29	29	29	29	29
A042	Vidrio Cristal Templ.Incol.6mm	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5
A043	Vidrio Peldar Templ.Bronce 5mm	28	28	28	28	28	28
A044	Vidrio Cristal Templ.Bronc.5mm	28	28	28	28	28	28
A045	Vinca Major Para Jardín	28	28	28	28	28	28
A046	Vitriflex Barniz Semimate 2150 Pintuco	26	26	26	26	26	26
A047	Vinílico Ocre Ico	26	26	26	26	26	26
A048	Vidrio Crud.Incolo.4mm Transparente	26	26	26	26	26	26
A049	Vidrio Plano 225x100-120-130-140 3mm	26	26	26	26	26	26
A050	Vidrio Peldar Esmerilado 5mm	25	25	25	25	25	25
A051	Vidrio Laminado Trans. Peatonal 5+5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5
A052	Vidrio Cristal Templ.Reflectivo Azul.4mm	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5
A053	Vidrio Templ. Grabd. Bronce 5mm	23	23	23	23	23	23

A054	Vidrio Laminado 3+3 (6mm) Verde.	23	23	23	23	23	23
A055	Vinilo Tipo Ii	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6	22.6
A056	Vidrio Cristal Bronc. 4mm	22.7	22.4	22.55	22.5	22.55	22.55
A057	Vidrio Peldar Crudo Bronce 5mm	22	22	22	22	22	22
A058	Vidrio Peldar Crudo 3mm	21	21	21	21	21	21
A059	Vidrio Cristal Templ.Incol.12mm	20	20	20	20	20	20
A060	Vidrio Cristal Bronc. 5mm	20	20	20	20	20	20
A061	Vidrio Cristal Templ.Reflectivo	19.55	19.55	19.55	19.55	19.55	19.55
A062	Vidrio Cristal Bronce 6mm	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
A063	Vinilo Tipo Ii Tito Pabón	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
A064	Vidrio Cristal Templ.Incol.15mm	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1
A065	Vidrio Laminado Transparente 3+3mm (Inc.	19	19	19	19	19	19
A066	Vinilico Verde Intenso Ico	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
A067	Viniltex O Similar Acrílica Base	17	17	17	17	17	17
A068	Vidrio Peldar Templ.Bronce 6mm	16	16	16	16	16	16
A069	Vidrio Cristal Incoloro 3mm	16	16	16	16	16	16
A070	Viga En "I" 4" Pesada 6mts.	16	16	16	16	16	16
A071	Vinihogar Tipo 3 Philaac 0901	14	14	14	14	14	14
A072	Vidrio Cristal Templ.Reflectivo	13.6	13.6	13.8	13.5	13.5	13.6
A073	Vidrio Laminado 5+5 Polivinilbutiralcolor Opaco	12	12	12	12	12	12
A074	Vinilo Tipo Walltalkers O Equivalente	12	12	12	12	12	12
A075	Vidrio Cristal Bronc. 8mm	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
A076	Viga De Abarco 17x7 X 6 Mts Cepillada.	8	8	8	8	8	8
A077	Viga De Abarco 17x7 X 3 Mts Cepillada.	8	8	8	8	8	8
A078	Viga De Acero Cubierta De Pvc	8	8	8	8	8	8
A079	Viga De 18x8 X5m Ordinario Cepillada.	8	8	8	8	8	8
A080	Viga De 18x8 X4 M Ordinario Cepillada.	8	8	8	8	8	8
A081	Vidrio Bronce 244x330 4mm	8	8	8	8	8	8

A082	Vinilo Tipo- 1	7	7	7	7	7	7
A083	Vinilo Tipo 2 **	7	7	7	7	7	7
A084	Vidrio Cristal Bronc.10mm	6.3	6.1	6.3	6.4	6.4	6.3
A085	Vinisol 2.0 Trafico Inst.	6.3	6.5	6.3	6.1	6.3	6.3
A086	Viga De Transición Pozo 1.5 Prefab **	6	6	6	6	6	6
A087	Vidrio Peldar Templ.Incolo 4mm	6	6	6	6	6	6
A088	Viga Ipe 240	6	6	6	6	6	6
A089	Vinisol 3.2 Trafico (Suministro)	6	6	6	6	6	6
A090	VINISOL 3.0 Traficopesadotableta	5.5	5.5	6	5	5.5	5.5
A091	Vidrio Arquitectónico Nivel Ii 18 Mm	5	5	5	5	5	5
A092	Vidrio Arquitectónico Nivel Iii 22 Mm	4.5	4.5	5	4	4.5	4.5
A093	Viga Ipe 200	4	4	4	4	4	4
A094	Vinisol 3.2 Trafico Instalado	4	4	4	4	4	4
A095	Viniltex Caneca 5 Gn. Pintuco	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
A096	VINISOL 1.6 RESIDENCIAL TERRAZO (Sum+)	2.3	2.3	2.5	2.3	2.5	2.3
A097	VIGA I P E 140 Mm	2	2	2	2	2	2

Para el cálculo de costo por la existencia de compras de emergencia se usaron los datos de la siguiente tabla:

Tabla 19
Pérdidas por compras de emergencia

Descripción	Cantidad	Costo Compra ordinaria	Costo Compra Extraordinaria	Valor Venta Ordinaria	Venta Total Ordinaria	Valor Venta Extraordinaria	Ganancia Ordinaria	Ganancia Extraordinaria	Se dejó de percibir	Se dejó de percibir en Total
Vidrio Cristal Incoloro 5mm	200.50	S/33.14	S/41.43	S/44.74	S/8,970.37	S/48.32	S/11.60	S/6.89	S/4.71	S/943.55
Vidrio Plano 225x100-120-130-140 -160-180	96.00	S/16.01	S/20.02	S/21.62	S/2,075.52	S/23.35	S/5.61	S/3.33	S/2.27	S/218.31
Vidrio Plano 2.00x2.44 4mm	92.00	S/15.32	S/19.15	S/20.68	S/1,902.56	S/22.33	S/5.36	S/3.19	S/2.18	S/200.12
Vigueta	84.00	S/13.02	S/16.28	S/17.58	S/1,476.72	S/18.99	S/4.56	S/2.71	S/1.85	S/155.33
Vidrio Cristal Templ.Incol.4mm	63.00	S/48.46	S/60.57	S/65.42	S/4,121.46	S/70.65	S/16.96	S/10.08	S/6.88	S/433.52
Vidrio Cristal Laminado Incol. 6mm	45.20	S/48.46	S/60.57	S/90.92	S/4,109.58	S/98.19	S/42.46	S/37.62	S/4.84	S/218.82
Vidrio Templado 6mm**	36.00	S/67.35	S/84.19	S/80.05	S/2,881.80	S/86.45	S/12.70	S/2.27	S/10.43	S/375.59
Vidrio Cristal Templ.Incol.6mm	28.50	S/59.30	S/74.12	S/89.49	S/2,550.47	S/96.65	S/30.19	S/22.53	S/7.66	S/218.45
Vidrio Cristal Bronc. 4mm	22.55	S/25.31	S/31.64	S/34.18	S/770.76	S/36.91	S/8.87	S/5.28	S/3.59	S/81.02
Viga Ipe 200	4.00	S/40.16	S/50.19	S/54.21	S/216.84	S/58.55	S/14.05	S/8.35	S/5.70	S/22.81
VIGA I P E 140 Mm	2.00	S/24.44	S/30.56	S/33.00	S/66.00	S/35.64	S/8.56	S/5.08	S/3.47	S/6.94
Total										S/2,874.47

Por lo que el monto que se deja de percibir por no contar con el producto en stock es calculado a través de la ganancia extraordinaria menos la ganancia ordinaria por la cantidad de artículos que se vendieron, sumando así todas las pérdidas dando un resultado total de S/. 2,874.47 mensuales en promedio.

Tabla 20
EOQ - ROP de los artículos

Código	Descripción	Participación Relativa del Inventario	Participación Acumulada del Inventario	Clasificación	EOQ	Días Laborales	Lead Time	d	ROP
A001	Vidrio Cristal Incoloro 5mm	4.72%	4.72%	A	29	360	2	3.350	7
A002	Vidrio Cristal Incoloro 4mm	2.56%	7.28%	A	26	360	2	2.717	6
A003	Vigueta 41.3mmx2.44mm	0.31%	7.59%	A	26	360	2	2.717	6
A004	Vigueta Principal(L=3.05m) Cal.26	0.28%	7.87%	A	26	360	2	2.650	6
A005	Vigueta Cielo Raso Calibre 28 L=2.44	0.20%	8.07%	A	24	360	2	2.283	5
A006	Vidrio Cristal Incoloro 6mm	2.18%	10.25%	A	21	360	2	1.750	4
A007	Vidrio Piramide-240x120-130 4mm Favidrio	0.91%	11.16%	A	21	360	2	1.700	4
A008	Vidrio Plano 225x100-120-130-140 -160-180	1.09%	12.25%	A	20	360	2	1.600	4
A009	Vidrio Plano 2.00x2.44 4mm	1.00%	13.25%	A	20	360	2	1.533	4
A010	Vidrio Peldar Crudo 6mm.	1.26%	14.51%	A	19	360	2	1.417	3
A011	Vigueta	0.78%	15.29%	A	19	360	2	1.400	3
A012	Vidrio Cristal Incolo.10mm	2.07%	17.35%	A	18	360	2	1.250	3
A013	Vidrio Plano 225x100-120-130-140 -160 4mm	0.62%	17.98%	A	18	360	2	1.233	3
A014	Vidrio Peldar Crudo 4mm.	0.49%	18.47%	A	18	360	2	1.233	3
A015	Vidrio Cristal Templ.Incol.4mm	2.17%	20.64%	A	16	360	2	1.050	3
A016	Vidrio Cristal Templ.Bronc.4mm	2.42%	23.05%	A	16	360	2	1.033	3
A017	Vinílico Negro Ico	1.68%	24.73%	A	16	360	2	1.033	3
A018	Vigueta Cielo Raso Calibre 26 (2.44m)	0.80%	25.53%	A	16	360	2	0.933	2
A019	Vidrio Templado Incoloro 10 Mm (Suministro)	3.87%	29.40%	A	15	360	2	0.900	2
A020	Vidrio Cristal Templ.Bronc.6mm	2.86%	32.26%	A	15	360	2	0.900	2
A021	Vinilo Tipo Ii	0.61%	32.87%	A	15	360	2	0.883	2
A022	Vinilo Publicitario Para Módulos De Servicio	1.53%	34.40%	A	15	360	2	0.867	2

A023	Vidrio Peldar Esmerilado 4mm	0.97%	35.37%	A	15	360	2	0.867	2
A024	Vidrio Cristal templ. Reflectivo Bronce	3.71%	39.08%	A	14	360	2	0.767	2
A025	Vidrio Cristal Laminado Incol. 6mm	2.16%	41.24%	A	14	360	2	0.767	2
A026	Vidrio Plano 225x100-120-130-140 -160-180	0.50%	41.74%	A	14	360	2	0.733	2
A027	Vidrio Templado Incoloro 8 Mm (Suministro)	2.58%	44.32%	A	13	360	2	0.700	2
A028	Vidrio Cristal Templ.Incol.5mm	1.51%	45.84%	A	13	360	2	0.617	2
A029	Vidrio Temp.10mm+Marco	6.31%	52.15%	A	13	360	2	0.617	2
A030	Vidrio Cristal Templ.Cristal Azul 4mm	1.86%	54.01%	A	13	360	2	0.600	2
A031	Vidrio Templado 6mm**	1.52%	55.52%	A	13	360	2	0.600	2
A032	Vidrio Cristal Incoloro 8mm	1.16%	56.68%	A	13	360	2	0.600	2
A033	Vinicolor Tipo 1 Philaac	0.80%	57.48%	A	13	360	2	0.600	2
A034	Vidrio Peldar Crudo Bronce 4mm	0.43%	57.91%	A	13	360	2	0.600	2
A035	Vinilo Mural Tipo1 Philaac 1701	0.71%	58.61%	A	12	360	2	0.567	2
A036	Vidrio Peldar Crudo 5 Mm	0.50%	59.12%	A	12	360	2	0.567	2
A037	Vidrio Grabado Bronce Boreal 4mm	0.42%	59.54%	A	12	360	2	0.567	2
A038	Vinilo Fundido O Cast. Opaco, Adhesivo Permanente	3.59%	63.13%	A	12	360	2	0.550	2
A039	Vidrio Bala Dulux /Hqi Serigrafiado Con	0.14%	63.26%	A	12	360	2	0.550	2
A040	Vidrio Cristal Templ.Incol.10 Mm	2.28%	65.54%	A	12	360	2	0.517	2
A041	Vidrio Grabado Incoloro 4mm.	0.26%	65.80%	A	11	360	2	0.483	1
A042	Vidrio Cristal Templ.Incol.6mm	1.34%	67.14%	A	11	360	2	0.483	1
A043	Vidrio Peldar Templ.Bronce 5mm	1.40%	68.54%	A	11	360	2	0.467	1
A044	Vidrio Cristal Templ.Bronc.5mm	1.32%	69.85%	A	11	360	2	0.467	1
A045	Vinca Major Para Jardín	0.03%	69.88%	A	11	360	2	0.467	1
A046	Vitriflex Barniz Semimate 2150 Pintuco	1.23%	71.11%	A	11	360	2	0.433	1
A047	Vinílico Ocre Ico	0.70%	71.82%	A	11	360	2	0.433	1
A048	Vidrio Crud.Incolo.4mm Transparente	0.36%	72.18%	A	11	360	2	0.433	1
A049	Vidrio Plano 225x100-120-130-140 3mm	0.19%	72.37%	A	11	360	2	0.433	1
A050	Vidrio Peldar Esmerilado 5mm	0.52%	72.89%	A	11	360	2	0.417	1

A051	Vidrio Laminado Trans. Peatonal 5+5	1.41%	74.30%	A	10	360	2	0.400	1
A052	Vidrio Cristal Templ.Reflectivo Azul.4mm	1.34%	75.64%	A	10	360	2	0.400	1
A053	Vidrio Templ. Grabd. Bronce 5mm	1.21%	76.85%	A	10	360	2	0.383	1
A054	Vidrio Laminado 3+3 (6mm) Verde.	1.01%	77.86%	A	10	360	2	0.383	1
A055	Vinilo Tipo Ii	0.26%	78.13%	A	10	360	2	0.383	1
A056	Vidrio Cristal Bronc. 4mm	0.41%	78.53%	A	10	360	2	0.383	1
A057	Vidrio Peldar Crudo Bronce 5mm	0.33%	78.86%	A	10	360	2	0.367	1
A058	Vidrio Peldar Crudo 3mm	0.13%	78.99%	A	10	360	2	0.350	1
A059	Vidrio Cristal Templ.Incol.12mm	2.53%	81.52%	B	9	360	2	0.333	1
A060	Vidrio Cristal Bronc. 5mm	0.42%	81.94%	B	9	360	2	0.333	1
A061	Vidrio Cristal Templ.Reflectivo	1.60%	83.55%	B	9	360	2	0.333	1
A062	Vidrio Cristal Bronce 6mm	0.50%	84.05%	B	9	360	2	0.333	1
A063	Vinilo Tipo Ii Tito Pabón	0.18%	84.23%	B	9	360	2	0.333	1
A064	Vidrio Cristal Templ.Incol.15mm	3.28%	87.51%	B	9	360	2	0.333	1
A065	Vidrio Laminado Transparente 3+3mm (Inc.	0.78%	88.29%	B	9	360	2	0.317	1
A066	Vinilico Verde Intenso Ico	0.32%	88.61%	B	9	360	2	0.300	1
A067	Viniltex O Similar Acrílica Base	0.45%	89.06%	B	9	360	2	0.283	1
A068	Vidrio Peldar Templ.Bronce 6mm	0.71%	89.77%	B	9	360	2	0.267	1
A069	Vidrio Cristal Incoloro 3mm	0.22%	90.00%	B	9	360	2	0.267	1
A070	Viga En "I" 4" Pesada 6mts.	0.16%	90.16%	B	9	360	2	0.267	1
A071	Vinihogar Tipo 3 Philaac 0901	0.12%	90.27%	B	8	360	2	0.233	1
A072	Vidrio Cristal Templ.Reflectivo	0.81%	91.08%	B	8	360	2	0.233	1
A073	Vidrio Laminado 5+5 Polivinilbutiralcolor Opaco	1.20%	92.28%	B	7	360	2	0.200	1
A074	Vinilo Tipo Walltalkers O Equivalente	1.14%	93.42%	B	7	360	2	0.200	1
A075	Vidrio Cristal Bronc. 8mm	0.41%	93.84%	B	7	360	2	0.150	1
A076	Viga De Abarco17x7 X 6 Mts Cepillada.	1.14%	94.97%	B	6	360	2	0.133	1
A077	Viga De Abarco 17x7 X 3 Mts Cepillada.	0.44%	95.41%	C	6	360	2	0.133	1
A078	Viga De Acero Cubierta De Pvc	0.34%	95.75%	C	6	360	2	0.133	1

A079	Viga De 18x8 X5m Ordinario Cepillada.	0.24%	95.99%	C	6	360	2	0.133	1
A080	Viga De 18x8 X4 M Ordinario Cepillada.	0.16%	96.15%	C	6	360	2	0.133	1
A081	Vidrio Bronce 244x330 4mm	0.14%	96.29%	C	6	360	2	0.133	1
A082	Vinilo Tipo- 1	0.15%	96.44%	C	6	360	2	0.117	1
A083	Vinilo Tipo 2 **	0.08%	96.52%	C	6	360	2	0.117	1
A084	Vidrio Cristal Bronc.10mm	0.22%	96.74%	C	6	360	2	0.117	1
A085	Vinisol 2.0 Trafico Inst.	0.08%	96.82%	C	6	360	2	0.117	1
A086	Viga De Transición Pozo 1.5 Prefab **	0.26%	97.08%	C	5	360	2	0.100	1
A087	Vidrio Peldar Templ.Incolo 4mm	0.25%	97.33%	C	5	360	2	0.100	1
A088	Viga Ipe 240	0.23%	97.57%	C	5	360	2	0.100	1
A089	Vinisol 3.2 Trafico (Suministro)	0.11%	97.67%	C	5	360	2	0.100	1
A090	VINISOL 3.0 Traficopesadotableta	0.09%	97.76%	C	5	360	2	0.100	1
A091	Vidrio Arquitectónico Nivel Ii 18 Mm	0.82%	98.58%	C	5	360	2	0.083	1
A092	Vidrio Arquitectónico Nivel Iii 22 Mm	0.85%	99.42%	C	5	360	2	0.083	1
A093	Viga Ipe 200	0.11%	99.54%	C	5	360	2	0.067	1
A094	Vinisol 3.2 Trafico Instalado	0.08%	99.62%	C	5	360	2	0.067	1
A095	Viniltex Caneca 5 Gn. Pintuco	0.31%	99.93%	C	4	360	2	0.050	1
A096	VINISOL 1.6 RESIDENCIAL TERRAZO (Sum+)	0.04%	99.97%	C	4	360	2	0.050	1
A097	VIGA I P E 140 Mm	0.03%	100.00%	C	3	360	2	0.033	1

Se simularon los valores de los pedidos históricos que presentan pérdidas monetarias por compras de emergencia, estos valores se simularon mediante Microsoft Excel teniendo en cuenta el EOQ, el costo de mantener el producto y la demanda promedio mensual de cada uno. También se cuantificó la pérdida en base al lucro cesante de cada uno de los artículos. Para que finalmente se obtenga la pérdida total aplicando el EOQ vs la pérdida total inicial.

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

Tabla 21
Simulación del EOQ

Código	EOQ	Costo de Pedir	Costo de Mantenimiento	Demanda Promedio Mensual	Costo de Pedido de Emergencia	Lucro	Perdida
A001	29	S/2.55	S/7.61	201	S/3.19	S/0.64	-172

RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA						RELACIÓN ENTRE LOS COSTOS					
Mes (B)	Entregas del Proveedor (C)	Inventario Inicial (D)	Demanda (E)	Ventas (F)	Inventario Final (G)*	Costo de Ordenar (comprar o pedir)	Costo de Llevar (mantener inventario) (I)	Costo de Faltante (J)	Costo Total (K) = (H) + (I) + (J)	Costo Promedio/día (L)	Costo Perdido
0	29	29	201	29	0	S/2.55	S/0.61	S/109.66	S/112.82	S/112.82	S/109.66
1	0	0	202	0	0	S/0.00	S/0.61	S/128.78	S/128.78	S/120.80	S/128.78
2	29	29	200	29	0	S/0.00	S/0.61	S/109.02	S/109.63	S/117.08	S/109.02
3	0	0	201	0	0	S/2.55	S/0.00	S/128.15	S/130.70	S/120.48	S/128.15
4	29	29	202	29	0	S/0.00	S/0.61	S/110.30	S/110.91	S/118.57	S/110.30
5	0	0	200	0	0	S/0.00	S/0.00	S/127.51	S/127.51	S/120.06	S/127.51
6	29	29	202	29	0	S/2.55	S/0.61	S/110.30	S/113.46	S/119.12	S/110.30
Promedio			201					S/117.67	S/119.12		S/823.71

Código	EOQ	Costo de Pedir	Costo de Mantenimiento	Demanda Promedio Mensual	Costo de Pedido de Emergencia	Lucro	Perdida
A008	20	S/1.23	S/3.68	96	S/1.54	S/0.31	-76

RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA						RELACIÓN ENTRE LOS COSTOS					
Mes (B)	Entregas del Proveedor (C)	Inventario Inicial (D)	Demanda (E)	Ventas (F)	Inventario Final (G)*	Costo de Ordenar (comprar o pedir)	Costo de Llevar (mantener inventario) (I)	Costo de Faltante (J)	Costo Total (K) = (H) + (I) + (J)	Costo Promedio/día (L)	Costo Perdido
0	20	20	96	20	0	S/1.23	S/0.20	S/23.41	S/24.85	S/24.85	S/23.41
1	0	0	97	0	0	S/0.00	S/0.00	S/61.84	S/61.84	S/43.35	S/61.84
2	29	29	95	29	0	S/0.00	S/0.61	S/42.08	S/42.69	S/43.13	S/42.08
3	0	0	97	0	0	S/2.55	S/0.00	S/61.84	S/64.39	S/48.44	S/61.84
4	29	29	97	29	0	S/0.00	S/0.61	S/43.97	S/43.35	S/47.55	S/43.35
5	0	0	97	0	0	S/0.00	S/0.00	S/61.84	S/61.84	S/49.93	S/61.84
6	29	29	95	29	0	S/2.55	S/0.61	S/42.08	S/45.24	S/49.26	S/42.08
Promedio			96					S/48.06	S/49.26		S/336.45

Código	EOQ	Costo de Pedir	Costo de Mantenimiento	Demanda Promedio Mensual	Costo de Pedido de Emergencia	Lucro	Perdida
A009	20	S/1.18	S/3.52	92	S/1.47	S/0.29	-72

RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA						RELACIÓN ENTRE LOS COSTOS					
Mes (B)	Entregas del Proveedor (C)	Inventario Inicial (D)	Demanda (E)	Ventas (F)	Inventario Final (G)*	Costo de Ordenar (comprar o pedir)	Costo de Llevar (mantener inventario) (I)	Costo de Faltante (J)	Costo Total (K) = (H) + (I) + (J)	Costo Promedio/día (L)	Costo Perdido
0	20	20	92	20	0	S/1.18	S/0.20	S/45.90	S/47.28	S/47.28	S/21.22
1	0	0	93	0	0	S/0.00	S/0.00	S/59.29	S/59.29	S/53.28	S/27.41
2	29	29	92	29	0	S/0.00	S/0.28	S/40.17	S/40.45	S/49.01	S/18.57
3	0	0	92	0	0	S/2.55	S/0.00	S/58.65	S/61.20	S/52.06	S/27.11
4	29	29	93	29	0	S/0.00	S/0.28	S/40.80	S/41.09	S/49.86	S/18.86
5	0	0	91	0	0	S/0.00	S/0.00	S/58.02	S/58.02	S/51.22	S/26.82
6	29	29	91	29	0	S/2.55	S/0.28	S/39.53	S/42.36	S/49.96	S/18.27
Promedio			92					S/48.91	S/49.96		S/158.25

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

Código	EOQ	Costo de Pedir	Costo de Mantenimiento	Demanda Promedio Mensual	Costo de Pedido de Emergencia	Lucro	Pérdida
A059	9	S/13.71	S/40.89	20	S/17.14	S/3.43	-11

RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA						RELACIÓN ENTRE LOS COSTOS					
Mes (B)	Entregas del Proveedor (C)	Inventario Inicial (D)	Demanda (E)	Ventas (F)	Inventario Final (G)*	Costo de Ordenar (comprar o pedir)	Costo de Llevar (mantener inventario) (I)	Costo de Faltante (J)	Costo Total (K) = (H) + (I) + (J)	Costo Promedio/día (L)	Costo Perdido
0	9	9	20	9	0	S/13.71	S/1.02	S/7.01	S/21.74	S/21.74	S/3.24
1	0	0	21	0	0	S/0.00	S/0.00	S/13.39	S/13.39	S/17.57	S/6.19
2	29	29	20	20	9	S/0.00	S/4.32	S/0.00	S/4.32	S/13.15	S/0.00
3	0	9	20	9	0	S/13.71	S/1.02	S/7.01	S/21.74	S/15.30	S/3.24
4	29	29	19	19	10	S/0.00	S/4.43	S/0.00	S/4.43	S/13.12	S/0.00
5	0	10	20	10	0	S/0.00	S/1.14	S/6.38	S/7.51	S/12.19	S/2.95
6	29	29	21	21	8	S/13.71	S/4.20	S/0.00	S/17.91	S/13.01	S/0.00
Promedio			20					S/4.83	S/13.01		S/15.62

Código	EOQ	Costo de Pedir	Costo de Mantenimiento	Demanda Promedio Mensual	Costo de Pedido de Emergencia	Lucro	Pérdida
A063	9	S/0.98	S/2.91	20	S/1.22	S/0.24	-11

RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA						RELACIÓN ENTRE LOS COSTOS					
Mes (B)	Entregas del Proveedor (C)	Inventario Inicial (D)	Demanda (E)	Ventas (F)	Inventario Final (G)*	Costo de Ordenar (comprar o pedir)	Costo de Llevar (mantener inventario) (I)	Costo de Faltante (J)	Costo Total (K) = (H) + (I) + (J)	Costo Promedio/día (L)	Costo Perdido
0	9	9	19	9	0	S/0.98	S/0.07	S/6.38	S/7.42	S/7.42	S/2.95
1	0	0	20	0	0	S/0.00	S/0.00	S/12.75	S/12.75	S/10.09	S/5.89
2	29	29	21	21	8	S/0.00	S/0.30	S/0.00	S/0.30	S/6.82	S/0.00
3	0	8	19	8	0	S/0.98	S/0.06	S/7.01	S/8.05	S/7.13	S/3.24
4	29	29	20	20	9	S/0.00	S/0.31	S/0.00	S/0.31	S/5.77	S/0.00
5	0	9	21	9	0	S/0.00	S/0.07	S/7.65	S/7.72	S/6.09	S/3.54
6	29	29	21	21	8	S/0.98	S/0.30	S/0.00	S/1.27	S/5.40	S/0.00
Promedio			20					S/4.83	S/5.40		S/15.62

Código	EOQ	Costo de Pedir	Costo de Mantenimiento	Demanda Promedio Mensual	Costo de Pedido de Emergencia	Lucro	Pérdida
A067	9	S/2.90	S/8.64	17	S/3.62	S/0.72	-8

RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA						RELACIÓN ENTRE LOS COSTOS					
Mes (B)	Entregas del Proveedor (C)	Inventario Inicial (D)	Demanda (E)	Ventas (F)	Inventario Final (G)*	Costo de Ordenar (comprar o pedir)	Costo de Llevar (mantener inventario) (I)	Costo de Faltante (J)	Costo Total (K) = (H) + (I) + (J)	Costo Promedio/día (L)	Costo Perdido
0	9	9	16	9	0	S/2.90	S/0.22	S/4.46	S/7.57	S/7.57	S/2.06
1	0	0	17	0	0	S/0.00	S/0.00	S/10.84	S/10.84	S/9.21	S/5.01
2	29	29	18	18	11	S/0.00	S/0.96	S/0.00	S/0.96	S/6.46	S/0.00
3	0	11	17	11	0	S/2.90	S/0.26	S/3.83	S/6.99	S/6.59	S/1.77
4	29	29	17	17	12	S/0.00	S/0.98	S/0.00	S/0.98	S/5.47	S/0.00
5	0	12	18	12	0	S/0.00	S/0.29	S/3.83	S/4.11	S/5.24	S/1.77
6	29	29	17	17	12	S/2.90	S/0.98	S/0.00	S/3.88	S/5.05	S/0.00
Promedio			17					S/3.28	S/5.05		S/10.61

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

Código	EOQ	Costo de Pedir	Costo de Mantenimiento	Demanda Promedio Mensual	Costo de Pedido de Emergencia	Lucro	Pérdida
A031	13	S/4.56	S/13.61	36	S/5.70	S/1.14	-23

RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA						RELACIÓN ENTRE LOS COSTOS					
Mes (B)	Entregas del Proveedor (C)	Inventario Inicial (D)	Demanda (E)	Ventas (F)	Inventario Final (G)*	Costo de Ordenar (comprar o pedir)	Costo de Llevar (mantener inventario) (I)	Costo de Faltante (J)	Costo Total (K) = (H) + (I) + (J)	Costo Promedio/día (L)	Costo Perdido
0	13	13	37	13	0	S/4.56	S/0.49	S/15.30	S/20.36	S/20.36	S/7.07
1	0	0	37	0	0	S/0.00	S/0.00	S/23.59	S/23.59	S/21.97	S/10.90
2	29	29	35	29	0	S/0.00	S/1.10	S/3.83	S/4.92	S/16.29	S/1.77
3	0	0	35	0	0	S/4.56	S/0.00	S/22.31	S/26.88	S/18.94	S/10.31
4	29	29	35	29	0	S/0.00	S/1.10	S/3.83	S/4.92	S/16.13	S/1.77
5	0	0	36	0	0	S/0.00	S/0.00	S/22.95	S/22.95	S/17.27	S/10.61
6	29	29	36	29	0	S/4.56	S/1.10	S/4.46	S/10.12	S/16.25	S/2.06
Promedio			36					S/13.75	S/16.25		S/44.50

Código	EOQ	Costo de Pedir	Costo de Mantenimiento	Demanda Promedio Mensual	Costo de Pedido de Emergencia	Lucro	Pérdida
A087	5	S/4.60	S/13.73	6	S/5.75	S/1.15	-1

RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA						RELACIÓN ENTRE LOS COSTOS					
Mes (B)	Entregas del Proveedor (C)	Inventario Inicial (D)	Demanda (E)	Ventas (F)	Inventario Final (G)*	Costo de Ordenar (comprar o pedir)	Costo de Llevar (mantener inventario) (I)	Costo de Faltante (J)	Costo Total (K) = (H) + (I) + (J)	Costo Promedio/día (L)	Costo Perdido
0	5	5	7	5	0	S/4.60	S/0.19	S/1.28	S/6.07	S/6.07	S/0.59
1	0	0	7	0	0	S/0.00	S/0.00	S/4.46	S/4.46	S/5.27	S/2.06
2	29	29	5	5	24	S/0.00	S/2.02	S/0.00	S/2.02	S/4.18	S/0.00
3	0	24	5	5	19	S/4.60	S/1.64	S/0.00	S/6.24	S/4.70	S/0.00
4	10	29	5	5	24	S/0.00	S/2.02	S/0.00	S/2.02	S/4.16	S/0.00
5	0	24	5	5	19	S/0.00	S/1.64	S/0.00	S/1.64	S/3.74	S/0.00
6	10	29	7	7	22	S/4.60	S/1.94	S/0.00	S/6.55	S/4.14	S/0.00
Promedio			6					S/0.82	S/4.14		S/2.65

Código	EOQ	Costo de Pedir	Costo de Mantenimiento	Demanda Promedio Mensual	Costo de Pedido de Emergencia	Lucro	Pérdida
A001	29	S/2.55	S/7.61	201	S/3.19	S/0.64	-172

RELACIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA						RELACIÓN ENTRE LOS COSTOS					
Mes (B)	Entregas del Proveedor (C)	Inventario Inicial (D)	Demanda (E)	Ventas (F)	Inventario Final (G)*	Costo de Ordenar (comprar o pedir)	Costo de Llevar (mantener inventario) (I)	Costo de Faltante (J)	Costo Total (K) = (H) + (I) + (J)	Costo Promedio/día (L)	Costo Perdido
0	29	29	202	29	0	S/2.55	S/0.61	S/110.30	S/113.46	S/113.46	S/110.30
1	0	0	200	0	0	S/0.00	S/0.00	S/127.51	S/127.51	S/120.48	S/127.51
2	29	29	200	29	0	S/0.00	S/0.61	S/109.02	S/109.63	S/116.87	S/109.02
3	0	0	202	0	0	S/2.55	S/0.00	S/128.78	S/131.33	S/120.48	S/128.78
4	29	29	202	29	0	S/0.00	S/0.61	S/110.30	S/110.91	S/118.57	S/110.30
5	0	0	201	0	0	S/0.00	S/0.00	S/128.15	S/128.15	S/120.16	S/128.15
6	29	29	201	29	0	S/2.55	S/0.61	S/109.66	S/112.82	S/119.12	S/109.66
Promedio			201					S/117.67	S/119.12		S/823.71

En base a la simulación se obtuvo una pérdida de una unidad en un ciclo de 6 meses, este ciclo representa los 6 meses en lo que la simulación será efectuada.

Así es como se puede sacar un promedio de las pérdidas semestrales y la cantidad de pedidos semestrales que se van a realizar luego del EOQ. Se puede interpretar (Ver tabla

16) la pérdida post EOQ semestral es S/1,406.73, lo cual resultaría en una pérdida anual de S/2,813.46.

Tabla 22

Representación de las pérdidas en la simulación

S/. Perdida con EOQ (Semestral)
S/ 1,406.73

3.2.2. No se cuenta con herramientas de prevención de ventas poco confiables

La causa raíz 2, llamada “No se cuenta con herramienta de prevención de venta confiables” es la principal causante de la ruptura del stock, esto debido a que al no contar con un modelo para la compra optima de materiales en el tiempo adecuado esta genera un costo por compras igual a la causa raíz 1, ya que ambas están ligadas.

3.2.2.1. Selección de la herramienta de Ingeniería Industrial

Se determinó que la herramienta adecuada para la solución es un EOQ.

3.2.3. Falta de gestión logística en el almacén

La causa raíz 3, “Falta de gestión logística en el almacén” es un tema que genera un crítico problema en la empresa, debido a que ocasiona demoras por desorden, esto debido a que los materiales y componentes presentan una falta de control, generando perdidas que ascienden a S/ 8,463.00 anuales.

3.2.3.1. Selección de la herramienta de Ingeniería Industrial

La herramienta seleccionada para la solución de la nula gestión logística en el almacén es la clasificación ABC.

3.2.3.2. Solución de la causa raíz

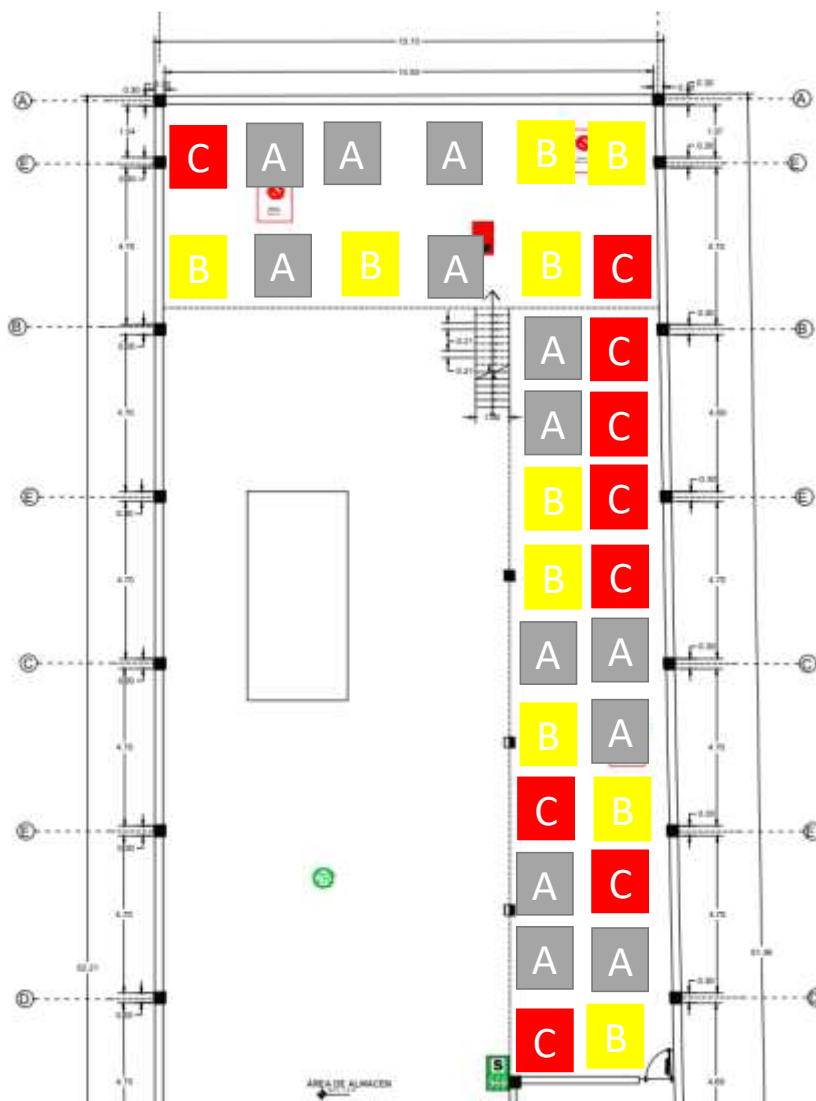
La herramienta de clasificación ABC será fundamental para la solución de esta causa raíz, debido a que permitirá eliminar el

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021” desorden que existe en el almacén de la empresa, haciendo nulas las demoras por desorden y los sobrecostos por falta de control de materiales y componentes a S/ 2,362.10.

La herramienta de clasificación ABC impacta en diversas áreas y puede ocasionar disminución en tiempos de búsqueda en los almacenes. Por ello, se simuló los tiempos de búsqueda de productos en almacén mínimos y máximos en el caso no estuviera implementada la herramienta ABC. Todo esto se hizo en base al Layout actual presentado a continuación con las medidas correspondientes.

Ilustración 12

Layout del almacén de la empresa antes de la mejora



Para realizar el cálculo del tiempo de búsqueda se identificó la distancia recorrida en metros, además del tiempo de demora en paradas para realizar la búsqueda por metro avanzado, procediendo a realizar los cálculos. Como se puede observar en la tabla a continuación, el tiempo de búsqueda mínimo se da cuando el colaborador encuentra el artículo apenas empieza su búsqueda y se toma en cuenta la distancia recorrida hasta el primer rack y un minuto en tiempo de búsqueda. Para el caso del tiempo de búsqueda máximo se toma en cuenta el recorrido hasta el último rincón del almacén, junto con el tiempo de búsqueda de 1 min por metro avanzado en el almacén.

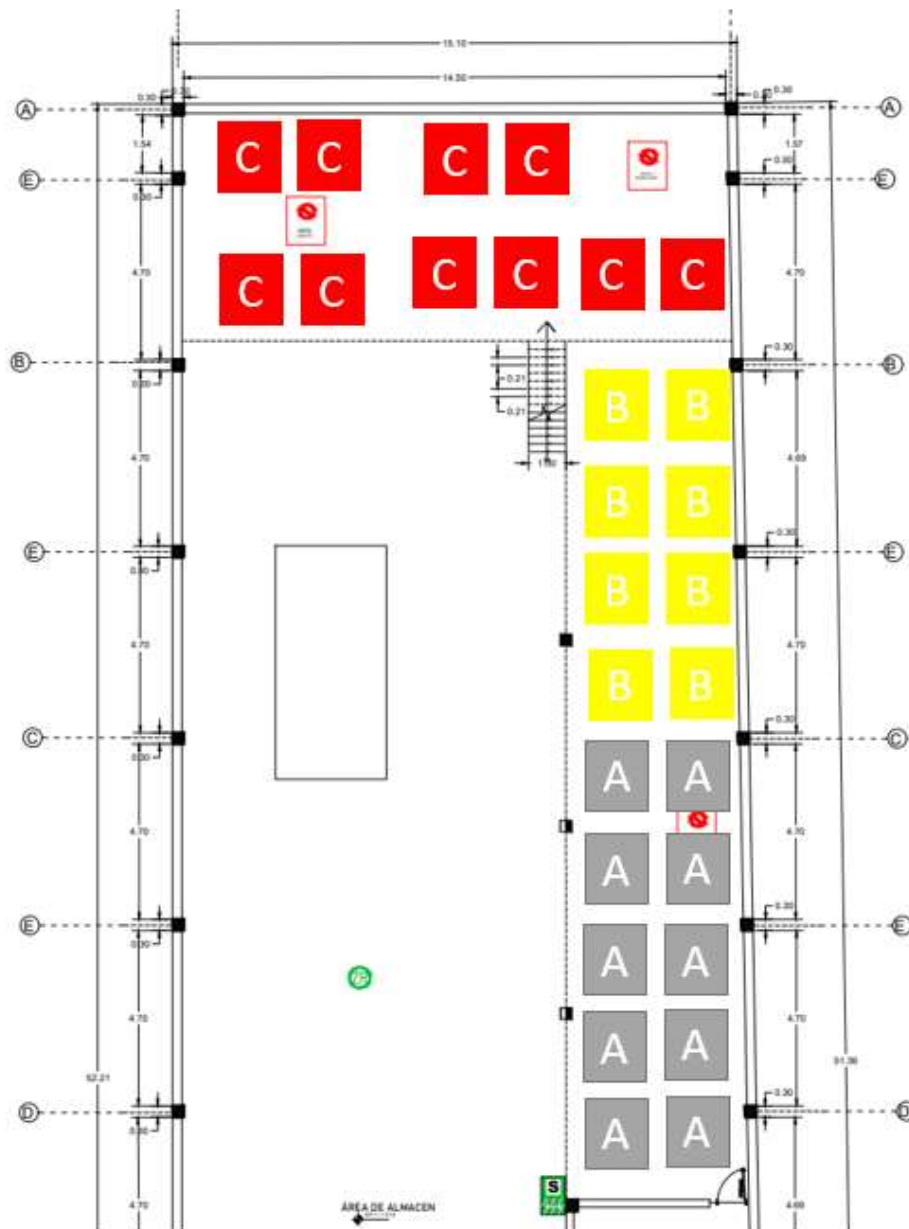
Tabla 23
Tiempos de búsqueda sin la clasificación ABC

Tiempos de búsqueda sin clasificación ABC	Datos	Unidades
Tiempo de búsqueda mínimo	13	min
Criterios		
Distancia recorrida	24	m
Tiempo de parada empleado para la búsqueda	5.8	min / m
Velocidad	0.06	m / s
Tiempo de búsqueda máximo	70.36	min
Criterios		
Distancia recorrida	69.2	m
Tiempo de parada empleado para la búsqueda	1	min
Velocidad	0.06	m / s

Posteriormente, se calculó el tiempo de búsqueda mínimo y máximo, de acuerdo con el siguiente Layout mejorado y afectado ya por la implementación de la clasificación ABC.

Ilustración 13

Almacén después de la mejora



Para realizar el cálculo del tiempo de búsqueda se identificó la distancia recorrida en metros, además del tiempo de demora en paradas para realizar la búsqueda por metro avanzado, procediendo a realizar los cálculos.

Tabla 24
Tiempos de búsqueda con la clasificación ABC

Tiempos de búsqueda con clasificación ABC	Datos	Unidades
Tiempo de búsqueda mínimo	3.4	min
Criterios		
Distancia recorrida	8	m
Tiempo de parada empleado para la búsqueda	2	min / m
Velocidad	0.06	m / s
Tiempo de búsqueda máximo	8.2	min
Criterios		
Distancia recorrida	24	m
Tiempo de parada empleado para la búsqueda	1	min
Velocidad	0.06	m / s

Además, se calculó los días laborales de cada mes por simular desde marzo hasta agosto tomando en cuenta que la empresa labora de lunes a sábado, 8 horas diarias.

Tabla 25
Minutos acumulados por mes

Mes	Días Laborables	Minutos Laborables	Minutos Acumulado
Marzo	26	12480	12480
Abril	24	11520	24000
Mayo	25	12000	36000
Junio	25	12000	48000
Julio	25	12000	60000
Agosto	26	12480	72480
Setiembre	25	12000	84480
Octubre	25	12000	96480

Se procedió a realizar la simulación de la llegada de los clientes utilizando tiempos aleatorios para el pronóstico de su llegada además de utilizar tiempos aleatorios entre el tiempo mínimo y el tiempo máximo de búsqueda en almacén calculados en el caso se implementará la herramienta de Clasificación ABC

Tabla 26

Simulación de la demora en el tiempo de búsqueda

N° Cliente	Tiempo entre llegadas	Tiempo de inicio de servicio	Tiempo de Servicio	Sin ABC				Con ABC				
				Tiempo de búsqueda en el almacén	Tiempo en el sistema	Tiempo de fin de servicio	Tiempo total en el almacén	Tiempo de búsqueda en el almacén	Tiempo en el sistema	Tiempo de fin de servicio	Tiempo total en el almacén	
1	393	393	39	20	59	452	20	4	42	435	3	
2	422	815	26	69	95	910	89	2	33	848	10	
3	356	1171	28	48	76	1247	137	4	31	1202	13	
4	364	1535	25	37	62	1597	174	3	30	1565	18	
5	428	1963	36	40	76	2039	214	4	41	2004	23	
6	350	2313	39	54	93	2406	268	3	47	2360	31	
7	431	2744	38	40	78	2822	308	5	40	2784	33	
8	406	3150	28	14	42	3192	322	3	35	3185	40	
9	406	3556	25	49	74	3630	371	4	27	3583	42	
10	418	3974	38	65	103	4077	436	3	46	4020	50	
11	376	4350	33	41	74	4424	477	3	38	4388	55	
12	390	4740	40	41	81	4821	518	4	44	4784	59	
13	428	5168	30	69	99	5267	587	2	37	5205	66	
14	448	5616	25	52	77	5693	639	5	32	5648	73	
15	378	5994	38	63	101	6095	702	4	46	6040	81	
16	392	6386	36	55	91	6477	757	2	42	6428	87	
17	390	6776	29	53	82	6858	810	2	35	6811	93	
18	413	7189	39	39	78	7267	849	2	43	7232	97	
19	448	7637	32	22	54	7691	871	5	35	7672	100	
20	376	8013	31	62	93	8106	933	4	33	8046	102	
21	436	8449	34	38	72	8521	971	2	42	8491	110	
22	378	8827	37	43	80	8907	1014	5	44	8871	117	
23	370	9197	37	39	76	9273	1053	3	41	9238	121	
24	441	9638	25	70	95	9733	1123	4	27	9665	123	

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

25	376	10014	36	37	73	10087	1160	2	40	10054	127
26	432	10446	37	31	68	10514	1191	5	45	10491	135
27	424	10870	35	26	61	10931	1217	3	41	10911	141
28	364	11234	35	63	98	11332	1280	2	41	11275	147
29	362	11596	29	55	84	11680	1335	5	35	11631	153
30	423	12019	35	31	66	12085	1366	4	37	12056	155
31	430	12449	32	31	63	12512	1397	2	36	12485	159
32	435	12884	40	69	109	12993	1466	3	48	12932	167
33	371	13255	40	24	64	13319	1490	5	47	13302	174
34	420	13675	35	23	58	13733	1513	5	43	13718	182
35	400	14075	25	58	83	14158	1571	2	32	14107	189
36	404	14479	33	57	90	14569	1628	2	37	14516	193
37	388	14867	28	68	96	14963	1696	4	30	14897	195
38	436	15303	29	33	62	15365	1729	3	36	15339	202
39	362	15665	26	41	67	15732	1770	3	32	15697	208
40	371	16036	35	20	55	16091	1790	3	37	16073	210
41	373	16409	30	39	69	16478	1829	5	38	16447	218
42	449	16858	38	69	107	16965	1898	2	40	16898	220
43	400	17258	37	19	56	17314	1917	3	41	17299	224
44	436	17694	34	13	47	17741	1930	3	38	17732	228
45	400	18094	38	69	107	18201	1999	4	41	18135	231
46	353	18447	26	51	77	18524	2050	4	31	18478	236
47	365	18812	38	61	99	18911	2111	2	42	18854	240
48	375	19187	38	38	76	19263	2149	2	44	19231	246
49	360	19547	25	41	66	19613	2190	4	27	19574	248
50	380	19927	30	21	51	19978	2211	4	38	19965	256
51	365	20292	29	24	53	20345	2235	4	34	20326	261
52	434	20726	38	13	51	20777	2248	4	43	20769	266
53	374	21100	25	29	54	21154	2277	3	27	21127	268
54	393	21493	25	24	49	21542	2301	3	29	21522	272
55	396	21889	29	56	85	21974	2357	2	31	21920	274
56	357	22246	38	22	60	22306	2379	5	41	22287	277

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

57	413	22659	34	64	98	22757	2443	4	40	22699	283
58	353	23012	33	48	81	23093	2491	5	37	23049	287
59	430	23442	29	64	93	23535	2555	3	35	23477	293
60	393	23835	31	44	75	23910	2599	4	35	23870	297
61	398	24233	26	34	60	24293	2633	4	30	24263	301
62	402	24635	38	19	57	24692	2652	5	40	24675	303
63	396	25031	25	63	88	25119	2715	3	27	25058	305
64	351	25382	29	21	50	25432	2736	4	33	25415	309
65	434	25816	39	19	58	25874	2755	3	43	25859	313
66	411	26227	26	38	64	26291	2793	5	34	26261	321
67	423	26650	32	60	92	26742	2853	4	38	26688	327
68	377	27027	32	65	97	27124	2918	2	39	27066	334
69	404	27431	32	36	68	27499	2954	5	40	27471	342
70	428	27859	30	30	60	27919	2984	4	36	27895	348
71	382	28241	28	23	51	28292	3007	4	34	28275	354
72	442	28683	39	68	107	28790	3075	4	45	28728	360
73	379	29062	30	69	99	29161	3144	5	35	29097	365
74	374	29436	36	29	65	29501	3173	5	44	29480	373
75	430	29866	33	26	59	29925	3199	5	39	29905	379
76	375	30241	30	63	93	30334	3262	2	34	30275	383
77	390	30631	32	16	48	30679	3278	2	35	30666	386
78	366	30997	32	45	77	31074	3323	2	35	31032	389
79	442	31439	25	48	73	31512	3371	3	31	31470	395
80	437	31876	34	20	54	31930	3391	5	36	31912	397
81	445	32321	25	27	52	32373	3418	3	27	32348	399
82	404	32725	31	54	85	32810	3472	3	39	32764	407
83	361	33086	40	46	86	33172	3518	3	45	33131	412
84	409	33495	32	43	75	33570	3561	3	40	33535	420
85	421	33916	35	47	82	33998	3608	3	38	33954	423
86	365	34281	32	69	101	34382	3677	3	38	34319	429
87	395	34676	29	17	46	34722	3694	3	31	34707	431
88	408	35084	29	61	90	35174	3755	4	33	35117	435

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

89	358	35442	35	44	79	35521	3799	4	41	35483	441
90	362	35804	35	30	65	35869	3829	4	41	35845	447
91	434	36238	25	54	79	36317	3883	2	33	36271	455
92	446	36684	25	29	54	36738	3912	2	30	36714	460
93	380	37064	28	17	45	37109	3929	3	36	37100	468
94	408	37472	31	44	75	37547	3973	3	39	37511	476
95	415	37887	31	20	51	37938	3993	3	33	37920	478
96	408	38295	26	60	86	38381	4053	3	30	38325	482
97	447	38742	33	70	103	38845	4123	4	41	38783	490
98	365	39107	36	56	92	39199	4179	3	38	39145	492
99	440	39547	34	20	54	39601	4199	2	42	39589	500
100	403	39950	30	15	45	39995	4214	5	33	39983	503
101	390	40340	34	24	58	40398	4238	4	42	40382	511
102	405	40745	25	19	44	40789	4257	4	31	40776	517
103	425	41170	32	15	47	41217	4272	3	38	41208	523
104	373	41543	28	58	86	41629	4330	2	35	41578	530
105	405	41948	34	56	90	42038	4386	5	38	41986	534
106	402	42350	31	40	71	42421	4426	3	36	42386	539
107	417	42767	36	27	63	42830	4453	5	43	42810	546
108	361	43128	37	42	79	43207	4495	5	40	43168	549
109	386	43514	33	60	93	43607	4555	2	37	43551	553
110	392	43906	26	42	68	43974	4597	2	28	43934	555
111	351	44257	28	23	51	44308	4620	2	35	44292	562
112	393	44650	31	16	47	44697	4636	5	37	44687	568
113	410	45060	35	33	68	45128	4669	5	40	45100	573
114	430	45490	33	42	75	45565	4711	4	38	45528	578
115	384	45874	32	17	49	45923	4728	3	40	45914	586
116	404	46278	26	28	54	46332	4756	5	33	46311	593
117	377	46655	38	27	65	46720	4783	4	45	46700	600
118	367	47022	26	44	70	47092	4827	2	32	47054	606
119	427	47449	30	58	88	47537	4885	3	33	47482	609
120	429	47878	27	55	82	47960	4940	4	30	47908	612

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

121	392	48270	25	57	82	48352	4997	5	32	48302	619
122	355	48625	32	16	48	48673	5013	4	39	48664	626
123	400	49025	40	59	99	49124	5072	4	45	49070	631
124	379	49404	39	15	54	49458	5087	2	44	49448	636
125	421	49825	33	64	97	49922	5151	4	37	49862	640
126	433	50258	37	49	86	50344	5200	5	40	50298	643
127	445	50703	27	60	87	50790	5260	5	32	50735	648
128	381	51084	34	15	49	51133	5275	5	38	51122	652
129	402	51486	32	55	87	51573	5330	4	39	51525	659
130	390	51876	40	24	64	51940	5354	4	48	51924	667
131	441	52317	26	32	58	52375	5386	4	29	52346	670
132	412	52729	40	51	91	52820	5437	5	45	52774	675
133	415	53144	26	27	53	53197	5464	2	30	53174	679
134	404	53548	30	57	87	53635	5521	2	38	53586	687
135	450	53998	38	26	64	54062	5547	5	46	54044	695
136	360	54358	38	50	88	54446	5597	5	40	54398	697
137	419	54777	37	24	61	54838	5621	4	44	54821	704
138	377	55154	40	42	82	55236	5663	3	47	55201	711
139	367	55521	33	15	48	55569	5678	4	41	55562	719
140	428	55949	31	26	57	56006	5704	5	34	55983	722
141	436	56385	33	28	61	56446	5732	5	38	56423	727
142	353	56738	38	32	70	56808	5764	3	41	56779	730
143	370	57108	35	29	64	57172	5793	5	39	57147	734
144	373	57481	40	43	83	57564	5836	2	44	57525	738
145	421	57902	29	31	60	57962	5867	5	36	57938	745
146	352	58254	34	62	96	58350	5929	4	38	58292	749
147	353	58607	25	21	46	58653	5950	4	30	58637	754
148	441	59048	40	44	84	59132	5994	4	45	59093	759
149	364	59412	34	33	67	59479	6027	2	41	59453	766
150	418	59830	28	59	87	59917	6086	5	31	59861	769
151	387	60217	31	67	98	60315	6153	4	33	60250	771
152	421	60638	30	36	66	60704	6189	2	33	60671	774

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

153	353	60991	35	17	52	61043	6206	3	41	61032	780
154	420	61411	31	21	52	61463	6227	5	38	61449	787
155	353	61764	31	17	48	61812	6244	2	39	61803	795
156	379	62143	27	37	64	62207	6281	4	29	62172	797
157	441	62584	37	14	51	62635	6295	5	44	62628	804
158	449	63033	29	31	60	63093	6326	3	33	63066	808
159	425	63458	35	41	76	63534	6367	3	37	63495	810
160	375	63833	34	38	72	63905	6405	3	37	63870	813
161	396	64229	33	63	96	64325	6468	2	39	64268	819
162	370	64599	31	54	85	64684	6522	4	38	64637	826
163	384	64983	30	50	80	65063	6572	5	33	65016	829
164	409	65392	28	69	97	65489	6641	5	32	65424	833
165	444	65836	29	61	90	65926	6702	5	31	65867	835
166	426	66262	31	66	97	66359	6768	4	37	66299	841
167	362	66624	28	23	51	66675	6791	4	34	66658	847
168	367	66991	26	18	44	67035	6809	3	31	67022	852
169	400	67391	40	14	54	67445	6823	3	42	67433	854
170	364	67755	27	70	97	67852	6893	3	29	67784	856
171	422	68177	27	19	46	68223	6912	4	29	68206	858
172	439	68616	31	47	78	68694	6959	5	34	68650	861
173	418	69034	28	15	43	69077	6974	5	30	69064	863
174	397	69431	40	65	105	69536	7039	5	47	69478	870
175	444	69875	36	29	65	69940	7068	5	41	69916	875
176	376	70251	26	66	92	70343	7134	5	30	70281	879
177	419	70670	32	31	63	70733	7165	5	37	70707	884
178	366	71036	28	21	49	71085	7186	5	36	71072	892
179	410	71446	26	60	86	71532	7246	2	33	71479	899
180	358	71804	37	58	95	71899	7304	4	39	71843	901
181	440	72244	28	18	46	72290	7322	2	33	72277	906
182	442	72686	26	47	73	72759	7369	4	31	72717	911
183	366	73052	28	69	97	73149	7438	5	33	73085	916

De los datos obtenidos, se pudo definir un ahorro de 6522 minutos gastados en búsqueda si se implementa la herramienta. Con los datos anteriormente presentados se pudo calcular el valor del indicador resultante de la simulación, el cual asciende del 60% al 100%.

Tabla 27

Valores obtenidos de la simulación

Descripción	Valores de simulación	Unidades
Tiempo total de despacho sin ABC	7438	min
Tiempo total de despacho con ABC	664	min
Minutos ahorrados	6774	min
Horas ahorradas	112.9	Hr
Despachos a tiempo sin ABC	59.56	%
Despachos a tiempo con ABC	100	%

3.2.4. No se cuenta con una distribución de almacén

La causa raíz 4, “No se cuenta con una distribución de almacén” es la más crítica en cuanto a administración del almacén de la empresa, ya que por el mal aprovechamiento del espacio genera demoras por búsqueda de materiales, lo cual genera pérdidas por S/. 9,765.00 anuales.

3.2.4.1. Selección de la herramienta de Ingeniería Industrial

Se selecciono la herramienta de Clasificación ABC para solucionar la causa raíz número cuatro.

3.2.4.2. Solución de la causa raíz

La herramienta de clasificación ABC tendrá un rol importante contra esta causa raíz, ya que al usarse se podrá organizar de manera eficiente el almacén de la empresa, aprovechando por completo el espacio, lo cual resultará en no tener demoras por buscar los materiales,

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”
reduciendo así los sobrecostos de los materiales sin ubicación fija a

S/. 0 anuales.

Por ello se realizó un análisis entre los 98 productos ofrecidos por la empresa. Aquí (Ver tabla 22) se aprecia que el elemento que genera más rotación es el Vidrio Cristal Incoloro 5mm vendiéndose en total la cantidad de 205.5 planchas y el que genera más ingresos es el Vidrio Temp.10mm+Marco brindando S/12,008.50 de ingresos mensuales.

Tabla 28
Simulación ABC

Código	Descripción	Unidades Vendidas	Precio de venta	Total de ingresos	Participación Relativa del Inventario	Participación Acumulada del Inventario	Clasificación	%
A029	Vidrio Temp.10mm+Marco	36.5	S/329.00	S/12,008.50	6.31%	6.31%	A	
A001	Vidrio Cristal Incoloro 5mm	200.5	S/44.74	S/8,970.37	4.71%	11.03%	A	
A019	Vidrio Templado Incoloro 10 Mm (Suministro)	54	S/136.30	S/7,360.20	3.87%	14.89%	A	
A024	Vidrio Cristal templ. Reflectivo Bronce	45.3	S/155.93	S/7,063.63	3.71%	18.61%	A	
A038	Vinilo Fundido O Cast. Opaco, Adhesivo Permanente	33	S/206.80	S/6,824.40	3.59%	22.19%	A	
A064	Vidrio Cristal Templ.Incol.15mm	19.1	S/327.12	S/6,247.99	3.28%	25.48%	A	
A020	Vidrio Cristal Templ.Bronc.6mm	54	S/100.67	S/5,436.18	2.86%	28.34%	A	
A027	Vidrio Templado Incoloro 8 Mm (Suministro)	41.75	S/117.50	S/4,905.63	2.58%	30.91%	A	
A002	Vidrio Cristal Incoloro 4mm	163	S/29.88	S/4,870.44	2.56%	33.47%	A	
A059	Vidrio Cristal Templ.Incol.12mm	20	S/240.52	S/4,810.40	2.53%	36.00%	A	
A016	Vidrio Cristal Templ.Bronc.4mm	62	S/74.15	S/4,597.30	2.42%	38.42%	A	
A040	Vidrio Cristal Templ.Incol.10 Mm	31	S/139.83	S/4,334.73	2.28%	40.70%	A	79.94%
A006	Vidrio Cristal Incoloro 6mm	105	S/39.48	S/4,145.40	2.18%	42.88%	A	
A015	Vidrio Cristal Templ.Incol.4mm	63	S/65.42	S/4,121.46	2.17%	45.04%	A	
A025	Vidrio Cristal Laminado Incol. 6mm	45.2	S/90.92	S/4,109.58	2.16%	47.20%	A	
A012	Vidrio Cristal Incolo.10mm	75	S/52.45	S/3,933.75	2.07%	49.27%	A	
A030	Vidrio Cristal Templ.Cristal Azul 4mm	36	S/98.14	S/3,533.04	1.86%	51.13%	A	
A017	Vinílico Negro Ico	62	S/51.52	S/3,194.24	1.68%	52.80%	A	
A061	Vidrio Cristal Templ.Reflectivo	19.55	S/155.93	S/3,048.43	1.60%	54.41%	A	
A022	Vinilo Publicitario Para Módulos De Servicio	52	S/55.99	S/2,911.48	1.53%	55.94%	A	
A031	Vidrio Templado 6mm**	36	S/80.05	S/2,881.80	1.51%	57.45%	A	
A028	Vidrio Cristal Templ.Incol.5mm	36.8	S/78.30	S/2,881.44	1.51%	58.97%	A	
A051	Vidrio Laminado Trans. Peatonal 5+5	23.5	S/114.49	S/2,690.52	1.41%	60.38%	A	
A043	Vidrio Peldar Templ.Bronce 5mm	28	S/94.82	S/2,654.96	1.40%	61.78%	A	

"Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021"

A042	Vidrio Cristal Templ.Incol.6mm	28.5	S/89.49	S/2,550.47	1.34%	63.12%	A
A052	Vidrio Cristal Templ.Reflectivo Azul.4mm	23.5	S/108.10	S/2,540.35	1.34%	64.45%	A
A044	Vidrio Cristal Templ.Bronc.5mm	28	S/89.49	S/2,505.72	1.32%	65.77%	A
A010	Vidrio Peldar Crudo 6mm.	85	S/28.20	S/2,397.00	1.26%	67.03%	A
A046	Vitriflex Barniz Semimate 2150 Pintuco	26	S/90.15	S/2,343.90	1.23%	68.26%	A
A053	Vidrio Templ. Grabd. Bronce 5mm	23	S/100.32	S/2,307.36	1.21%	69.47%	A
A073	Vidrio Laminado 5+5 Polivinilbutiralcolor Opaco	12	S/190.16	S/2,281.92	1.20%	70.67%	A
A032	Vidrio Cristal Incoloro 8mm	36	S/61.10	S/2,199.60	1.16%	71.83%	A
A074	Vinilo Tipo Walltalkers O Equivalente	12	S/181.11	S/2,173.32	1.14%	72.97%	A
A076	Viga De Abarco17x7 X 6 Mts Cepillada.	8	S/270.72	S/2,165.76	1.14%	74.11%	A
A008	Vidrio Plano 225x100-120-130-140 -160-180	96	S/21.62	S/2,075.52	1.09%	75.20%	A
A054	Vidrio Laminado 3+3 (6mm) Verde.	23	S/83.66	S/1,924.18	1.01%	76.21%	A
A009	Vidrio Plano 2.00x2.44 4mm	92	S/20.68	S/1,902.56	1.00%	77.21%	A
A023	Vidrio Peldar Esmerilado 4mm	52	S/35.64	S/1,853.28	0.97%	78.18%	A
A007	Vidrio Piramide-240x120-130 4mm Favidrio	102	S/16.92	S/1,725.84	0.91%	79.09%	A
A092	Vidrio Arquitectónico Nivel Iii 22 Mm	4.5	S/358.14	S/1,611.63	0.85%	79.94%	A
A091	Vidrio Arquitectónico Nivel Ii 18 Mm	5	S/310.20	S/1,551.00	0.82%	80.75%	B
A072	Vidrio Cristal Templ.Reflectivo	13.6	S/112.80	S/1,534.08	0.81%	81.56%	B
A033	Vinicolor Tipo 1 Philaac	36	S/42.30	S/1,522.80	0.80%	82.36%	B
A018	Vigueta Cielo Raso Calibre 26 (2.44m)	56	S/27.18	S/1,522.08	0.80%	83.16%	B
A065	Vidrio Laminado Transparente 3+3mm (Inc.	19	S/78.38	S/1,489.22	0.78%	83.94%	B
A011	Vigueta	84	S/17.58	S/1,476.72	0.78%	84.72%	B
A068	Vidrio Peldar Templ.Bronce 6mm	16	S/84.60	S/1,353.60	0.71%	85.43%	B
A035	Vinilo Mural Tipo1 Philaac 1701	34	S/39.48	S/1,342.32	0.71%	86.14%	B
A047	Vinílico Ocre Ico	26	S/51.52	S/1,339.52	0.70%	86.84%	B
A013	Vidrio Plano 225x100-120-130-140 -160 4mm	74	S/15.98	S/1,182.52	0.62%	87.46%	B
A021	Vinilo Tipo Ii	52.3	S/22.03	S/1,152.17	0.61%	88.07%	B
A050	Vidrio Peldar Esmerilado 5mm	25	S/39.40	S/985.00	0.52%	88.59%	B
A036	Vidrio Peldar Crudo 5 Mm	34	S/28.20	S/958.80	0.50%	89.09%	B
A062	Vidrio Cristal Bronce 6mm	19.5	S/49.07	S/956.87	0.50%	89.59%	B

14.97%

A026	Vidrio Plano 225x100-120-130-140 -160-180	44	S/21.62	S/951.28	0.50%	90.09%	B	
A014	Vidrio Peldar Crudo 4mm.	74	S/12.70	S/939.80	0.49%	90.59%	B	
A067	Viniltex O Similar Acrílica Base	17	S/50.81	S/863.77	0.45%	91.04%	B	
A077	Viga De Abarco 17x7 X 3 Mts Cepillada.	8	S/104.34	S/834.72	0.44%	91.48%	B	
A034	Vidrio Peldar Crudo Bronce 4mm	36	S/22.56	S/812.16	0.43%	91.91%	B	
A060	Vidrio Cristal Bronc. 5mm	20	S/40.40	S/808.00	0.42%	92.33%	B	
A037	Vidrio Grabado Bronce Boreal 4mm	34	S/23.50	S/799.00	0.42%	92.75%	B	
A075	Vidrio Cristal Bronc. 8mm	8.5	S/92.68	S/787.78	0.41%	93.16%	B	
A056	Vidrio Cristal Bronc. 4mm	22.55	S/34.18	S/770.76	0.41%	93.57%	B	
A048	Vidrio Crud.Incolo.4mm Transparente	26	S/26.32	S/684.32	0.36%	93.93%	B	
A078	Viga De Acero Cubierta De Pvc	8	S/79.93	S/639.44	0.34%	94.27%	B	
A057	Vidrio Peldar Crudo Bronce 5mm	22	S/28.12	S/618.64	0.33%	94.59%	B	
A066	Vinilico Verde Intenso Ico	17.5	S/34.31	S/600.43	0.32%	94.91%	B	
A003	Vigueta 41.3mmx2.44mm	163	S/3.67	S/598.21	0.31%	95.22%	C	
A095	Viniltex Caneca 5 Gn. Pintuco	2.6	S/224.66	S/584.12	0.31%	95.53%	C	
A004	Vigueta Principal(L=3.05m) Cal.26	159	S/3.40	S/540.60	0.28%	95.81%	C	
A055	Vinilo Tipo Ii	22.6	S/22.04	S/498.10	0.26%	96.07%	C	
A086	Viga De Transición Pozo 1.5 Prefab **	6	S/82.06	S/492.36	0.26%	96.33%	C	
A041	Vidrio Grabado Incoloro 4mm.	29	S/16.92	S/490.68	0.26%	96.59%	C	
A087	Vidrio Peldar Temp.l.Incolo 4mm	6	S/80.76	S/484.56	0.25%	96.84%	C	
A079	Viga De 18x8 X5m Ordinario Cepillada.	8	S/56.70	S/453.60	0.24%	97.08%	C	
A088	Viga Ipe 240	6	S/74.42	S/446.52	0.23%	97.32%	C	
A069	Vidrio Cristal Incoloro 3mm	16	S/26.32	S/421.12	0.22%	97.54%	C	5.09%
A084	Vidrio Cristal Bronc.10mm	6.3	S/65.99	S/415.74	0.22%	97.76%	C	
A005	Vigueta Cielo Raso Calibre 28 L=2.44	137	S/2.73	S/374.01	0.20%	97.95%	C	
A049	Vidrio Plano 225x100-120-130-140 3mm	26	S/14.10	S/366.60	0.19%	98.15%	C	
A063	Vinilo Tipo Ii Tito Pabón	19.5	S/17.11	S/333.65	0.18%	98.32%	C	
A080	Viga De 18x8 X4 M Ordinario Cepillada.	8	S/38.16	S/305.28	0.16%	98.48%	C	
A070	Viga En "I" 4" Pesada 6mts.	16	S/18.99	S/303.84	0.16%	98.64%	C	
A082	Vinilo Tipo- 1	7	S/41.28	S/288.96	0.15%	98.79%	C	
A039	Vidrio Bala Dulux /Hqi Serigrafiado Con	33	S/7.99	S/263.67	0.14%	98.93%	C	

A081	Vidrio Bronce 244x330 4mm	8	S/32.90	S/263.20	0.14%	99.07%	C
A058	Vidrio Peldar Crudo 3mm	21	S/12.22	S/256.62	0.13%	99.21%	C
A071	Vinihogar Tipo 3 Philaac 0901	14	S/15.98	S/223.72	0.12%	99.32%	C
A093	Viga Ipe 200	4	S/54.21	S/216.84	0.11%	99.44%	C
A089	Vinisol 3.2 Trafico (Suministro)	6	S/33.37	S/200.22	0.11%	99.54%	C
A090	VINISOL 3.0 Traficopesadotableta	5.5	S/30.40	S/167.20	0.09%	99.63%	C
A094	Vinisol 3.2 Trafico Instalado	4	S/39.60	S/158.40	0.08%	99.71%	C
A085	Vinisol 2.0 Trafico Inst.	6.3	S/24.94	S/157.12	0.08%	99.80%	C
A083	Vinilo Tipo 2 **	7	S/22.04	S/154.28	0.08%	99.88%	C
A096	VINISOL 1.6 RESIDENCIAL TERRAZO (Sum+)	2.3	S/29.87	S/68.70	0.04%	99.91%	C
A097	VIGA I P E 140 Mm	2	S/33.00	S/66.00	0.03%	99.95%	C
A045	Vinca Major Para Jardín	28	S/1.88	S/52.64	0.03%	99.98%	C
A098	VINILO TIPO 1- (Cuñete De 5 Gal) **	1.5	S/30.08	S/45.12	0.02%	100.00%	C
TOTAL		3606.25		S/190,262.73	100%		

Tabla 29

Tabla resumen de la clasificación ABC

Clasificación	Número de artículos	% ítems
A	40	40.82%
B	27	27.55%
C	31	31.63%
Total	98	

Posterior a esto, se realizó un análisis de la ideología de la empresa pre-simulación ABC, en la cual se aprecia (Ver tabla 26) la falta de clasificación de productos según su criterio el cual no es el acertado, ya que clasifican mal algunos artículos.

Tabla 30

Tabla resumen de la inversión por productos sin simulación ABC

Sin Simulación ABC				
Artículos	N ° de unidades vendidas	% de ítem	V.E % ítems	Costo total de almacenaje por Clasificación
Clasificación A	890	24.68%	10.00%	S/5,840.79
Clasificación B	1765	48.94%	20.00%	S/11,583.14
Clasificación C	951.25	26.38%	70.00%	S/6,242.75
Total	3606.25	100%	100.00%	S/23,666.68

Luego, se realizó la clasificación ABC utilizando el criterio de las unidades vendidas (Ver tabla 25) otorgando un panorama claro y preciso del inventario actual de la empresa. Así mismo se dedujo que el desorden generado por los productos de clasificación C son los causantes del desorden puesto que son los artículos de menor rotación y no facilitan la ubicación rápida de los productos con mayor rotación por lo cual se pudo realizar un reordenamiento en la ubicación del inventario tomando en cuenta los factores clasificados por la herramienta ABC.

Tabla 31

Tabla resumen de la inversión por productos clasificados con simulación ABC

Simulación ABC				
Artículos	N ° de artículos	N° de unidades vendidas	Costo de almacenaje por artículo	Costo total de almacenaje por Clasificación
Clasificación A	40	1993.7	S/6.56	S/20,980.90
Clasificación B	27	831.95	S/6.56	S/1,885.13
Clasificación C	31	780.6	S/6.56	S/800.65
Total	98	3606.25		S/23,666.68

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

Ilustración 14

Diagrama de Gantt para la implementación del ABC

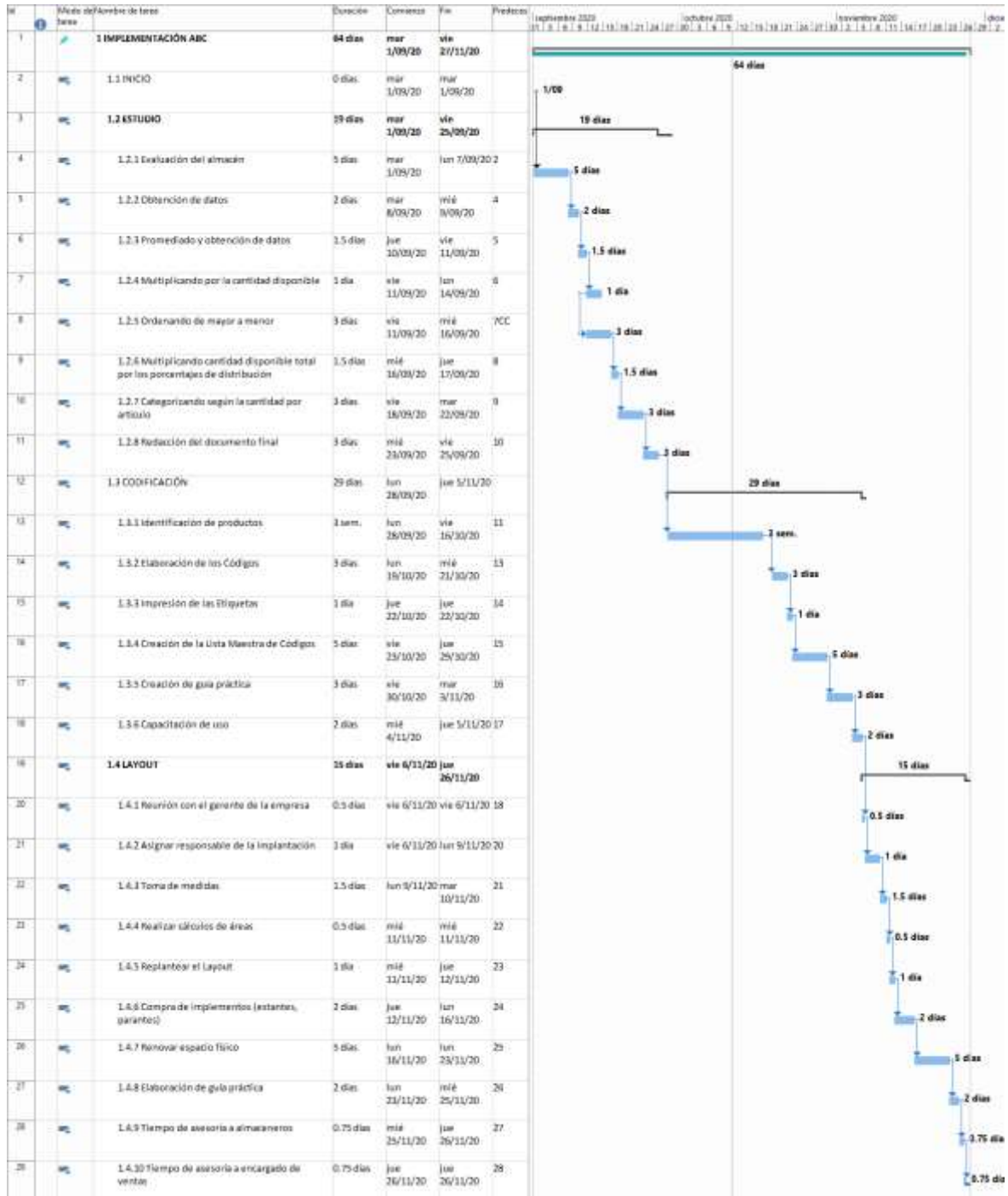


Tabla 32

Cronograma de actividades para implementar un ABC

ACTIVIDADES	DÍAS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Evaluación del almacén	X													
Obtención de datos		X	X											
Promediado y obtención de dato				X	X									
Ordenando de mayor a menor						X	X	X						
Multiplicando cantidad disponible por total de porcentaje de distribución								X	X					
Categorización según la cantidad por artículo										X	X	X		
Redacción del documento final													X	
Reunión con todo el personal													X	X

3.2.5. No existe sistema de prevención

La causa raíz 5, “No existe un sistema de prevención” es la más crítica en cuanto a la seguridad dentro del almacén de la empresa, ya que los accidentes se generan por las búsquedas de materiales, lo cual genera pérdidas por S/. 18,897.60 anuales.

3.2.5.1. Selección de la herramienta de Ingeniería Industrial

Se selecciono la herramienta IPERC para solucionar la causa raíz número cinco.


3.2.5.2. Solución de la causa raíz

La herramienta matriz IPERC tendrá un rol importante contra esta causa raíz, ya que al usarse se podrá tener claro los peligros y riegos dentro del almacén de materiales, lo cual permitirá reducir los accidentes a S/. 0 anuales.

Para ello se realiza un análisis y se plasma la matriz en las zonas de trabajo donde los operarios realizan sus funciones diariamente.

Tabla 33

Matriz IPERC Mesa de Corte

		MATRIZ IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control)	
Proceso / Área a Evaluar:		Mesa de Corte	
Elaborado por:		Julio Revilla Castro - Diego Mantilla Saravia	
Fecha de Elaboración:		20/11/2020	
Firma:			

Actividad	Peligro	Riesgo	Consecuencia del riesgo	Probabilidad				Índice de Severidad	Índice de Riesgo	Nivel del riesgo	Control Operacional					
				Personas	Procedimientos	Capacitaciones	Exposición				Eliminar	Sustituir	Control de Ingeniería	Control Administrativo	EPP	
Desembalaje de cajas con cristal (vidrio)	Uso de herramientas manuales para cortar zunchos metálicas.	Contacto con fillos cortantes de herramientas manuales y zunchos	Cortes, abrasiones, golpes	3	2	2	3	10	1	10	MODERADO	-	-	Realizar mantenimientos periódicos de las herramientas.	Charla diaria de 5 minutos en temas de seguridad. Llenado del TAS antes de iniciar las labores. Capacitar al personal sobre la manipulación	Proporcionar al personal Guantes anticorte Nivel 5, Botín de seguridad con puntera de acero, Casco de seguridad, Mangas protectoras

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

Manipulación inadecuada de los canalones, tapas y base de madera.	Caída a mismo nivel. (Tropezar y caer).	Contusiones, Cortes, luxaciones, fracturas.	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO	-	-	-	Charla diaria de 5 minutos en temas de seguridad. Llenado del TAS antes de iniciar las labores. Capacitar al personal sobre el Orden y Limpieza	Proporcionar al personal Botín de seguridad con puntera de acero, Casco de seguridad, Lentes de protección.
	Contacto con superficie Punzocortante.	Heridas punzantes o punzocortantes.	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO	-	-	-	Capacitar al personal sobre el uso de los EPP's. Capacitar al personal sobre la Identificación de Peligros y Riesgos.	Proporcionar al personal Guantes anticorte Nivel 5, Polo manga larga, Mangas protectoras.
	Sobretensión muscular o movimientos repetitivos o posturas forzadas	Lumbalgias, Dorsalgia, Cervicalgia, Inflamación de tendones, dolor e inflamación en articulaciones	1	3	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	-	-	-	Realización de evaluaciones ergonómicas. Capacitar al personal sobre posturas forzadas. Implementación de un programa de ergonomía y Realización de pausas activas.	

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

		Atrapado / Chancado entre o debajo de objetos (aplastado)	Contusiones, luxaciones, fracturas.	1	3	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	-	-	-	Capacitar al personal sobre el uso de los EPP's. Capacitar al personal sobre la Identificación de Peligros y Riesgos.	Proporcionar al personal Guantes, casco de seguridad, Botín de seguridad con puntera de acero.
Traslado mecánico de cristales a granel.	Carga suspendida de planchas de cristal	Golpeado por planchas de cristal en movimiento	Cortes, contusiones.	2	2	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	-	-	Realizar mantenimie ntos periódicos	Elaboración e implementación de protocolos y/o procedimientos para la actividad. Capacitar a los operadores sobre la Identificación de Peligros y Riesgos.	Proporcionar al personal mangas protectoras al hombro, botas con puntera de acero, guantes, lentes, casco de seguridad.
	Carga suspendida de planchas de cristal	Atrapado / Chancado entre o debajo de objetos (aplastado o amputado)	Fracturas, cortes, contusiones, amputaciones.	2	3	2	3	10	3	30	INTOLERABLE	-	-	Realizar mantenimie ntos periódicos	Elaboración e implementación de protocolos y/o procedimientos para la actividad.	-

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

Ruido generado por máquinas de corte	Exposición a ruido mayor a 80 db	Pérdida Auditiva Inducida por Ruido, desconcentración, Estrés.	2	3	3	3	11	3	33	INTOLERABLE	-	-	-	Realizar Monitoreo de ruido ocupacional al personal expuesto. Programa de vigilancia Médica en Salud para la conservación Auditiva. Capacitar al personal en efectos del ruido en la salud y en el Uso de EPP's.	Proporcionar al personal Protectores auditivos (Taponos, Protector de copa)
Planchas de cristal con apilamiento inseguros	Atrapado / Chancado entre o debajo de objetos (aplastado)	Fracturas, cortes, contusiones.	2	2	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	-	-	-	Capacitar al personal sobre la Identificación de Peligros y Riesgos.	Proporcionar al personal mangas protectoras al hombro, casco, botas, guantes, lentes de seguridad.

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

Corte mecánico del cristal (Vidrio)	Máquina cortadora de vidrios	Contacto con la maquina cortadora	Atrapamiento, Fracturas, Cortes.	3	2	2	3	10	3	30	INTOLERANTE	-	-	Poner barandas alrededor de la máquina	Capacitar sobre la manipulación y el uso correcto de la máquina cortadora.	-
		Contacto eléctrico indirecto	Movimientos involuntarios, Electrocutión, quemaduras.	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO	-	-	Realizar mantenimientos periódicos a la máquina cortadora.	Capacitar sobre la manipulación y el uso correcto de la máquina cortadora.	-
	Corte de vidrios	Proyección de partículas (rotura de vidrio)	Perdida del ojo, contusión ocular. Corte en cara, brazos.	3	1	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	-	-	-	Capacitar sobre la manipulación y el uso correcto de la máquina cortadora. Capacitar al personal sobre el uso de los EPP's.	Proporcionar al personal lentes de seguridad.
		Exposición al ruido generado por máquina cortadora de vidrio.	Hipoacusia, sordera, dolores de cabeza, stress.	3	2	2	3	10	2	20	IMPORTANTE	-	-	Realizar mantenimientos periódicos.	Capacitación al personal sobre la protección auditiva.	Proporcionar al personal Protector de oídos, Tapones de odio.

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

Ruido generado por máquinas de corte	Exposición a ruido mayor a 80 db	Pérdida Auditiva Inducida por Ruido, desconcentración, Estrés.	2	3	3	3	11	2	22	IMPORTANTE	-	-	-	Realizar Monitoreo de ruido ocupacional al personal expuesto a niveles altos de ruido. Programa de vigilancia en Salud para la conservación Auditiva. Capacitar al personal en efectos del ruido en la salud y en el Uso de EPP's.	Proporcionar al personal Protectores auditivos (Taponos, Protector de copa).
Posturas inadecuadas: Carga estática de pie.	Riesgo Ergonomico: posturas forzadas	Lesiones Músculo Esqueléticos: Lumbalgias, Dorsalgia, Cervicalgia. Fatiga muscular.	2	3	2	3	10	2	20	IMPORTANTE	-	-	-	Capacitar al personal en temas de ergonomía para que adopte posturas adecuadas y reducir el riesgo de lesiones. Programa de vigilancia Médica. Evaluaciones Médicos periódicas.	-

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

Corte y entalle manual de cristales.	Inadecuada manipulación de planchas de cristal.	Contacto con superficie cortante de planchas de cristal.	Heridas cortantes, Raspones.	2	3	2	3	10	2	20	IMPORTANTE	-	-	-	Capacitar al personal sobre el uso de los EPP's. Capacitar al personal sobre la Identificación de Peligros y Riesgos.	Proporcionar al personal Guantes anticorte Nivel 5, Botas, Casco, Lentes de seguridad, Mangas protectoras.
	Tareas con movimiento repetitivo de muñecas, hombros.	Riesgo Ergonomico: Sobretenión muscular o movimientos repetitivos o posturas forzadas	Inflamación de tendones, dolor e inflamación en articulaciones.	2	2	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	-	-	-	Capacitar al personal sobre posturas forzadas. Programa de vigilancia médica y Realización de pausas activas, Evaluación médico ocupacional periódicas.	-
	Limpieza de la máquina de corte	Ingreso de Cuerpos extraños en vista.	Irritación de ojos, Lesiones Oculares.	2	3	3	3	11	2	22	IMPORTANTE	-	-	Guarda para evitar proyección de partículas	Elaboración de protocolos y/o procedimientos. Capacitación al personal sobre el uso adecuado de los lentes de seguridad.	Proporcionar al personal lentes de seguridad

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

	Tronzado manual de cristal	Contacto con superficie cortante de planchas de cristal.	Heridas cortantes, Raspones.	2	2	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	-	-	-	Capacitar al personal sobre el uso de los EPP's. Capacitar al personal sobre la Identificación de Peligros y Riesgos.	Proporcionar al personal Guantes anticorte Nivel 5, Botas, Casco, Lentes de seguridad, Mangas protectoras.
		Posturas inadecuada	Lesiones Músculo Esqueléticos: Lumbalgias, Dorsalgia, Cervicalgia. Fatiga muscular.	2	3	2	3	10	2	20	IMPORTANTE	-	-	-	Realizar al personal evaluaciones ergonómicas. Capacitar al personal en temas de ergonomía. Programa de vigilancia Médica.	-
Traslado manual de cristales (Vidrio) cortados	Posturas inadecuadas: Carga estática de pie.	Riesgo Ergonomico: posturas forzadas	Lesiones Músculo Esqueléticos: Lumbalgias, Dorsalgia, Cervicalgia. Fatiga muscular.	2	3	2	3	10	2	20	IMPORTANTE	-	-	-	Capacitar al personal en temas de ergonomía. Programa de vigilancia médica. Evaluaciones Médicos periódicas.	-

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”


Inadecuada manipulación de planchas de cristal.	Contacto con superficies cortantes de planchas de cristal.	Heridas cortantes, Raspones.	2	3	2	3	10	2	20	IMPORTANTE	-	-	-	Capacitar al personal sobre el uso de los EPP's. Capacitar al personal sobre la Identificación de Peligros y Riesgos.	Proporcionar al personal Guantes anticorte Nivel 5, Botas, Casco, Lentes de seguridad, Mangas protectoras.
Falta de orden y limpieza	Caída a mismo nivel. (Resbalar y caer).	Contusiones, Cortes, fracturas	2	2	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	-	-	-	Señalizar el área. Capacitar al personal sobre el Orden y Limpieza. Definir y mantener las vías peatonales libres de obstáculos. Inspecciones rutinarias	-
Traslado inadecuado de planchas con caballete móvil	Traslado inadecuado de planchas con caballete móvil	Chancado entre Planchas de cristal	2	2	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	-	-	-	Capacitación sobre riesgos presentes en su puesto de trabajo. Capacitación sobre manipulación y apilamiento seguro de planchas de cristal.	Proporcionar al personal Guantes anticorte Nivel 5, Botas, Casco, Lentes de seguridad, Mangas protectoras

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

Mermar cristales (vidrio)	Uso de tacho para mermar el vidrio.	Contacto con planchas de vidrio en diferentes partes del cuerpo.	Heridas cortantes	3	2	2	3	10	1	10	MODERADO	-	-	-	Capacitar al personal sobre el trabajo seguro en manipulación cristales. Capacitar al personal sobre el uso de los EPP's.	Proporcionar al personal mangas protectoras, lentes, guantes de seguridad.
	Uso de tacho para mermar el vidrio.	Proyección de partículas (rotura de cristal crudo)	Perdida del ojo, contusión ocular, Corte en cara, brazos.	3	1	2	3	9	3	27	INTOLERABLE	-	-	-	Capacitar al personal sobre el trabajo seguro en manipulación cristales. Capacitar al personal sobre el uso de los EPP's.	Proporcionar al personal mangas protectoras, lentes, guantes de seguridad.
		Cuerpos extraños en vista.	Irritación de ojos.	3	2	2	3	10	2	20	IMPORTANTE	-	-	-	Capacitar al personal sobre el trabajo seguro en manipulación cristales. Capacitar al personal sobre el uso de los EPP's.	Proporcionar al personal mangas protectoras, lentes, guantes de seguridad.

Tabla 34

Matriz IPERC Pulido de Vidrio

		MATRIZ IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control)	
Proceso / Área a Evaluar:	Pulido de Vidrio		
Elaborado por:	Julio Revilla Castro - Diego Mantilla Saravia		
Fecha de Elaboración:	20/11/2020		
Firma:			

Actividad	Peligro	Riesgo	Consecuencia del riesgo	Probabilidad						Índice de Severidad	Índice de Nivel del riesgo	Control Operacional				
				Personas	Procedimientos	Capacitaciones	Exposición	Índice de	Eliminación			Sustituir	Control de Ingeniería	Control Administrativo	EPP	
Abastecimiento manual de cristales para pulir	Proyección de partículas.	Ingreso de Cuerpos extraños en vista.	Irritación de ojos, Lesiones Oculares.	2	2	3	3	10	2	20	IMPORTANT E	-	-	-	Charla diaria de 5 minutos en temas de seguridad. Capacitación al personal sobre el uso adecuado de los lentes de seguridad.	Proporcionar al personal lentes de seguridad.

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

Inadecuada manipulación de planchas de cristal.	Contacto con superficies cortantes de planchas de cristal.	Heridas cortantes, Raspones.	2	2	2	3	9	1	9	MODERADO	-	-	-	Charla diaria de 5 minutos en temas de seguridad. Llenado del TAS antes de iniciar las labores. Capacitar al personal sobre el uso de los EPP's.	Proporcionar al personal Guantes anticorte Nivel 5, Botas, Casco, Lentes de seguridad, Polo manga larga, Mangas protectoras.
Inadecuada manipulación de planchas de cristal.	Posturas inadecuadas, posturas forzadas	Lesiones Músculo Esqueléticos: Lumbalgias, Dorsalgia, Cervicalgia. Fatiga muscular.	2	2	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	-	-	-	Realizar al personal evaluaciones ergonómicas. Capacitar al personal en temas de ergonomía para que adopte posturas adecuadas y reducir el riesgo de lesiones.	-
Tareas con movimiento repetitivo de muñecas, hombros.	Sobretensión muscular o movimientos repetitivos o posturas forzadas	Inflamación de tendones, dolor e inflamación en articulaciones.	2	3	2	3	10	1	10	MODERADO	-	-	-	Programa de vigilancia médica de riesgos ergonómicos. Realización de pausas activas. Evaluaciones Médicos periódicas.	-

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

	Falta de orden y limpieza	Caída a mismo nivel. (Resbalar y caer).	Contusiones, Cortes, fracturas	2	2	2	3	9	2	18	IMPORTANT E	-	-	-	Capacitar al personal sobre el Orden y Limpieza. Señalizar el área. Mantener las vías de tránsito libre de obstáculos.	Proporcionar al personal Guantes, Botas, Casco, Lentes de seguridad.
Pulido Horizontal con máquinas pulidoras	Inadecuada manipulación de planchas de cristal.	Posturas inadecuadas, posturas forzadas	Lesiones Músculo Esqueléticos: Lumbalgias, Dorsalgia, Cervicalgia. Fatiga muscular	2	3	2	3	10	2	20	IMPORTANT E	-	-	-	Realizar al personal evaluaciones ergonómicas. Capacitar al personal en temas de ergonomía para que adopte posturas adecuadas y reducir el riesgo de lesiones.	-
		Contacto con superficies cortantes de planchas de cristal.	Heridas cortantes, Raspones.	2	2	2	3	9	1	9	MODERADO	-	-	-	Capacitar al personal sobre el uso de los EPP's. Capacitar al personal sobre la Identificación de Peligros y Riesgos.	Proporcionar al personal Guantes anticorte Nivel 5, Botas, Casco, Lentes de seguridad, Polo manga larga, Mangas protectoras.


“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

Proyección de partículas.	Ingreso de Cuerpos extraños en vista.	Irritación de ojos, Lesiones Oculares	2	2	2	3	9	2	18	IMPORTANT E	-	-	-	Charla diaria de 5 minutos en temas de seguridad. Capacitación al personal sobre el uso adecuado de los lentes de seguridad.	Proporcionar al personal lentes de seguridad
Entrega de pedidos en tiempos cortos	Psicosocial: Carga mental (Estrés laboral)	Irritabilidad, depresión, fatiga física y mental	2	2	2	3	9	2	18	IMPORTANT E	-	-	-	Realizar monitoreo de Riesgo Psicosocial al personal expuesto. Programa de vigilancia médica.	-
Manipulación inadecuada de cristales en caballete móvil	Sobreesfuerzo o sobretensión muscular o movimientos repetitivos o posturas forzadas	Desórdenes Músculo Esqueléticos: Lumbalgias, Dorsalgia, Cervicalgia. Fatiga muscular	1	3	2	3	9	2	18	IMPORTANT E	-	-	-	Realizar al personal evaluaciones ergonómicas. Capacitar al personal en temas de ergonomía para que adopte posturas adecuadas y reducir el riesgo de lesiones.	-

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

	Chancado entre Planchas de cristal	Fracturas, cortes, contusiones.	1	2	2	3	8	2	16	MODERADO	-	-	-	Capacitación sobre manipulación y apilamiento seguro de planchas de cristal. Capacitación sobre riesgos presentes en su puesto de trabajo.	Proporcionar al personal Guantes anticorte Nivel 5, Botas, Casco, Lentes de seguridad, Polo manga larga, Mangas protectoras.
Planchas de cristal con apilamiento inseguros	Atrapado / Chancado entre o debajo de objetos (aplastado)	Fracturas, cortes, contusiones, muerte	1	2	2	3	8	2	16	IMPORTANT E	-	-	-	Elaboración e implementación de protocolos y/o procedimientos para la actividad. Capacitación en los protocolos y/o procedimientos de la actividad.	Proporcionar al personal Guantes anticorte Nivel 5, Botas, Casco, Lentes de seguridad, Mangas protectoras.

Tabla 35
Matriz IPERC Corte y Entalle de Cristales

		MATRIZ IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control)	
Proceso / Área a Evaluar:		Corte y Entalle de Cristales	
Elaborado por:		Julio Revilla Castro - Diego Mantilla Saravia	
Fecha de Elaboración:		20/11/2020	
Firma:			

Actividad	Peligro	Riesgo	Consecuencia del riesgo	Probabilidad							Índice de Severidad	Índice de Nivel del riesgo	Control Operacional				
				Personas	Procedimientos	Capacitaciones	Exposición	Índice de	Severidad	Índice de			Nivel del riesgo	Eliminar	Sustituir	Control de Ingeniería	Control Administrativo
Manipulación manual de cristales.	Trozos de vidrio en el suelo	Caída a mismo nivel. (Resbalar y caer)	Contusiones, Cortes, fracturas	2	2	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	-	-	-	Capacitar al personal sobre el Orden y Limpieza. Señalizar el área. Mantener las vías de tránsito libre de obstáculos.	Proporcionar al personal Guantes, Botas, Casco, Lentes de seguridad.	

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”


Inadecuada manipulación de planchas de cristal.	Golpeado por planchas de cristal en movimiento	Cortes, contusiones.	2	2	2	3	9	1	9	MODERADO	-	-	-	Elaboración e implementación de protocolos y/o procedimientos para la actividad. Charla diaria de 5 minutos en temas de seguridad. Llenado del TAS antes de iniciar las labores.	Proporcionar al personal mangas protectoras al hombro, casco de seguridad, botas con puntera de acero, guantes de seguridad, lentes de seguridad.
Inadecuada manipulación de planchas de cristal.	Contacto con superficies cortantes de planchas de cristal.	Heridas cortantes, Raspones.	2	2	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	-	-	-	Charla diaria de 5 minutos en temas de seguridad. Llenado del TAS antes de iniciar las labores. Capacitar al personal sobre el uso de los EPP's.	Proporcionar al personal Guantes anticorte Nivel 5, Botas, Casco, Lentes de seguridad, Polo manga larga, Mangas protectoras.
Inadecuada manipulación de planchas de cristal.	Posturas inadecuadas, posturas forzadas	Lesiones Músculo Esqueléticos: Lumbalgias, Dorsalgia, Cervicalgia. Fatiga muscular.	2	2	3	3	10	2	20	IMPORTANTE	-	-	-	Realizar al personal evaluaciones ergonómicas. Capacitar al personal en temas de ergonomía para que adopte posturas	-

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

																	Audiometría y en el Uso de EPP's.	
Traslado de cristales	Contacto con superficies cortantes de planchas de cristal.	Heridas cortantes, Raspones.	2	3	2	3	10	2	20	IMPORTANTE	-	-	-	Capacitar al personal sobre el uso de los EPP's. Capacitar al personal sobre la Identificación de Peligros y Riesgos.	Proporcionar al personal Guantes anticorte Nivel 5, Botas, Casco, Lentes de seguridad, Mangas protectoras.			

Tabla 36

Matriz IPEC Ensamble de Ventanas, Mamparas y Fachadas

	MATRIZ IPEC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control)	
Proceso / Área a Evaluar:	Ensamble de Ventanas, Mamparas y Fachadas	
Elaborado por:	Julio Revilla Castro - Diego Mantilla Saravia	
Fecha de Elaboración:	20/11/2020	
Firma:		

Actividad	Peligro	Riesgo	Consecuencia del riesgo	Probabilidad				Índice de Severidad	Índice de	Nivel del riesgo	Control Operacional					
				Personas	Procedimientos	Capacitaciones	Exposición				Eliminar	Sustituir	Control de Ingeniería	Control Administrativo	EPP	
Corte de perfil de aluminio	Proyección de partículas.	Contacto con objetos (Perfiles, máquinas)	Golpes, Corte.	3	1	1	3	8	1	8	TOLERABLE	-	-	-	Capacitar y entrenar al personal en el uso adecuado de EPP's,	Proporcionar guantes de seguridad

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

	Movimiento repetitivo de dedos	Estiramiento de tendones	3	2	2	3	10	2	20	IMPORTANTE	-	-	-	Capacitar y entrenar al personal en la forma correcta de realizar el levantamiento de perfiles de aluminio. Realizar pausas activas	-
Máquina cortadora manual de aluminio sin guarda de protección	Proyección de partículas	Pérdida del ojo, contusión ocular, laceración del globo ocular	3	2	2	3	10	3	30	INTOLERABLE	-	-	-	Capacitar en los procedimientos de la manipulación de máquinas y sobre el uso adecuado de los EPP's	Proporcionar lentes de seguridad
	Exposición al ruido generado por la máquina cortadora	Hipoacusia inducida por ruido, sordera, dolores de cabeza, stress.	3	1	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	-	-	Realizar mantenimiento preventivo a los sistemas de transmisión de las máquinas	Realizar Monitoreo de ruido ocupacional, Capacitación de protección auditiva.	Proporcionar Orejeras, Tapones de odio
	Posturas forzadas.	Dolor de cintura, Lumbalgia, Cervicalgia, Dorsalgia	3	1	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	-	-	-	Capacitación ergonómica, Capacitar y entrenar al personal sobre la postura correcta, activas, rotación de puesto de trabajo.	-

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

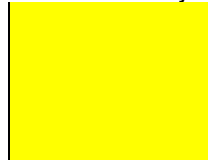
Entalle de perfil aluminio	Máquina entalladora manual de aluminio	Vibración Mano - Brazo por uso del taladro	Afectación Neurológica, artrosis del codo.	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO	-	-	Realizar mantenimiento preventivo a los componentes de la máquina.	-	-
	Máquina entalladora manual de aluminio	Proyección de partículas	Pérdida del ojo, contusión ocular, laceración del globo ocular	3	2	2	3	10	3	30	INTOLERABLE	-	-	-	Capacitar en los procedimientos de la manipulación de máquinas y sobre el uso adecuado de los EPP's.	Proporcionar lentes de seguridad.
		Posturas prolongadas de pie.	Dolor de pies, dolor de cintura, contracturas.	3	1	1	3	8	2	16	MODERADO	-	-	-	Capacitar y entrenar al personal sobre la postura correcta. Realizar pausas activas. Terapias recuperativas.	-
Habilitado de aluminio y accesorios	Uso del taladro (Neumáticas /Eléctricos)	Proyección de partículas	Pérdida del ojo, contusión ocular, laceración del globo ocular	3	1	2	3	9	3	27	INTOLERABLE	-	-	-	Capacitar en los procedimientos de la manipulación de máquinas y sobre el uso adecuado de los EPP's	Proporcionar lentes de seguridad.

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

	Contacto eléctrico indirecto	Electrocución, Fibrilación ventricular, quemaduras, movimientos involuntarios	3	1	2	3	9	2	18	IMPORTANTE	-	-	Realizar mantenimiento preventivo a las instalaciones eléctricas.	Verificar el buen funcionamiento de los pozos a tierra, y todas las máquinas estén conectadas a puesta a tierra.	-
Uso del taladro (Neumáticas /Eléctricos)	Vibración Mano - Brazo por uso del taladro	Afectación Neurológica, osteoarticular, artrosis del codo	3	2	2	3	10	2	20	IMPORTANTE	-	-	-	Capacitar en los procedimientos de la manipulación de herramientas.	-
	Posturas prolongadas de pie	Dolor de pies, dolor de cintura, contracturas.	3	2	1	3	9	2	18	IMPORTANTE	-	-	-	Pausas activas.	-
	Exposición al ruido generado por: herramientas (taladro, Atornillador), maquina cortadora de aluminio.	Hipoacusia inducida por ruido, sordera, dolores de cabeza, stress.	3	2	1	3	9	2	18	IMPORTANTE	-	-	Realizar mantenimiento preventivo a los sistemas de transmisión de las máquinas.	Capacitación de protección auditiva.	Proporcionar protector auditivo, Tapones.
	Iluminación deficiente.	Agotamiento visual, lagrimeo, miopía, astigmatismo,	3	2	1	3	9	1	9	MODERADO	-	-	Instalar más lámpara de techo en el área de trabajo.	-	-

“Propuesta de mejora en las áreas de logística y seguridad mediante metodología ABC y Matriz de Riesgos para la reducción de costos en una empresa vidriera en la ciudad de Trujillo 2021”

dolor de
cabeza, stress



Se elaboró el Plan de seguridad y Seguridad y Salud en el Trabajo, mediante el cual se reconoce, evalúa y controla todas aquellas acciones, omisiones y condiciones que pudieran afectar la salud e integridad física de los trabajadores, así como los daños a las instalaciones o causar impactos en el medio ambiente.

Tabla 37

Cronograma de actividades para implementar una matriz IPERC

ACTIVIDADES	DÍAS																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Identificar las áreas que se desarrollan	X	X	X																		
Qué actividades se hacen para cumplir con la actividad del proceso o tarea				X	X	X	X	X													
A qué puesto le corresponde ejecutar la tarea o actividad									X	X	X										
Identificar si es una actividad rutinaria o no rutinaria												X	X								
Identificar el peligro a la que estarían expuestos los trabajadores durante su proceso de trabajo.														X	X	X	X				
Asociar el posible riesgo que puede originar el peligro																		X	X		
Señalar si existe algún control sobre el peligro																				X	X

3.2.6. Falta de proveedores confiables

La causa raíz 5, “Falta de proveedores confiables” repercute directamente en la capacidad de la empresa en planificar correctamente el pedido, requerimiento y planificación de la materia prima, estas desviaciones representan S/ 3,605.37 anuales.

3.2.6.1. Selección de la herramienta de Ingeniería Industrial

Se selecciono la herramienta AHP para solucionar la causa raíz número seis.

3.2.6.2. Solución de la causa raíz

La herramienta matriz AHP tendrá la función de catalogar criterios de preferencia para la empresa, los cuales son: Precio, Variedad de productos y Despacho a tiempo, definiéndose de esa manera el proveedor más adecuado para la operación de la empresa, a fin de reducir los costos por demoras en despachos en un 100%.

Se toma como referencia la Escala de Saaty para definir los criterios a evaluar.

Ilustración 15

Escala de Saaty y Criterios a evaluar

ESCALA DE PREFERENCIA DE SAATY	
Extremadamente preferible	9
Entre muy fuerte y extremadamente preferible	8
Muy fuertemente preferible	7
Entre fuertemente y muy fuertemente preferible	6
Fuertemente preferible	5
Entre moderadamente y fuertemente preferible	4
Moderadamente preferible	3
Entre igualmente y moderadamente preferible	2
Igualmente preferible	1

Preferencia	
Criterios	Precios Variedad de productos Despacho a tiempo
Alternativas	RESEDISA E.I.R.L. (A) CORP.DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALS SAC (B) CORPORACION MIYASATO S.A.C. (C)

Ilustración 16
Selección del mejor proveedor



Ilustración 17
Matriz de datos

3	Matriz de comparación por pares (A)	Matriz Normalizada (N)	Vector prioridad (w)																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Precios</th> <th>Variedad de productos</th> <th>Despacho a tiempo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Precios</th> <td>1</td> <td>3</td> <td>1/7</td> </tr> <tr> <th>Variedad de productos</th> <td>1/3</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <th>Despacho a tiempo</th> <td>7</td> <td>1/3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8.3333</td> <td>4.3333</td> <td>4.1429</td> </tr> </tbody> </table>		Precios	Variedad de productos	Despacho a tiempo	Precios	1	3	1/7	Variedad de productos	1/3	1	3	Despacho a tiempo	7	1/3	1		8.3333	4.3333	4.1429	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Precios</th> <th>Variedad de productos</th> <th>Despacho a tiempo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Precios</th> <td>0.1200</td> <td>0.6923</td> <td>0.0345</td> </tr> <tr> <th>Variedad de productos</th> <td>0.0400</td> <td>0.2308</td> <td>0.7241</td> </tr> <tr> <th>Despacho a tiempo</th> <td>0.8400</td> <td>0.0769</td> <td>0.2414</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> </tr> </tbody> </table>		Precios	Variedad de productos	Despacho a tiempo	Precios	0.1200	0.6923	0.0345	Variedad de productos	0.0400	0.2308	0.7241	Despacho a tiempo	0.8400	0.0769	0.2414		1.0000	1.0000	1.0000	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>0.2823</td> </tr> <tr> <td>0.3316</td> </tr> <tr> <td>0.3861</td> </tr> <tr> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>	0.2823	0.3316	0.3861	1.00
	Precios	Variedad de productos	Despacho a tiempo																																												
Precios	1	3	1/7																																												
Variedad de productos	1/3	1	3																																												
Despacho a tiempo	7	1/3	1																																												
	8.3333	4.3333	4.1429																																												
	Precios	Variedad de productos	Despacho a tiempo																																												
Precios	0.1200	0.6923	0.0345																																												
Variedad de productos	0.0400	0.2308	0.7241																																												
Despacho a tiempo	0.8400	0.0769	0.2414																																												
	1.0000	1.0000	1.0000																																												
0.2823																																															
0.3316																																															
0.3861																																															
1.00																																															
3	<p>CRITERIO: Precios</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>RESEDISA E.I.R.L.</th> <th>CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC</th> <th>CORPORACION MIYASATO S.A.C.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>RESEDISA E.I.R.L.</th> <td>1</td> <td>8</td> <td>6</td> </tr> <tr> <th>VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC</th> <td>1/8</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <th>CORPORACION MIYASATO S.A.C.</th> <td>0</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.2917</td> <td>12.0000</td> <td>7.3333</td> </tr> </tbody> </table>		RESEDISA E.I.R.L.	CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	CORPORACION MIYASATO S.A.C.	RESEDISA E.I.R.L.	1	8	6	VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	1/8	1	0	CORPORACION MIYASATO S.A.C.	0	3	1		1.2917	12.0000	7.3333	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>RESEDISA E.I.R.L.</th> <th>CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC</th> <th>CORPORACION MIYASATO S.A.C.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>RESEDISA E.I.R.L.</th> <td>0.7742</td> <td>0.6667</td> <td>0.8182</td> </tr> <tr> <th>VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC</th> <td>0.0968</td> <td>0.0833</td> <td>0.0455</td> </tr> <tr> <th>CORPORACION MIYASATO S.A.C.</th> <td>0.1290</td> <td>0.2500</td> <td>0.1364</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> </tr> </tbody> </table>		RESEDISA E.I.R.L.	CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	CORPORACION MIYASATO S.A.C.	RESEDISA E.I.R.L.	0.7742	0.6667	0.8182	VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	0.0968	0.0833	0.0455	CORPORACION MIYASATO S.A.C.	0.1290	0.2500	0.1364		1.0000	1.0000	1.0000	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>0.7530</td> </tr> <tr> <td>0.0752</td> </tr> <tr> <td>0.1718</td> </tr> <tr> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>	0.7530	0.0752	0.1718	1.00
	RESEDISA E.I.R.L.	CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	CORPORACION MIYASATO S.A.C.																																												
RESEDISA E.I.R.L.	1	8	6																																												
VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	1/8	1	0																																												
CORPORACION MIYASATO S.A.C.	0	3	1																																												
	1.2917	12.0000	7.3333																																												
	RESEDISA E.I.R.L.	CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	CORPORACION MIYASATO S.A.C.																																												
RESEDISA E.I.R.L.	0.7742	0.6667	0.8182																																												
VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	0.0968	0.0833	0.0455																																												
CORPORACION MIYASATO S.A.C.	0.1290	0.2500	0.1364																																												
	1.0000	1.0000	1.0000																																												
0.7530																																															
0.0752																																															
0.1718																																															
1.00																																															
	<p>CRITERIO: Variedad de productos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>RESEDISA E.I.R.L.</th> <th>CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC</th> <th>CORPORACION MIYASATO S.A.C.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>RESEDISA E.I.R.L.</th> <td>1</td> <td>5</td> <td>1/3</td> </tr> <tr> <th>VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC</th> <td>1/5</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <th>CORPORACION MIYASATO S.A.C.</th> <td>3</td> <td>7</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4.2000</td> <td>13.0000</td> <td>1.4762</td> </tr> </tbody> </table>		RESEDISA E.I.R.L.	CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	CORPORACION MIYASATO S.A.C.	RESEDISA E.I.R.L.	1	5	1/3	VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	1/5	1	0	CORPORACION MIYASATO S.A.C.	3	7	1		4.2000	13.0000	1.4762	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>RESEDISA E.I.R.L.</th> <th>CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC</th> <th>CORPORACION MIYASATO S.A.C.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>RESEDISA E.I.R.L.</th> <td>0.2381</td> <td>0.3846</td> <td>0.2258</td> </tr> <tr> <th>VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC</th> <td>0.0476</td> <td>0.0769</td> <td>0.0968</td> </tr> <tr> <th>CORPORACION MIYASATO S.A.C.</th> <td>0.7143</td> <td>0.5385</td> <td>0.6774</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> </tr> </tbody> </table>		RESEDISA E.I.R.L.	CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	CORPORACION MIYASATO S.A.C.	RESEDISA E.I.R.L.	0.2381	0.3846	0.2258	VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	0.0476	0.0769	0.0968	CORPORACION MIYASATO S.A.C.	0.7143	0.5385	0.6774		1.0000	1.0000	1.0000	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>0.2828</td> </tr> <tr> <td>0.0738</td> </tr> <tr> <td>0.6434</td> </tr> <tr> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>	0.2828	0.0738	0.6434	1.00
	RESEDISA E.I.R.L.	CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	CORPORACION MIYASATO S.A.C.																																												
RESEDISA E.I.R.L.	1	5	1/3																																												
VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	1/5	1	0																																												
CORPORACION MIYASATO S.A.C.	3	7	1																																												
	4.2000	13.0000	1.4762																																												
	RESEDISA E.I.R.L.	CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	CORPORACION MIYASATO S.A.C.																																												
RESEDISA E.I.R.L.	0.2381	0.3846	0.2258																																												
VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	0.0476	0.0769	0.0968																																												
CORPORACION MIYASATO S.A.C.	0.7143	0.5385	0.6774																																												
	1.0000	1.0000	1.0000																																												
0.2828																																															
0.0738																																															
0.6434																																															
1.00																																															
	<p>CRITERIO: Despacho a tiempo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>RESEDISA E.I.R.L.</th> <th>CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC</th> <th>CORPORACION MIYASATO S.A.C.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>RESEDISA E.I.R.L.</th> <td>1</td> <td>5</td> <td>1/2</td> </tr> <tr> <th>VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC</th> <td>1/5</td> <td>1</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>CORPORACION MIYASATO S.A.C.</th> <td>2</td> <td>0.25</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.2000</td> <td>6.2500</td> <td>5.0000</td> </tr> </tbody> </table>		RESEDISA E.I.R.L.	CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	CORPORACION MIYASATO S.A.C.	RESEDISA E.I.R.L.	1	5	1/2	VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	1/5	1	4	CORPORACION MIYASATO S.A.C.	2	0.25	1		3.2000	6.2500	5.0000	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>RESEDISA E.I.R.L.</th> <th>CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC</th> <th>CORPORACION MIYASATO S.A.C.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>RESEDISA E.I.R.L.</th> <td>0.3125</td> <td>0.8000</td> <td>0.0909</td> </tr> <tr> <th>VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC</th> <td>0.0625</td> <td>0.1600</td> <td>0.7273</td> </tr> <tr> <th>CORPORACION MIYASATO S.A.C.</th> <td>0.6250</td> <td>0.0400</td> <td>0.1818</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> </tr> </tbody> </table>		RESEDISA E.I.R.L.	CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	CORPORACION MIYASATO S.A.C.	RESEDISA E.I.R.L.	0.3125	0.8000	0.0909	VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	0.0625	0.1600	0.7273	CORPORACION MIYASATO S.A.C.	0.6250	0.0400	0.1818		1.0000	1.0000	1.0000	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>0.4011</td> </tr> <tr> <td>0.3166</td> </tr> <tr> <td>0.2823</td> </tr> <tr> <td>1.00</td> </tr> </tbody> </table>	0.4011	0.3166	0.2823	1.00
	RESEDISA E.I.R.L.	CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	CORPORACION MIYASATO S.A.C.																																												
RESEDISA E.I.R.L.	1	5	1/2																																												
VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	1/5	1	4																																												
CORPORACION MIYASATO S.A.C.	2	0.25	1																																												
	3.2000	6.2500	5.0000																																												
	RESEDISA E.I.R.L.	CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	CORPORACION MIYASATO S.A.C.																																												
RESEDISA E.I.R.L.	0.3125	0.8000	0.0909																																												
VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	0.0625	0.1600	0.7273																																												
CORPORACION MIYASATO S.A.C.	0.6250	0.0400	0.1818																																												
	1.0000	1.0000	1.0000																																												
0.4011																																															
0.3166																																															
0.2823																																															
1.00																																															

Ilustración 18
Determinación de la mejora alternativa

Matriz de prioridades				Vector Prioridad Alternativa
Alternativas	Precios	Variedad de productos	Despacho a tiempo	
RESEDISA E.I.R.L.	0.7530	0.2828	0.4011	0.4612 MEJOR ALTERNATIVA
CORP. DE VIDRIOS Y ALUMINIOS CORRALES SAC	0.0752	0.0738	0.3166	
CORPORACION MIYASATO S.A.C.	0.1718	0.6434	0.2823	
Vector Prioridad	0.2823	0.3316	0.3861	0.3708

3.3. Evaluar económica y financieramente la propuesta de mejora

3.3.1. Evaluar económica y financieramente la propuesta de mejora

La implementación de la herramienta ABC cuenta con varios factores a tratar, como el costo por el diseño en donde se contratará una asesoría la cual brindará conocimientos de la herramienta entre otros, también el costo del personal encargado del almacén, así como los diferentes costos por la implementación y capacitación requeridos.

Tabla 38
Costo de implementación de ABC

Descripción	Valor	Unidad
DISEÑO		
Tiempo para explicar la herramienta	30	min
Tiempo para inventariar los artículos	120	min
Tiempo para determinar la demanda de cada artículo	45	min
Tiempo para determinar el costo de cada artículo	300	min
Costo de asesoría	30.00 PEN	sol/h
COSTO SUBTOTAL	247.50 PEN	
PERSONAL		
Encargado de Almacén	168	h
Sueldo	4.84 PEN	sol/h
COSTO SUBTOTAL	813.75 PEN	
IMPLEMENTACIÓN		
Compra de materiales para la implementación (gavetas, stands, rotulaciones)	2,000.00 PEN	
Compra de material didáctico	320.00 PEN	
Tiempo de asesoría	90	min
Costo de asesoría	30.00 PEN	sol/h
COSTO SUBTOTAL	2,365.00 PEN	
CAPACITACIÓN		
Tiempo de asesoría a encargado de ventas	25	min
Tiempo de redacción de guía práctica	60	min
Tiempo de atención de pedidos	20	min
Costo de asesoría	100.00 PEN	sol/h
COSTO SUBTOTAL	2,100.00 PEN	
COSTO TOTAL ABC	5,526.25 PEN	

3.3.2. Costeo de Implementación de la Herramienta EOQ

Para el costo de la herramienta EOQ se tendrán en cuenta con varios factores a tratar, como el costo por el diseño en donde se contratará una asesoría la cual brindará conocimientos de la herramienta entre otros, también los diferentes costos por la implementación y capacitación requeridos.

Tabla 39
Costo de implementación de EOQ

Descripción	Valor	Unidad
DISEÑO		
Tiempo dialogar con encargada de ventas	10	min
Tiempo para listar repuestos	60	min
Tiempo para determinar demanda de cada repuesto	60	min
Tiempo para determinar el Lead Time de los proveedores	20	min
Tiempo para determinar el costo de pedido, articulo y mantenimiento de inventario	480	min
Costo de asesoría	S/ 30.00	sol/h
COSTO SUBTOTAL	S/315.00	
IMPLEMENTACIÓN		
Tiempo de creación de plantilla EOQ	60	min
Costo de asesoría	S/480.00	sol/h
COSTO SUBTOTAL	S/480.00	
CAPACITACIÓN		
Tiempo de asesoría a encargado de ventas	90	min
Tiempo de redacción de guía practica	60	min
Costo de asesoría	S/ 30.00	sol/h
COSTO SUBTOTAL	S/ 75.00	
COSTO TOTAL EOQ	S/420.00	

3.3.3. Costeo de Implementación de la Herramienta IPERC

Para el costo de la matriz IPERC se tendrán en cuenta con varios factores a tratar, se contratará una asesoría la cual brindará conocimientos de la herramienta entre otros, también los diferentes costos por la implementación y capacitación requeridos.

Tabla 40
Costo de implementación de matriz IPERC

Descripción	Valor	Unidad
DISEÑO		
Tiempo dialogar con encargado de STTA	180	min
Tiempo para afinar la matriz	60	min
Tiempo para recorrer las instalaciones	60	min
Tiempo para implementar la matriz	180	min
Costo de asesoría	S/ 220.00	sol/h
	S/	
COSTO SUBTOTAL	1,760.00	
IMPLEMENTACIÓN		
Tiempo crear la matriz IPERC	60	min
Costo de asesoría	S/ 700.00	sol/h
Compra de materiales	S/ 300.00	
	S/	
COSTO SUBTOTAL	1,000.00	
CAPACITACIÓN		
Tiempo de asesoría a encargado de ventas	90	min
Tiempo de redacción de guía practica	60	min
Costo de asesoría	S/ 50.00	sol/h
COSTO SUBTOTAL	S/ 140.00	
	S/	
COSTO TOTAL EQQ	2,900.00	

3.3.4. Costeo de Implementación de la Herramienta AHP

Para el costo de la matriz AHP se tendrán en cuenta con varios factores a tratar, se contratará una asesoría la cual brindará conocimientos de la herramienta entre otros, también los diferentes costos por la implementación y capacitación requeridos.

Tabla 41
Costo de implementación de matriz AHP

Descripción	Valor	Unidad
DISEÑO		
Tiempo dialogar con encargado de ventas	10	min
Tiempo para listar artículos (existencia mínima y máxima)	90	min
Tiempo para listar proveedores antiguos	15	min
Costo de asesoría	S/30.00	sol/h

COSTO SUBTOTAL

S/57.50

IMPLEMENTACIÓN

Tiempo de creación plantilla de Registro de inventario 60 min

Tiempo de creación de matriz de homologación con los aspectos, precio, calidad, nivel de cumplimiento en el plazo de entrega, garantía, organización, recomendación en el mercado, experiencia, crédito y ubicación. 50 min

Tiempo de análisis de cada proveedor antiguo y búsqueda de nuevos 720 min

Costo de asesoría S/30.00 sol/h

COSTO SUBTOTAL

S/415.00

CAPACITACIÓN

Tiempo de asesoría a encargado de ventas 60 min

Tiempo de redacción de guía practica 60 min

Costo de asesoría S/ 30.00 sol/h

COSTO SUBTOTAL

S/ 30.00

**COSTO TOTAL REGISTRO DE INVENTARIO Y
HOMOLOGACION DE PROVEEDORES**

S/
472.50

Tabla 42

Tabla resumen de la inversión para implementación

		ABC		EOQ		IPERC		AHP		TOTAL
DISEÑO	S/	247.50	S/	315.00	S/	1,760.00	S/57.50	S/		2,380.00
PERSONAL	S/	813.75		-		-		S/		813.75
IMPLEMENTACION	S/	2,365.00	S/	480.00	S/	1,000.00	S/415.00	S/		4,260.00
CAPACITACION	S/	2,100.00	S/	75.00	S/	140.00	S/30.00	S/		2,345.00
TOTAL	S/	5,526.25	S/	870.00	S/	2,900.00	S/502.50	S/		9,798.75

3.3.5. Estado de Resultados del Proyecto

Tabla 43

Estado de resultados

Descripción	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
INGRESOS													
Ingresos ABC		S/ 1,322.16	S/ 1,322.16	S/ 1,322.16	S/ 1,322.16	S/ 1,322.16	S/ 1,322.16	S/ 1,322.16	S/ 1,322.16	S/ 1,322.16	S/ 1,322.16	S/ 1,322.16	S/ 1,322.16
Ingresos EOQ		S/ 2,358.05	S/ 2,358.05	S/ 2,358.05	S/ 2,358.05	S/ 2,358.05	S/ 2,358.05	S/ 2,358.05	S/ 2,358.05	S/ 2,358.05	S/ 2,358.05	S/ 2,358.05	S/ 2,358.05
Ingresos IPERC		S/ 1,426.00	S/ 1,426.00	S/ 1,426.00	S/ 1,426.00	S/ 1,426.00	S/ 1,426.00	S/ 1,426.00	S/ 1,426.00	S/ 1,426.00	S/ 1,426.00	S/ 1,426.00	S/ 1,426.00
Ingresos AHP		S/ 294.19	S/ 294.19	S/ 294.19	S/ 294.19	S/ 294.19	S/ 294.19	S/ 294.19	S/ 294.19	S/ 294.19	S/ 294.19	S/ 294.19	S/ 294.19
TOTAL INGRESOS		S/ 5,400.39	S/ 5,400.39	S/ 5,400.39	S/ 5,400.39	S/ 5,400.39	S/ 5,400.39	S/ 5,400.39	S/ 5,400.39	S/ 5,400.39	S/ 5,400.39	S/ 5,400.39	S/ 5,400.39
COSTOS													
TOTAL COSTOS	S/ 8,985.00	S/ 67.81	S/ 67.81	S/ 67.81	S/ 67.81	S/ 67.81	S/ 67.81	S/ 67.81	S/ 67.81	S/ 67.81	S/ 67.81	S/ 67.81	S/ 67.81
DEPRECIACIÓN		S/ 16.67	S/ 16.67	S/ 16.67	S/ 16.67	S/ 16.67	S/ 16.67	S/ 16.67	S/ 16.67	S/ 16.67	S/ 16.67	S/ 16.67	S/ 16.67
TOTAL EGRESOS	S/ 8,985.00	S/ 84.48	S/ 84.48	S/ 84.48	S/ 84.48	S/ 84.48	S/ 84.48	S/ 84.48	S/ 84.48	S/ 84.48	S/ 84.48	S/ 84.48	S/ 84.48
Utilidad Bruta		S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92
Gastos Ad. V.		S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Utilidad antes de impuestos		S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92	S/ 5,315.92
Impuestos		S/ 53.16	S/ 53.16	S/ 53.16	S/ 53.16	S/ 53.16	S/ 53.16	S/ 53.16	S/ 53.16	S/ 53.16	S/ 53.16	S/ 53.16	S/ 53.16
Utilidad después de impuestos	-S/ 8,985.00	S/ 5,262.76	S/ 5,262.76	S/ 5,262.76	S/ 5,262.76	S/ 5,262.76	S/ 5,262.76	S/ 5,262.76	S/ 5,262.76	S/ 5,262.76	S/ 5,262.76	S/ 5,262.76	S/ 5,262.76

TMAR	2%
TIR	58%
VAN	S/ 48,308.03
PRI	3.18

Al tener un VAN mayor de S/. 48,308.03, un TIR de 58% podemos decir que la inversión si es rentable, ya que se está generando una ganancia y que la propuesta de mejora es rentable. Además el retorno de la inversión se estará dando en 3 meses con 5,4 días.

3.3.6. Relación B/C

Se evito la realización del flujo de caja debido a que el monto de la inversión es pequeño, por ello se puede pagar en su totalidad con la caja chica de la empresa y así evitar pagar intereses lo que solo generaría sobre costos. Por lo tanto, solo se requiere el B/C.

Tabla 44
Análisis B/C

B/C	6.613571344
------------	--------------------

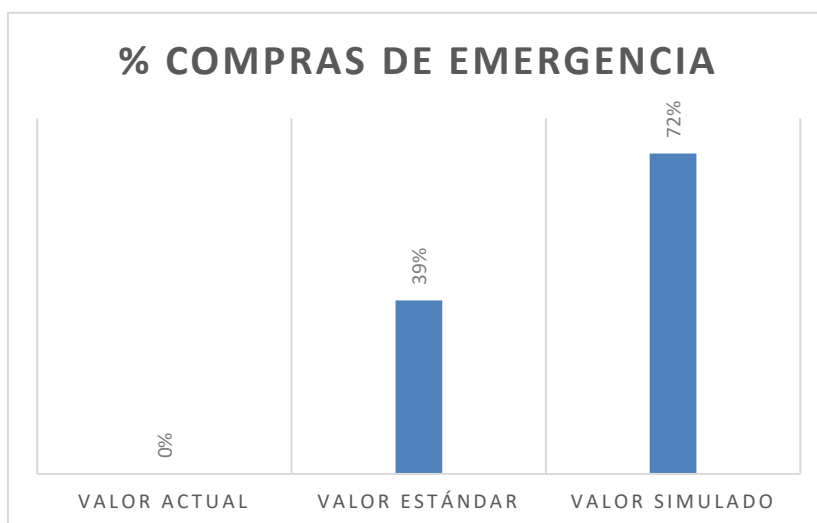
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Para las compras de emergencias que realiza la empresa, el indicador asociado para medir y el cual se busca reducir es compras de emergencia, actualmente se cuenta con un valor de 10.14%, el valor estándar a alcanzar es de 0% para esto se aplica la herramienta EOQ. Mediante una simulación en Excel con los productos de mayor rotación y teniendo en cuenta los productos que se han tenido que pedir con anterioridad, se ha logrado determinar el porcentaje de compras de emergencia que se van a realizar una vez implementada la herramienta EOQ. Este valor es menor al 5% en la mayoría de las simulaciones. El ahorro esperado al implementar un modelo de Cantidad Económica de Pedido (EOQ) es S/28,296.54 (Ver tabla 34). El rediseño del proceso logístico basado en la implementación de un modelo EOQ realizado por Crisóstomo Contreras & Del Rocío, (2011, logra la reducción de costos de S/.3,692.81 a S/.2,898.31 equivalente un 22% de la disminución, mientras que en nuestra investigación se redujo en un 90.96% de las perdidas por compras urgentes.

Ilustración 19

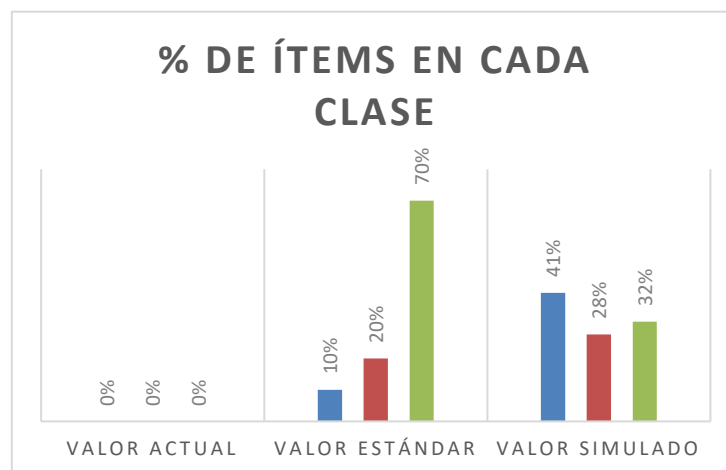
Comparación de valores actuales vs simulados



Así mismo mediante la clasificación ABC se brindará un ahorro total de S/.15,871.38 (Ver tabla 34). se procedió a clasificar el inventario mediante la metodología ABC, diagnosticando un valor actual de porcentaje de ítems A, B y C de 0%, 0% y 0% respectivamente. Estos indicadores guardan relación con la falta de supervisión de los ítems siendo almacenados en cualquier lugar sin priorizar los insumos con mayor rotación de venta. Al aplicar esta metodología se obtuvo valores para los indicadores de clasificación A, B y C de: 78.97%, 15.98% y 5.05%. Dichos valores no se mantienen en proporción al valor estándar hallado para la herramienta los cuales son de 10% 20% y 70% correspondientes a las clasificaciones A, B y C (Wild, 2017). Clasificarlos resulta de utilidad de ya que esto provee, tanto al departamento de compras y operaciones una prioridad para mantener los inventarios de todos y cada uno de estos los productos. La clasificación de los artículos permitió conocer cuáles son los que necesitan de mayor control debido a los costos de adquisición y a la importancia que tienen en relación con las ventas, Por otra parte, según Ramos Menéndez, K. V., & Flores Aliaga, E. M. (2013) mediante la mejora de almacenes por medio de una clasificación ABC logra reducir sus costos en S/ 34,635.04.

Ilustración 20

% de ítems en cada clase

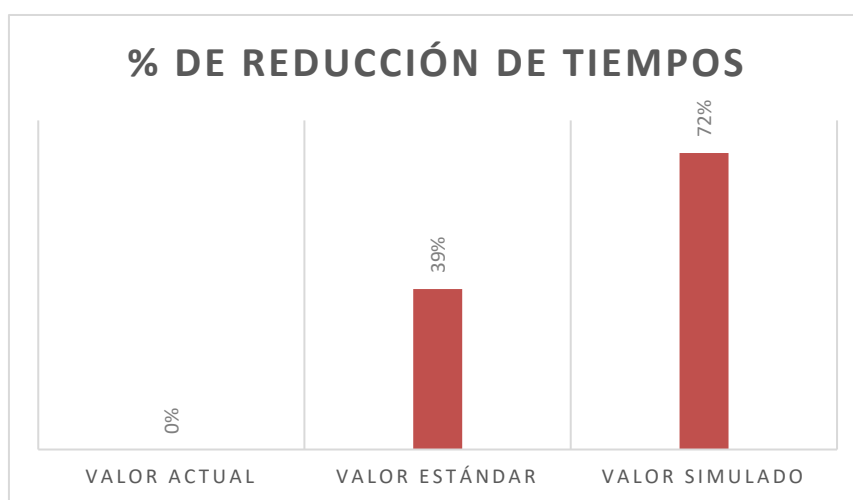


También los tiempos de las demoras reducidas al implementar un modelo simulado

de Layout para la empresa es de 9.37min; sin embargo, según Ramos Menéndez, K. V., & Flores Aliaga, E. M. (2013) logran reducir 1.5min en sus diferentes productos lo cual equivale a un 39% del tiempo, en tanto nuestra investigación reduce un 72.07% los tiempos de demora.

Ilustración 21

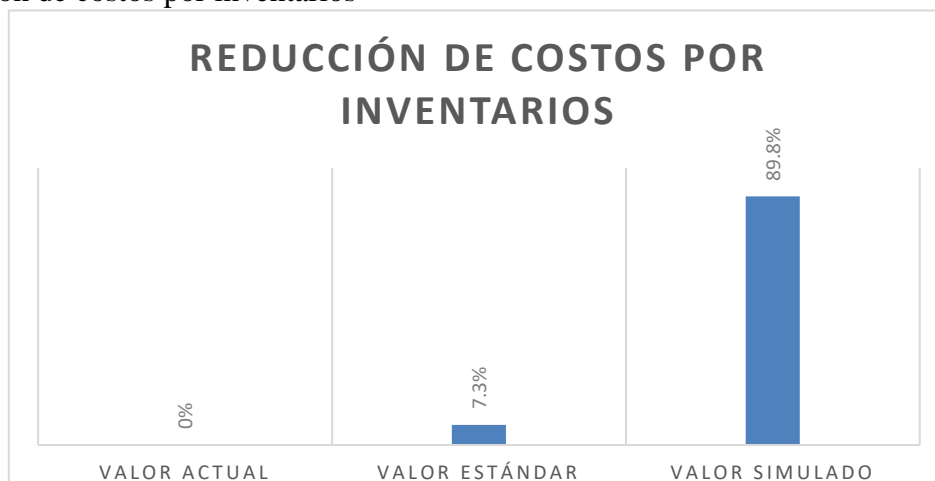
% de Reducción de Tiempos



Por otra parte, la gestión de inventarios que hizo Valdivia, S., & Anthony, E. (2019) los costos se redujeron en un 7.29%; sin embargo, en nuestro estudio se comprueba mediante la propuesta de gestión logística y matriz IPERC una reducción del 89.80% en los costos logísticos.

Ilustración 22

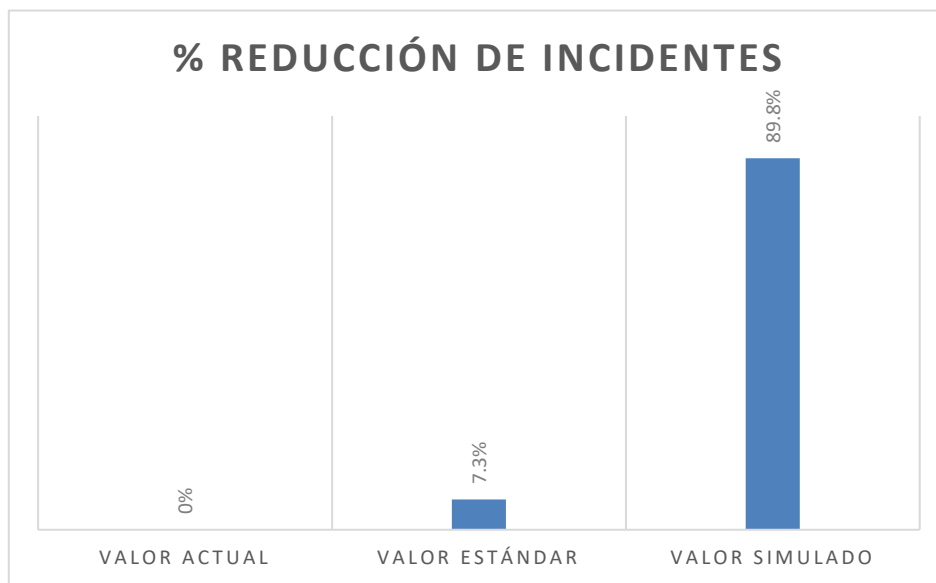
Reducción de costos por inventarios



De acuerdo con Chiroque, C (2017) la empresa logro reducir su índice de incidentes y accidentes hasta en un 91%, mientras que en nuestro caso se disminuyeron los accidentes en un 90.55%, lo cual afecta positivamente en la reducción de sobrecostos en un S/. 17,112.00 anuales.

Ilustración 23

% de reducción de incidentes



4.2 Conclusiones

El estudio determinó que los costos en la empresa disminuyeron en S/. 64, 804.73 debido a la gestión de inventarios mediante la metodología ABC y herramienta EOQ además de la aplicación de prevención de riesgos mediante la matriz IPERC.

El diagnóstico de los costos y sobretiempos en la empresa por la gestión de inventarios, determinó que los costos ascienden a S/71,840.97 y las demoras a 138min.

La investigación utilizó los criterios de la cantidad de compras de emergencia, Tiempo de demora por búsqueda de materiales, tiempo de demora por desorden y falta de control SSTA, por ello propone la metodología EOQ, el sistema de clasificación ABC y una matriz IPERC.

A través de la matriz IPERC y el manejo sobre los riesgos laborales se logró implantar en el personal una nueva filosofía de trabajo para reducir los accidentes al mínimo.

Según el estudio con las herramientas de la propuesta los costos se reducen en un 89.80%, lo cual desencadenará en reducción de sobretiempos en la empresa.

La evaluación económica de la propuesta determinó que el B/C es de 6.61 lo que hace que la propuesta sea viable y beneficiosa para la empresa.

REFERENCIAS

- Chiroque, C., & Maguin, M. (2017). Diseño y desarrollo de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para los proyectos metalmecánicos de la empresa Instalaciones Electromecánicas S.A.C. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*.
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/621720>
- Crisóstomo Contreras, E. M., & Del Rocío, Y. (2011). *Rediseño de procesos del área de almacén para la obtención de resultados que favorezcan la operatividad de la empresa vidriería Universal EIRL*.
- Domínguez, L., & José, A. (2016). *Sistema de control de inventarios de aluminio y vidrio de la empresa Aluminios Aldana, S. A.*
<https://core.ac.uk/display/45359548>
- García, L. A. M. (2016). *Gestión Logística Integral: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento (2a ed.)*. Ecoe Ediciones.
- Heizer, J., & Render, B. (2004). *Principios de administración de operaciones*. Pearson Educación.
- Importación de vidrio para construcción se incrementa 10% anual. (2016, septiembre 29). *Revista Costos*.
<https://www.noticias.costosperu.com/noticias/importacion-vidrio-incrementa-10/>

Lean, P. (2014, septiembre 16). Diagrama Causa-Efecto (Diagrama Ishikawa).

Progressa Lean. <https://www.progressalean.com/diagrama-causa-efecto-diagrama-ishikawa/>

Marín, T., & Alberto, C. (2015). *Propuesta de mejora en la gestión de inventarios en media commerce partners a través de la clasificación ABC del inventario, determinación de los niveles de stock de seguridad y socialización de procedimientos de administración de inventarios a contratistas*.
<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/5722>

Perú—Ley núm. 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2011).
https://www.ilo.org/dyn/natlex/natlex4.detail?p_lang=es&p_isn=88602

Quiroga, A. E. G. (2018). *Plan para el mejoramiento de los procesos de manejo, aislamiento y despacho de pedidos en la organización Vidriería Universal ubicada en la ciudad de Bogotá*.

Ramos Menéndez, K. V., & Flores Aliaga, E. M. (2013). Análisis y propuesta de implementación de pronósticos, gestión de inventarios y almacenes en una comercializadora de vidrios y aluminios. *Pontificia Universidad Católica del Perú*. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/4498>

Sanz, R. A., Arias, J. G., Fidalgo, J. M. G., & García, R. M. (2016). *Finanzas empresariales*. Editorial Centro de Estudios Ramon Areces SA.

Silva, A., & Janeth, K. (2017). Diseño de un sistema logístico basado en la gestión de compras, inventarios y almacenes para la reducción de costos en la empresa Anvip Perú S.R.L. – Lima. *Universidad Privada del Norte*.
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10659>

Strakos, J. K. (2016). Using Spreadsheet Modeling to Teach Exchange Curves

(Optimal Policy Curves) in Inventory Management. *Decision Sciences*

Journal of Innovative Education, 14(1), 51-66.

<https://doi.org/10.1111/dsji.12089>

Valdivia, S., & Anthony, E. (2019). Diseño de un sistema de gestión de inventarios

para la reducción de costos logísticos de una empresa distribuidora.

Universidad Nacional de Trujillo.

<http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/14768>