Design and implementation of ABC classification and time study to reduce costs in a cosmetics retail company, 2026

Cabel De La Cruz, Silvia Lizeth[1]; Julca-Ruiz, Esmeralda Yasmin[2]; Castillo Cabrera, Rafael Luis Alberto[3]
[1,2]Estudiantes Universidad Privada del Norte, Perú, *N00319197@upn.pe, N00322612@upn.pe*
[3]Docente Universidad Privada del Norte, Perú, rafael.castillo@upn.edu.pe

Abstract– Inadequate inventory management and lengthy product location times increase operating costs in retail companies. In this context, the present study aimed to determine the impact of ABC classification and time studies on the costs of a cosmetics retailer. The research employed a quantitative approach, with an applied scope and a pre-experimental design. ABC analysis was applied to an inventory of 75 products, considering the criteria of turnover, size, expiration date, and monetary value, while time studies were used to evaluate the product location process. As a result, the ABC classification yielded a distribution of 79.59%, 15.13%, and 5.28% for categories A, B, and C, respectively, identifying 46 low-priority products. Furthermore, the standard location time was reduced from 12.13 to 3.18 minutes. Both tools generated monthly cost savings of S/ 1,796.61 and a favorable economic evaluation, with an NPV of S/ 10,718, a monthly IRR of 103.33% and a Benefit/Cost ratio of 11.51. It is concluded that the proposal improves inventory management, increases operational efficiency and reduces costs.

Keywords– ABC classification; time study; inventory management; operating costs; trading company.

Diseño e implementación de la clasificación ABC y Estudio de Tiempos para reducir costos en una empresa comercializadora de productos cosméticos, 2026

Cabel De La Cruz, Silvia Lizeth[1]; Julca-Ruiz, Esmeralda Yasmin[2]; Castillo Cabrera, Rafael Luis Alberto[3]
[1,2]Estudiantes Universidad Privada del Norte, Perú, *N00319197@upn.pe, N00322612@upn.pe*
[3]Docente Universidad Privada del Norte, Perú, rafael.castillo@upn.edu.pe

Resumen*– La inadecuada gestión de inventarios y los tiempos prolongados de ubicación de productos incrementan los costos operativos en las empresas comercializadoras. En ese contexto, el presente estudio tuvo como objetivo determinar el impacto del diseño e implementación de la clasificación ABC y el Estudio de Tiempos sobre los costos en una empresa comercializadora de productos cosméticos. La investigación presentó un enfoque cuantitativo, de alcance aplicativo y diseño preexperimental. El análisis ABC se aplicó a un inventario de 75 productos, considerando los criterios de rotación, tamaño, fecha de vencimiento y valor monetario; mientras que el Estudio de Tiempos permitió evaluar el proceso de ubicación de productos. Como resultado, la clasificación ABC obtuvo una distribución de 79.59%, 15.13% y 5.28% para las categorías A, B y C, respectivamente, identificando 46 productos de baja prioridad. Asimismo, el tiempo estándar de ubicación se redujo de 12.13 a 3.18 minutos. Ambas herramientas generaron un ahorro económico mensual de S/ 1,796.61 y una evaluación económica favorable, con un VAN de S/ 10,718, una TIR mensual de 103.33% y una relación Beneficio/Costo de 11.51. Se concluye que la propuesta mejora la gestión del inventario, incrementa la eficiencia operativa y reduce los costos.

***Palabras clave*-- Clasificación ABC; Estudio de Tiempos; gestión de inventarios; costos operativos; empresa comercializadora.**

I. INTRODUCCIÓN

A. Realidad Problemática

La comercialización y venta minorista de productos cosméticos constituye uno de los sectores con mayor crecimiento a nivel mundial, impulsado por la transformación digital, la expansión del comercio electrónico y la creciente demanda de productos personalizados. Este contexto ha incrementado la complejidad de la gestión de inventarios, haciendo indispensable la aplicación de herramientas que permitan controlar eficientemente los niveles de existencias y optimizar los procesos operativos para mantener la competitividad. En este sentido, señalan que el análisis ABC constituye una herramienta eficaz para clasificar los inventarios según su importancia económica, facilitando la reducción de costos de almacenamiento, la optimización del control de existencias y la mejora de la eficiencia operativa en empresas comerciales [1].

En el Perú, el comercio minorista continúa mostrando un comportamiento favorable, especialmente en los rubros de productos farmacéuticos, cosméticos y artículos de cuidado personal. Durante agosto de 2025 el comercio al por menor registró un crecimiento de 3.52 % respecto al mismo periodo del año anterior, impulsado por campañas comerciales, promociones y el incremento de la demanda de productos cosméticos [2]. Sin embargo, muchos micros y pequeñas empresas aún presentan deficiencias en la gestión de inventarios y en la organización de sus operaciones, generando sobrestock, quiebres de inventario y mayores tiempos de atención al cliente, lo que limita su productividad y competitividad.

TABLA 1
RESUMEN DE COSTOS DE PROBLEMAS

Problema	Costo 2026
Exceso de unidades acumuladas en productos de baja demanda.	S/ 399.96
Tiempos prolongados en la ubicación de productos durante la atención al cliente	S/ 2102.53

Esta realidad se presenta en la empresa, que evidencia un exceso de unidades acumuladas en productos de baja demanda, originado por la falta de una clasificación que permita identificar cuáles son los artículos de alta rotación y cuáles mantienen ventas mínimas. Esta ausencia de control provoca que ciertos productos permanezcan largos periodos en el almacén sin movimiento, generando inventario envejecido, ocupación innecesaria de espacio y capital inmovilizado. Actualmente, este problema representa un total de 148 unidades mensuales en exceso, las cuales ocupan aproximadamente el 18.18% del espacio del almacén y generan un costo mensual estimado de S/ 399.96 asociado al uso proporcional de almacenamiento.

Y con ello, contempla un problema asociado, presentando tiempos prolongados en la ubicación de productos durante la atención al cliente, originados por la falta de organización y estandarización en la disposición de los artículos dentro del área de ventas. Esta situación provoca retrasos en el proceso de atención, incrementa los tiempos improductivos y reduce la

eficiencia operativa del negocio. A partir de un estudio de tiempos, se determinó un promedio de 12.13 minutos por cliente para la localización de los productos solicitados. Considerando una demanda aproximada de 80 clientes diarios, esta ineficiencia representa un tiempo improductivo acumulado de 420.51 horas mensuales, el cual no corresponde al tiempo de un solo colaborador, sino al tiempo perdido durante las atenciones al no agregar valor al proceso de ventas. Como consecuencia, este problema genera una pérdida económica estimada de S/ 2102.53 mensuales, afectando directamente la productividad y el desempeño operativo de la empresa.

Ante esta situación, diversos estudios han evidenciado que la aplicación de herramientas de gestión permite mejorar el control del inventario y reducir costos asociados a una inadecuada gestión de recursos. En esa línea, un estudio anterior diseñó un sistema de inventarios para tener un adecuado control, clasificación y rotación de mercancía, buscando reducir pérdidas económicas por productos obsoletos. Este estudio presentó un diseño de investigación de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y explicativo, bajo la modalidad de estudio de caso. La investigación se llevó a cabo en el espacio de una empresa de comercialización de pinturas en la ciudad de Guasave, México [3]. La muestra analizada estuvo conformada por los 403 productos ubicados en el almacén y el personal responsable del área. Concluyendo que la implementación de estrategias como la clasificación ABC y el método PEPS permitió una reducción significativa en el índice de obsolescencia de inventario, pasando del 1.31% al 0.34%, lo cual representó una disminución en las pérdidas económicas de $73,217.76 USD, demostrando que una gestión estructurada impacta positivamente en la eficiencia operativa y rentabilidad de la empresa.

Por otra parte, otra investigación con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa mediante la aplicación del Estudio de Tiempos en una industria de zumos de fruta [4] presentó un enfoque cuantitativo y se orientó al análisis detallado de las actividades del proceso productivo, con el propósito de identificar tiempos improductivos y oportunidades de mejora en la organización del trabajo. Para la recolección de información se empleó la observación directa de las operaciones y el registro de tiempos de ejecución de las actividades. Como resultado, los autores concluyen que el estudio de tiempos constituye una herramienta clave para la optimización de procesos, ya que permite detectar actividades que no agregan valor, establecer tiempos estándar y mejorar la eficiencia operativa, alcanzando incrementos de productividad de hasta 78.48%.

B. Problema

¿Cuál es el impacto del diseño e implementación de la clasificación ABC y Estudio de Tiempos sobre los costos en una empresa comercializadora de productos cosméticos.

C. Objetivo

Determinar el impacto del diseño e implementación de la clasificación ABC y Estudio de Tiempos sobre los costos en una empresa comercializadora de productos cosméticos.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Diseño de la Investigación

El enfoque de estudio es cuantitativo, debido a que emplea la recolección y análisis de datos numéricos relacionados con la gestión de inventarios y los tiempos del proceso de atención al cliente, permitiendo evaluar el impacto de la implementación del Método ABC y el Estudio de Tiempos sobre la eficiencia operativa en una empresa comercializadora de productos cosméticos. Asimismo, la investigación es de alcance aplicativo, ya que busca resolver problemáticas específicas mediante la aplicación de herramientas de ingeniería industrial. Presenta un diseño pre experimental, puesto que se realizó un diagnóstico de la situación inicial, se implementaron las herramientas propuestas y posteriormente se evaluaron los resultados obtenidos para determinar las mejoras alcanzadas [5].

B. Cuantificación de los problemas

Posteriormente, se realizó la cuantificación de los problemas identificados mediante el análisis de datos operativos de la empresa, permitiendo determinar su impacto actual a través de indicadores relacionados con inventario y tiempos improductivos.

Para cuantificar el exceso de inventario, se identificaron los productos de baja rotación mediante la comparación entre el stock actual y el consumo promedio mensual, determinando un exceso total de 148 unidades que permanecen almacenadas sin movimiento. Asimismo, se evaluó el impacto de estos productos en la capacidad del almacén, identificando que ocupan 3 m² de un total de 16.5 m², equivalente al 18.18% del espacio disponible. Finalmente, considerando que el costo mensual de operación del almacén asciende a S/ 2,200, correspondiente a alquiler, servicio de luz y sueldo del encargado, se aplicó el porcentaje de ocupación generado por los productos en exceso (18.18%) para estimar el costo asociado a mantener dicho inventario. Como resultado, se obtuvo un costo mensual aproximado de S/ 399.96 destinado al almacenamiento de productos de baja demanda.

Por otro lado, para cuantificar los tiempos prolongados para ubicar productos durante la atención al cliente, se realizó un estudio de tiempos mediante observación directa, registrándose 8 observaciones del proceso de búsqueda y obteniéndose un tiempo observado promedio de 8.75 minutos por atención. Posteriormente, mediante la aplicación del Sistema de Valoración Westinghouse y los suplementos de trabajo, se determinó un tiempo estándar de 12.13 minutos por atención. Asimismo, considerando que la empresa atiende aproximadamente 80 clientes diarios, se estimó una pérdida de

420.51 horas mensuales atribuida al tiempo improductivo acumulado durante la búsqueda de productos. Finalmente, la monetización se realizó con base en un costo de mano de obra de S/ 5.00 por hora, obteniéndose una pérdida económica mensual de S/ 2,102.53.

C. Alternativas de Solución

Para poder resolver los problemas mencionados anteriormente, en la tabla 2 se plantearon las dos alternativas integrales de solución.

TABLA 2
RESUMEN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Problema	Alternativas de solución	
Exceso de unidades almacenadas en productos de baja demanda	Método ABC	Análisis XYZ
Tiempos prolongados para ubicar productos durante la atención	Estudio de tiempos	Metodología 5S

D. Identificación y descripción de Restricciones Realistas

Para seleccionar las herramientas de mejora más adecuadas, se evaluaron las alternativas propuestas para cada problema identificado mediante restricciones realistas relacionadas con inversión, tiempo de implementación, funcionalidad, sostenibilidad y retorno de inversión. Este análisis permitió determinar la herramienta con mayor viabilidad de aplicación para optimizar la gestión del inventario.

TABLA 3
COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS POR RESTRICCIONES DEL EXCESO DE INVENTARIO

Restricciones	Análisis ABC	Análisis XYZ
R1: Inversión	S/ 350.00	S/ 840.00
R2: Tiempo de Implementación	6 días	8 días
R3: Accesibilidad	80%	72%
R4: Funcionabilidad	87%	85%
R5: Sostenibilidad	92%	75%
R6: Tiempo de retorno de inversión	26 días	63 días

TABLA 4
CUADRO COMPARATIVO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN DE TIEMPOS PROLONGADOS

Restricciones	Estudio de Tiempos	Metodología 5S
R1: Inversión	S/ 670.00	S/900.00
R2: Tiempo de implementación	3 días	5 días
R3: Accesibilidad	88%	57%
R4: Funcionabilidad	88%	57%
R5: Sostenibilidad	90%	57%
R6: Tiempo de retorno de inversión	10 días	13 días

E. Selección de la mejor alternativa

Luego de evaluar las herramientas propuestas mediante las seis restricciones establecidas, se procedió a seleccionar la alternativa más conveniente para cada problema identificado.

En relación con el Problema 1, referente al exceso de unidades almacenadas en productos de baja demanda, se seleccionó la herramienta de clasificación ABC, debido a que presentó un mejor desempeño frente a las restricciones evaluadas, destacando por su baja inversión, reducido tiempo de implementación, alta accesibilidad y corto tiempo de retorno. Esta herramienta permite clasificar los productos según su nivel de importancia dentro del inventario, facilitando la toma de decisiones y contribuyendo a reducir la acumulación de productos de baja rotación. En ese sentido, se considera la alternativa más adecuada para la solución del problema identificado.

Asimismo, con el problema 2, referente a los tiempos prolongados en la ubicación de productos durante la atención al cliente, se seleccionó la herramienta Estudio de Tiempos, debido a que presentó un mejor desempeño frente a las restricciones evaluadas, destacando por su menor inversión, reducido tiempo de implementación, mayor funcionalidad, sostenibilidad y menor tiempo de retorno. Esta herramienta permite analizar y estandarizar las actividades involucradas en el proceso de atención, identificando los tiempos improductivos y facilitando la implementación de mejoras orientadas a optimizar la localización de productos. En ese sentido, se considera la alternativa más adecuada para la solución del problema identificado, al contribuir de manera más efectiva a la reducción de pérdidas operativas y al incremento de la eficiencia en el área de ventas.

III. DISEÑO

A. Análisis ABC

La clasificación ABC es una metodología de gestión de inventarios que permite segmentar los productos según su nivel de importancia, generalmente basada en su rotación y valor, lo que facilita su control y priorización dentro del almacén [6]. Cuando se incorporan múltiples criterios, la clasificación permite considerar de manera conjunta diferentes características de los productos para establecer su nivel de prioridad, proporcionando una evaluación más integral del inventario. En ese sentido, se propone la aplicación de un análisis ABC multicriterio mediante los siguientes pasos metodológicos.

1) Criterios considerados para la aplicación del modelo

El modelo será aplicado a los 75 productos del inventario, considerando los criterios de rotación, tamaño, fecha de vencimiento y valor monetario, debido a su influencia en la acumulación de stock. Dado el alcance del presente artículo, para cada criterio se presenta un resumen de la clasificación ABC obtenida, destacando los principales resultados.

Esta metodología permitirá identificar los productos con mayor prioridad de control, optimizar el uso del espacio y reducir los recursos inmovilizados en inventario.

Para ello, se presenta el esquema general del proceso metodológico propuesto para la aplicación de la herramienta.

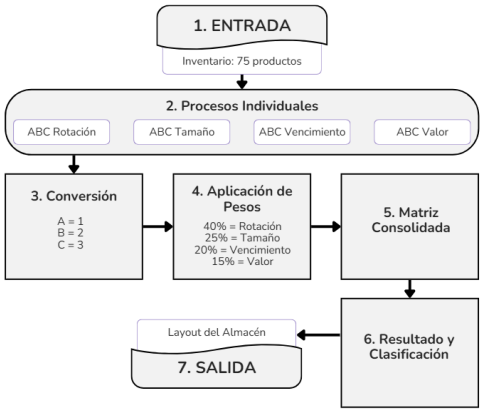


Fig. 1 Esquema general del modelo ABC multicriterio propuesto

2) Clasificación ABC según rotación

Como primer criterio, se evaluó la rotación de los productos considerando las ventas registradas durante el primer semestre. Para ello, se calculó el promedio mensual de ventas de cada producto y posteriormente se realizó la clasificación.

TABLA 5
CLASIFICACIÓN ABC SEGÚN ROTACIÓN

Zona	Productos	% Productos	% Participación acumulada
A	53	71%	78.93%
B	15	20%	15.19%
C	7	9%	5.88%
TOTAL	75	100%	100%

Este criterio permitió identificar los productos con mayor movimiento comercial y aquellos con menor demanda que podrían generar acumulación de inventario.

3) Clasificación ABC según tamaño

Como segundo criterio, se evaluó el espacio ocupado por los productos considerando sus dimensiones físicas y cantidades almacenadas. Para ello, se calculó el volumen total ocupado por cada artículo, identificando aquellos que generan mayor consumo de capacidad dentro del almacén.

TABLA 6
CLASIFICACIÓN ABC SEGÚN TAMAÑO

Zona	Productos	% Productos	% Participación acumulada
A	49	65%	A
B	13	17%	B
C	13	17%	C
TOTAL	75	100%	100%

4) Clasificación ABC según fecha de vencimiento

Como tercer criterio, se analizó el riesgo de vencimiento considerando la cantidad almacenada y el tiempo restante para su caducidad. Para ello, se calculó un índice de riesgo, donde los productos con mayor stock y menor tiempo disponible presentaron mayor prioridad de control.

TABLA 7
CLASIFICACIÓN ABC SEGÚN FECHA DE VENCIMIENTO

Zona	Productos	% Productos	% Participación acumulada
A	A	39	52%
B	B	19	25%
C	C	17	23%
TOTAL	75	100%	100%

5) Clasificación ABC según valor monetario

Como cuarto criterio, se evaluó el valor económico del inventario mediante la relación entre stock disponible y costo unitario. Este análisis permitió identificar los productos que concentran mayor inversión y requieren un seguimiento más estratégico.

TABLA 8
CLASIFICACIÓN ABC SEGÚN VALOR MONETARIO

Zona	Productos	% Productos	% Participación acumulada
A	42	56%	79.18%
B	17	23%	15.25%
C	16	21%	5.56%
TOTAL	75	100%	100%

6) Matriz consolidada del análisis ABC multicriterio

Luego de obtener las clasificaciones ABC individuales, se consolidaron los resultados para determinar la prioridad de control de cada producto. Para ello, las categorías fueron transformadas en valores numéricos y ponderadas según la importancia de cada criterio, asignando mayor peso a la rotación por su relación con la acumulación de stock.

TABLA 9
PONDERACIÓN Y ASIGNACIÓN DE PUNTAJES POR CRITERIO

Criterio	Peso	A	B	C
Rotación	40%	1	2	3
Tamaño	25%	3	2	1
Vencimiento	20%	3	2	1
Valor monetario	15%	3	2	1

Posteriormente, se calculó el índice final de prioridad mediante la suma ponderada de los criterios, obteniendo la clasificación ABC multicriterio final.

TABLA 10
CLASIFICACIÓN ABC POR CRITERIO Y RESULTADO FINAL

Criterio	A	B	C
Rotación	78.93%	15.19%	5.88%
Tamaño	79.38%	14.74%	5.88%
Vencimiento	78.72%	15.94%	5.34%
Valor monetario	79.18%	15.26%	5.56%
ABC final	79.04%	14.87%	5.72%

Los productos clasificados como categoría A presentan mayor prioridad de control debido al impacto conjunto de los criterios evaluados, mientras que la categoría C representa productos de menor criticidad.

Los resultados obtenidos se aproximan al estándar de la metodología ABC, el cual establece que la categoría A concentra aproximadamente el 80% del valor acumulado, la categoría B el 15% y la categoría C el 5% restante [7].

TABLA 11
ESTÁNDAR DE LA CLASIFICACIÓN ABC

Categoría	VA	VE
A	0%	80%
B	0%	15%
C	0%	5%

Con el propósito de validar la propuesta, la clasificación ABC fue implementado en la empresa utilizando la información actual del inventario. Como resultado, se obtuvo la clasificación final de los productos según su nivel de prioridad.

TABLA 12
IMPLEMENTACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN ABC

Clase	N° productos	Participación
A	5	79.59 %
B	24	15.13 %
C	46	5.28 %

La implementación del análisis ABC permitió obtener una distribución de 79.59%, 15.13% y 5.28% productos para las categorías A, B y C, respectivamente, manteniendo una distribución cercana a la obtenida en el diseño. Observando que, esos 46 productos representan un ahorro de 245.31 soles.

B. Estudio de Tiempos

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo utilizada para analizar actividades operativas, estandarizar tiempos e identificar ineficiencias dentro de un proceso [8]. En la práctica, su aplicación permite establecer tiempos de referencia para medir el desempeño, comparar la situación actual con escenarios optimizados y realizar ajustes operativos basados en datos. En ese sentido, se plantea la aplicación de un estudio de tiempos mediante los siguientes pasos metodológicos.

En ese sentido, se plantea su aplicación mediante los siguientes pasos metodológicos.

1) Evaluación del tiempo estándar actual

En primer lugar, se evaluó el proceso actual de búsqueda de productos mediante observación directa, registrándose 8 observaciones y obteniéndose un tiempo observado promedio de 8.75 minutos por atención. Posteriormente, este valor fue ajustado mediante el Sistema de Valoración Westinghouse y los suplementos de trabajo, obteniéndose un tiempo estándar actual de 12.13 minutos [9].

2) Diseño del proceso mejorado

A partir de este diagnóstico, se diseñó un escenario simulado basado en la reorganización de los productos según la clasificación ABC, priorizando la accesibilidad de los artículos de mayor rotación dentro del área de almacenamiento y atención. Sobre este nuevo escenario se realizaron observaciones del proceso de búsqueda, obteniéndose un tiempo observado promedio de 4.50 minutos por atención.

Posteriormente, se determinó el tiempo normal utilizando nuevamente el Sistema de Valoración de Westinghouse [9]. El factor de valoración obtenido fue de 0.23, según se muestra en la Tabla 13.

TABLA 13
VALORACIÓN WESTINGHOUSE DEL PROCESO MEJORADO

	Calificación	Calificación	FW
Habilidad	B2	Excelente	0.08
Esfuerzo	B1	Excelente	0.10
Condiciones	C	Buenas	0.02
Consistencia	B	Excelente	0.03
Total			0.23

Por tanto, el tiempo normal del proceso mejorado fue:

$$TN = 4.50 * (1 + 0.23) = 5.53 \text{ min.} \quad (1)$$

Luego, se calcularon los suplementos correspondientes al nuevo escenario, obteniéndose un valor total de 19% [9].

TABLA 14
SUPLEMENTOS DEL PROCESO MEJORADO

Suplementos	**S**
Constantes	7
	4
Variables	4
	1
	2
	0
	0
	0
	0
	1
	0
	0
Total	19

En consecuencia, el tiempo estándar del proceso mejorado fue:

$$TS = 5.53 * (1 + 0.19) = 6.54 \text{ min.} \quad (2)$$

El tiempo estándar mejorado de 6.54 minutos representa una reducción del 46.08% respecto a la situación inicial de 12.13 minutos, evidenciando una mejora importante en el proceso de ubicación de productos durante la atención al cliente.

3) Implementación del Estudio de Tiempos

La implementación del Estudio de Tiempos se realizó mediante la iniciativa de mejora continua denominada "Reto 6 Minutos", desarrollada en una plantilla automatizada en Excel para registrar semanalmente los tiempos de ubicación de productos por asesora. Esta herramienta permitió dar seguimiento al desempeño del proceso durante cuatro semanas consecutivas, calculando el nivel de cumplimiento de cada colaboradora respecto a la meta establecida.

Durante el período de implementación, se monitoreó el desempeño de cuatro asesoras, registrando semanalmente el porcentaje de atenciones que cumplían con la meta establecida de ubicación de productos. Como se muestra en la Tabla 15, Marianela J. obtuvo el mejor desempeño, alcanzando un tiempo promedio implementado de 3.18 minutos por atención, seguida de Luz M. con 4.34 minutos, Estefany S. con 5.00 minutos y Maby A. con 5.68 minutos. Estos resultados evidencian que el seguimiento continuo del proceso permitió reforzar la mejora en la rapidez de atención.

TABLA 15
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL "RETO 6 MINUTOS"

Asesora	S1	S2	S3	S4	Tiempo promedio (min)
Marianela J.	93%	86%	93%	100%	3.18
Luz M.	86%	86%	86%	86%	4.34
Estefany S.	64%	86%	86%	64%	5
Maby A.	57%	86%	64%	57%	5.68

Finalmente, al comparar el resultado implementado con los valores obtenidos en el diseño del Estudio de Tiempos, se observó que el tiempo promedio implementado de 3.18 minutos fue inferior tanto al tiempo estándar actual de 12.13 minutos como al tiempo estándar simulado de 6.54 minutos, evidenciando la efectividad de la reorganización de productos y del seguimiento sistemático realizado durante la implementación, teniendo un ahorro mensual de 1,551.30 soles.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. Evaluación Económica

Con el propósito de determinar la viabilidad económica de la propuesta de mejora, se realizó una evaluación financiera de la implementación del análisis ABC multicriterio y el estudio de tiempos. Para ello, se elaboró un flujo de caja proyectado con un horizonte de evaluación de doce meses, considerando como periodo inicial el mes de mayo (periodo 0).

TABLA 16
EGRESOS (MAYO – OCTUBRE)

Egresos	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct
H1: ABC						
Implementación	S/. 225					
Capacitación	S/. 50					
Gastos operativos	S/. 75					
H2: Estudio de Tiempos						
Implementación	S/. 400					
Capacitación	S/. 50					
Gastos operativos	S/. 220					
Total egresos	S/. 1,020	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0

Los egresos corresponden a la inversión requerida para la implementación de ambas herramientas, obtenida a partir de los presupuestos elaborados durante la fase de diseño. Por su parte, los ingresos fueron estimados a partir de los beneficios económicos obtenidos en la simulación de cada herramienta.

TABLA 17
BENEFICIOS (MAYO – OCTUBRE)

Beneficios	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct
Beneficios Herramienta 1		S/. 85.3	S/. 85.3	S/. 85.3	S/. 85.3	S/. 85.3
Beneficios Herramienta 2		S/. 968.9	S/. 968.9	S/. 968.9	S/. 968.9	S/. 968.9
Total beneficios	S/. 0	S/. 1,054	S/. 1,054	S/. 1,054	S/. 1,054	S/. 1,054

TABLA 18
BENEFICIOS (NOVIEMBRE – MAYO)

Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
S/. 85.3	S/. 85.3	S/. 85.3	S/. 85.3	S/. 85.3	S/. 85.3	S/. 85.3
S/. 968.9	S/. 968.9	S/. 968.9	S/. 968.9	S/. 968.9	S/. 968.9	S/. 968.9
S/. 1,054	S/. 1,054	S/. 1,054	S/. 1,054	S/. 1,054	S/. 1,054	S/. 1,054

En el caso del análisis ABC, el beneficio se determinó considerando la reducción del exceso de inventario y de los costos de almacenamiento asociados. Para el estudio de tiempos, el beneficio se estimó con base en la reducción del tiempo estándar de ubicación de productos, permitiendo disminuir las horas improductivas y los costos operativos del proceso.

TABLA 19
FLUJO DE CAJA (MAYO – OCTUBRE)

	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct
Flujo mensual de caja	-S/. 1,020	S/. 1,054	S/. 1,054	S/. 1,054	S/. 1,054	S/. 1,054

TABLA 20
FLUJO DE CAJA (NOVIEMBRE – MAYO)

Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
S/. 1,054	S/. 1,054	S/. 1,054	S/. 1,054	S/. 1,054	S/. 1,054	S/. 1,054

A partir del flujo de caja proyectado, se evaluó la rentabilidad de la propuesta mediante los indicadores

financieros Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Relación Beneficio/Costo (B/C). Para ello, se adoptó una Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR) del 15% anual, equivalente a una tasa mensual de 1.17%, utilizada como tasa de descuento del proyecto considerando el rendimiento mínimo esperado por el inversionista [10].

TABLA 21
INDICADORES DE EVALUACIÓN ECONÓMICA

TMAR (COK)	1.17%
VAN	S/. 10,718
TIR	103.33%
B/C	11.51
VAN Beneficios	S/. 11,738
VAN Egresos	S/. 1,020

La evaluación económica demuestra que la propuesta es financieramente viable. El VAN fue de S/. 10,718, lo que indica que la implementación genera beneficios económicos. Asimismo, la TIR mensual alcanzó 103.33%, superando ampliamente la TMAR. Del mismo modo, la relación Beneficio/Costo fue de 11.51, superior a la unidad, evidenciando que los beneficios esperados superan ampliamente los costos de implementación. En conjunto, estos indicadores confirman la rentabilidad y viabilidad económica de la propuesta.

B. Discusión de Resultados

En esta sección se presenta la discusión de resultados de la propuesta de mejora, considerando la aplicación del análisis ABC y el Estudio de Tiempos. Comparando 4 valores, con el fin de evaluar el impacto de las herramientas.

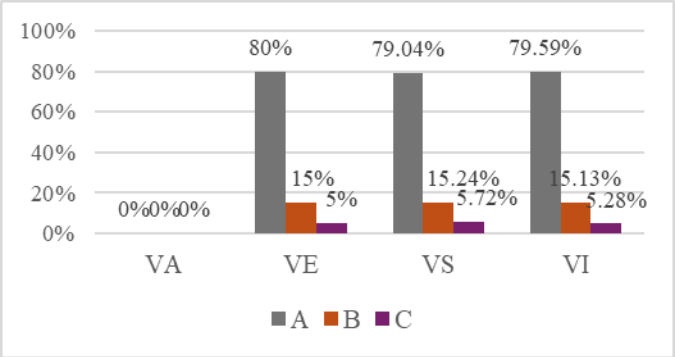


Fig. 2 Comparación de la distribución de productos en los escenarios evaluados

En la situación actual (VA), la empresa no cuenta con una clasificación estructurada de inventarios, registrándose una distribución del 0% para las categorías A, B y C, lo que evidencia la ausencia de criterios de priorización en la gestión de productos. En contraste, el valor estándar (VE) establece como referencia una distribución de 80% para la categoría A, 15% para la categoría B y 5% para la categoría C, según la literatura de gestión de inventarios.

Al comparar el valor actual con el estándar (VA vs VE), se identifica una brecha significativa, lo que confirma la necesidad de implementar herramientas de clasificación que permitan optimizar el control del inventario y reducir la acumulación de productos de baja rotación, los cuales generan sobrestock y costos innecesarios de almacenamiento.

Por otro lado, los resultados simulados (VS) muestran una distribución de 79.04% en la categoría A, 14.87% en B y 5.72% en C, evidenciando una alta cercanía al comportamiento teórico del modelo ABC y validando su aplicación como herramienta de gestión. Finalmente, en la etapa de implementación (VI) se obtuvieron 79.59% para la categoría A, 15.13% para la B y 5.28% para la C, manteniendo la consistencia del modelo.

Asimismo, la implementación permitió clasificar 46 productos dentro de la categoría C, identificando artículos de baja relevancia operativa que contribuían al exceso de inventario. Este resultado evidencia una mejora en la depuración del stock, reduciendo la acumulación de productos con baja rotación y fortaleciendo la eficiencia en la gestión del almacén. Cabe señalar que el análisis de inventarios se encuentra limitado a la ventana de tiempo abordada, debido a que los resultados se determinaron considerando el comportamiento de las ventas, la rotación y los niveles de stock observados durante dicho periodo. Por ello, los resultados podrían variar ante cambios en el comportamiento de la demanda y en los niveles de existencias.

Respecto al Estudio de Tiempos, la Figura 3 presenta la comparación de los valores actual (VA), estándar (VE), simulado (VS) e implementado (VI), con el fin de evaluar el impacto de esta herramienta sobre la eficiencia del proceso.

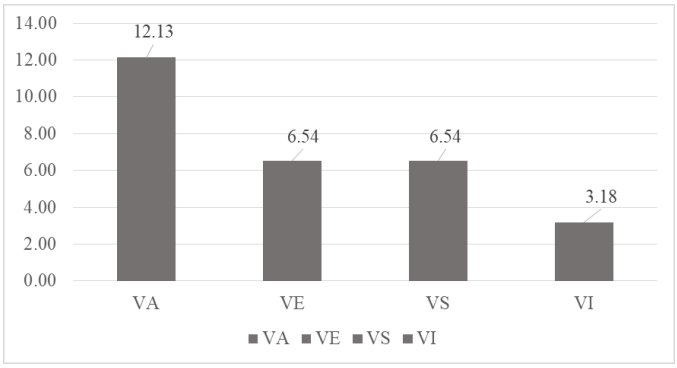


Fig. 3 Comparación de los tiempos de ubicación de productos en los escenarios evaluados

En la situación actual (VA), el proceso registró un tiempo estándar de 12.13 minutos para la ubicación de productos, reflejando deficiencias en la organización del área de almacenamiento y en la disposición de los artículos de venta. Esta situación generaba demoras durante la atención al cliente, incrementando el tiempo improductivo y afectando la eficiencia operativa del proceso.

Al comparar el valor actual con el valor estándar (VA vs. VE), se observa una diferencia de 5.59 minutos, equivalente a una reducción del 46.08 %. Este resultado evidencia el

potencial de mejora existente en el proceso a partir de la reorganización del almacén y de la ubicación estratégica de los productos según su nivel de rotación, tomando como referencia el tiempo estándar definido en el diseño del estudio.

Asimismo, al comparar el valor estándar con el valor simulado (VE vs. VS), se evidencia que ambos registran un tiempo de 6.54 minutos, por lo que no existe variación entre ellos. Este resultado confirma que la propuesta diseñada, basada en la reorganización de productos según la clasificación ABC y en la aplicación del Estudio de Tiempos, permite alcanzar el desempeño esperado bajo las condiciones planteadas en el escenario de mejora.

Finalmente, al comparar el valor simulado con el valor implementado (VS vs. VI), se observa una reducción de 3.36 minutos, equivalente al 51.38 %. Este resultado evidencia que la implementación del Estudio de Tiempos, complementada con el seguimiento mediante el "Reto 6 Minutos", permitió reducir el tiempo promedio de ubicación de productos hasta 3.18 minutos, superando el desempeño esperado en la simulación. Asimismo, la reorganización de los productos mediante la clasificación ABC facilitó su localización durante la atención al cliente, mientras que el seguimiento continuo del tiempo permitió monitorear el cumplimiento del objetivo establecido y fortalecer la eficiencia del proceso de atención.

V. CONCLUSIONES

Se determinó que el diseño e implementación del análisis ABC y el Estudio de Tiempos generó un impacto positivo en la gestión operativa de la empresa comercializadora, reduciendo el exceso de productos de baja demanda y optimizando el tiempo de ubicación. La propuesta generó un ahorro económico mensual de S/ 1,796.61, conformado por S/ 245.31 del análisis ABC y S/ 1,551.30 del estudio de tiempos, fortaleciendo el control del inventario y la eficiencia del proceso de atención.

El diagnóstico permitió identificar pérdidas económicas mensuales de S/ 2,502.49, asociadas al exceso de 148 unidades de baja demanda (S/ 399.96) y a tiempos prolongados de ubicación (S/ 2,102.53), equivalentes a 12.13 min por cliente y 420.51 horas improductivas mensuales.

El análisis ABC fue diseñado considerando los criterios de rotación, tamaño, fecha de vencimiento y valor monetario, mientras que el Estudio de Tiempos permitió estandarizar el proceso de ubicación de productos. Ambas herramientas fueron validadas mediante estándares de ingeniería, confirmando su aplicabilidad técnica.

La implementación confirmó la efectividad de la propuesta. El análisis ABC obtuvo una distribución de 79.59%, 15.13% y 5.28% para las categorías A, B y C, identificando 46 productos de categoría C. Asimismo, el tiempo estándar de ubicación se redujo de 12.13 a 3.18 minutos, mejorando la eficiencia operativa.

En cuanto, la evaluación económica confirmó la rentabilidad de la propuesta, obteniéndose un VAN de S/ 10,718, una TIR mensual de 103.33%, superior a la TMAR de 1.17%, y una relación Beneficio/Costo de 11.51, demostrando la viabilidad económica de la implementación.

Finalmente, como línea de trabajo futuro, se recomienda incorporar técnicas de pronóstico para considerar la variabilidad de la demanda y complementar el análisis con la capacidad de almacenamiento y técnicas de slotting. Asimismo, futuros estudios podrían considerar el bienestar y la salud mental de los trabajadores bajo normativas vigentes, reconociendo que el factor humano influye directamente en el desempeño operativo y en la sostenibilidad económica de los beneficios financieros proyectados.

REFERENCIAS

[1] B. R. Silaen, M. Nasution, and R. Muti'ah, "Implementation of the ABC Analysis to the Inventory Management," *International Journal of Science, Technology & Management*, vol. 5, no. 4, pp. 816–825, 2024. doi: 10.46729/ijstm.v5i4.1144.

[2] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), "Actividad comercial creció 3,78% en agosto de 2025," Oct. 21, 2025. [Online]. Available: https://www.gob.pe/institucion/inei/noticias/1269679-inei-actividad-comercial-crecio-3-78-en-agosto-de-2025

[3] Y. B. Cota, M. O. Osuna, J. A. Sandoval, and D. Medrano, "Evaluación y mejora del manejo y control de inventario en una empresa de comercialización de pinturas para reducir el desperdicio y pérdida de productos," *Ingeniería Industrial*, no. 48, pp. 191–214, Jun. 2025, doi: 10.26439/ing.ind2025.n48.7744.

[4] M. Alcalá, N. Estela, and J. Teodor, "Propuesta de mejora en gestión ambiental mediante estudio de tiempos para reducir costos operativos en industria de zumos de fruta," *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*, 2025, doi: 10.18687/LACCEI2025.1.1.1921.

[5] R. Hernández-Sampieri and C. Mendoza, *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: McGraw-Hill, 2018.

[6] G. G. Cerrato Lainéz and Á. M. Rodríguez Muñoz, "Diseño de una herramienta dinámica de mejora de control y clasificación de inventarios," *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*, 2024, doi: 10.18687/LACCEI2024.1.1.1724.

[7] L. J. Krajewski, L. P. Ritzman, and M. K. Malhotra, *Administración de operaciones: Estrategia y análisis*, 8th ed. México: Pearson Educación, 2008.

[8] A. M. Andrade, C. A. del Río, and D. L. Alvear, "Estudio de tiempos y movimientos para incrementar la eficiencia en una empresa de producción de calzado," *Información Tecnológica*, vol. 30, no. 3, pp. 83–94, 2019, doi: 10.4067/S0718-07642019000300083.

[9] B. W. Niebel and A. Freivalds, *Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo*, 12.ª ed. México: McGraw-Hill, 2009.

[10] L. Blank and A. Tarquin, *Ingeniería económica*, 7th ed. México: McGraw-Hill Education, 2012.