Maestría en Administración de Empresas
Proyecto Integrador Caso de Negocio

Implementar nuevas prácticas en el departamento de Calidad de una compañía de retail con la finalidad de optimizar recursos para la compañía.

Karen Cristina MACÍAS Pionce[a] y Luis Javier CARRILLO AGUILAR[b] bajo la dirección de Mayra Liuvina VEGA CHICA[c]

a Ingeniera en Contabilidad y Auditoría. - karen.maciasp@uees.edu.ec

b Ingeniero Industrial. - luis.carrillo@uees.edu.ec
c PhD en Administración Estratégica de Empresas. E-mail mvegach@uees.edu.ec

SÍNTESIS:	El presente estudio propone establecer la mejor práctica para las actividades de trabajo del departamento de control de calidad de una compañía de retail, debido a la poca organización que el entorno del Centro de distribución ofrece para realizar el proceso de calidad, analizando sus procesos y estableciendo la mejor alternativa de trabajo.
DESCRIPCIÓN:	La falta de un proceso establecido para el trabajo del departamento de calidad y depender del trato que le dé el área logística "Centro de Distribución" a las importaciones, ha generado como consecuencia un aumento en el tiempo de procesamiento de la mercadería generando así un aumento del volumen de trabajo y el costo que esto genera.
DEFINICIÓN DE LA OPORTUNIDAD:	Plantear la alternativa de trabajo más beneficiosa al momento de la inspección de calidad.
OBJETIVO RELEVANTE DEL NEGOCIO:	Implementar un plan de gestión de calidad para evaluar y analizar los resultados del departamento de control de calidad y buscar la mejor alternativa de trabajo.

ALTERNATIVAS DE ANÁLISIS ELEGIDA:	Alternativa 1: Establecer un área específica donde se efectúe el control de calidad dentro del centro de distribución que está en construcción. Alternativa 2: Inspección de productos de calidad en puntos críticos de la operación como recepción, clasificado, creación de pedidos y etiqueta. Alternativa 3: Reducir la inspección de la mercadería que proviene de proveedores que no han tenido novedades a nivel histórico

1. Oportunidad o problema

1. Identificar la oportunidad/problema

Para (Johanna Rodriguez, 2021) el control de calidad es un modo de verificar que un producto sea útil, seguro y cumpla todas sus funciones de forma correcta. Además, sirve para avalar que cumple con las normas de seguridad y calidad de los países donde se vende, que el empaque sea adecuado (para que el producto no se dañe o se contamine) y que proporcione la información necesaria para el consumidor (etiquetado e instructivos o guías de operación).

Las operaciones del departamento de Calidad de una compañía de retail de la ciudad de Guayaquil, actualmente se ejecutan dentro del Centro de Distribución, teniendo como fin poder gestionar la calidad de las importaciones que ingresen en el año, inspeccionando y certificando la mercadería ingresada, para que el cliente tenga la seguridad de que lo que está comprando es de buena calidad.

Según (Richard B. Chase, 2009) "Un cuello de botella se define como cualquier recurso cuya capacidad sea menor que su demanda. Un cuello de botella es una restricción en el sistema que limita la producción. En el proceso de manufactura, es el punto donde el caudal se adelgaza hasta ser una corriente flaca. Un cuello de botella puede ser una máquina, falta de trabajadores capacitados o una herramienta especial. En las observaciones de la industria se ha visto que la mayoría de las plantas tienen muy pocas operaciones con cuellos de botella".
Si no hay cuellos de botella, sobra capacidad y es preciso cambiar el sistema para generar un cuello de botella (como más tiempo de preparación o aminorar la capacidad), como se verá más adelante.

Actualmente este departamento de control de calidad cuenta con 6 personas operativas en el área que generan un gasto de sueldos y beneficios sociales al año por USD76,255 (sin incluir utilidades), tal como se puede observar en la imagen No. 1.

Imagen No. 1 – Reporte de sueldos y beneficios sociales de un año laboral

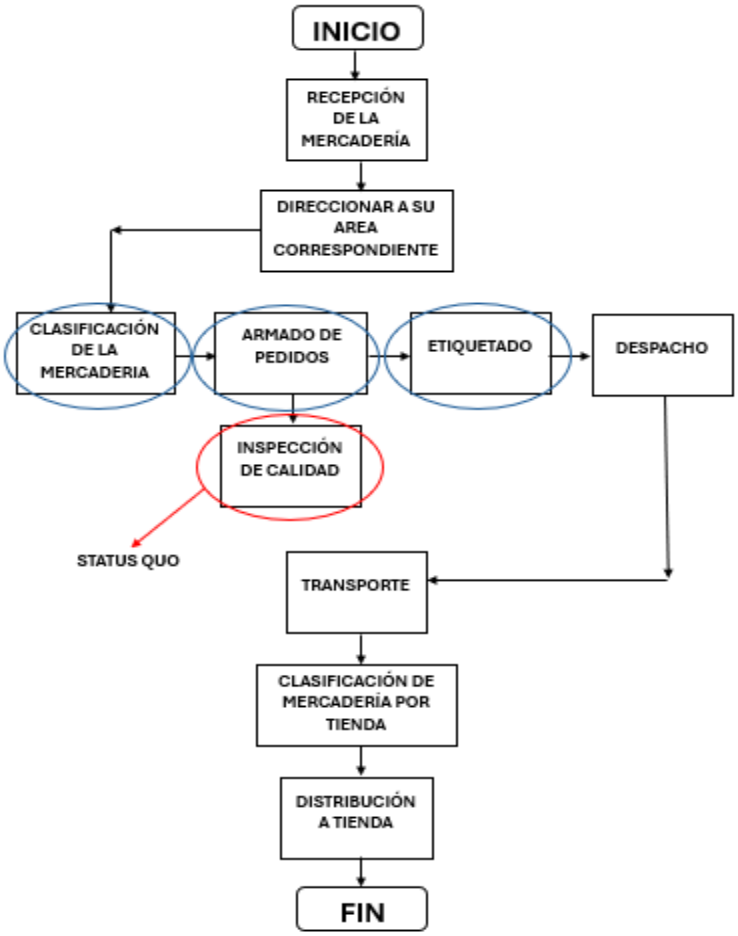
Costo del Departamento de Calidad 2023									
Cargos	Cantidad	Sueldo al año	Fondo de reserva	Aporte Patronal	Décimo III	Décimo IV	Vacaciones	Incentivos	Total anual
Asesor 2	1	$ 15.000	$ 1.250	$ 1.823	$ 1.250	$ 460	$ 625	$ 300	$ 20.707
Asesor 2	1	$ 13.800	$ 1.150	$ 1.677	$ 1.250	$ 460	$ 575	$ 300	$ 19.211
Asesor 1	1	$ 12.600	$ 1.050	$ 1.531	$ 1.150	$ 460	$ 525	$ 300	$ 17.615
Asesor 1 en prueba	1	$ 10.800	$ 900	$ 1.312	$ 900	$ 460	$ 450	$ 300	$ 15.122
Pasantes	2	$ 3.600							$ 3.600
								TOTAL	$ 76.255

Adicionalmente, se ha identificado que durante el último año de trabajo se ingresaron 294 importaciones, las cuales tiene que ser revisadas por el departamento de calidad, teniendo que cumplir con los tiempos de inspección de la mercadería basados en el porcentaje de revisión de 30% con un margen superior de 5% y uno inferir de 10%, tomando en cuenta que inspeccionar un porcentaje menor al margen inferior no causa un problema y está permitido por la gerencia y jefatura del departamento de calidad, esto por el tipo de mercadería y confiabilidad.

El trabajo la eficiencia en la revisión de la mercadería por parte del departamento de control de calidad, depende del trato que el departamento de Logística "Centro de distribución" le dé a su mercadería, ya que el departamento de calidad al no tener un área definida de trabajo ha incurrido en hacer sus inspecciones en puntos críticos de la operación como la recepción, clasificado, creación de pedidos, etiquetado y esto genera un incremento en el tiempo de trabajo.

Es importante señalar que bajo los estándares de buenas prácticas de la compañía las inspecciones del departamento de calidad deben darse una vez la mercadería esté en la fase de "armado de los pedidos" no obstante lo mencionado solo se cumple en un 42%, a continuación, se procede a mostrar los diferentes procesos que intervienen en el Centro de Distribución, así como también un reporte de las horas adicionales de trabajo que se incurren por el departamento de control de calidad.

Imagen No. 2 – Flujo de procesos que se originan en el centro de distribución



Para (Manene Luis, 2011), un diagrama de flujo es la representación gráfica del flujo o secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución, es decir, viene a ser la representación simbólica o pictórica de un procedimiento administrativo.

Tabla No. 1 – Reporte de horas adicionales que se han incurrido por el departamento de control de calidad.

Horas adicionales de trabajo					
Sin recibir					
Status	Unidades	Revisiones (Importaciones)	Horas estimadas	Horas devengadas	Horas adicionales
Cumple	1.321.249	109	610:00	610:05	
No cumple	279.824	43	188:00	518:20	330:00 Hs
Total (sin recibir)	**1.601.073**	**152**	**798:00**	**1128:25**	
Recibido					
Status	Unidades	Revisiones (Importaciones)	Horas estimadas	Horas devengadas	Horas adicionales
cumple	984.105	**124**	590:00	590:55	
no cumple	98.105	18	71:00	271:12	200:00 Hs
Total (Recibido)	**1.082.210**	**142**	**662:00**	**862:07**	
Total	**2.683.283**	**294**	**1460:00**	**1990:32**	**530:00**

Tal como se observa en la tabla No.1 el status de trabajo recibido "cumple" es el escenario idóneo de trabajo, se referencian los resultados de trabajo de **124** inspecciones, estas inspecciones han cumplido con la coordinación del flujo de trabajo del centro de

distribución, pero al ser 294 los ingresos del año 2023, las 124 inspecciones representan solo un 42% del total de ingresos y el otro 58% son inspecciones que se realizan de una manera desorganizada que llevan al sobre tiempo de trabajo del departamento.

Las otras 170 importaciones, no se trabajan bajo el escenario ideal, establecido por la administración de la compañía tal como se describe a continuación:

a) 18 importaciones que representan 271 Hs, aunque estén en el status **"recibido no cumple"**, por desorganización de inspeccionar otras importaciones simultáneamente nos lleva tener 200 Hs de trabajo adicionales a las 71 Hs programadas.
b) En el status sin recibir tenemos 109 proveedores que cumplen con los tiempos de trabajo establecidos que, aunque no estén en el status de "**recibido cumple**", logra el objetivo deseado.

c) Los otros 43 proveedores faltantes se encuentran en el status **"sin recibir no cumple"**, trabajando un total de horas de 518 de las 188 que se planificaron, lo cual genera 330 Hs de trabajo ineficiente por no ser revisadas en el proceso correcto es decir no están con el status de recibido.

Es por esto que, entre los 2 escenarios el **"recibido no cumple"** y del status **"Sin recibir no cumple"** se generar 200Hs y 330 Hs respectivamente, que a su vez representan 530 Hs de trabajo ineficientes por las condiciones en que se encuentra la mercadería.

Se entiende por desperdicios todas aquellas actividades que no agregan valor al proceso productivo o de servicios (Imai, 1998). Este análisis de los desperdicios, que se puedan dar en cada una de las tareas, es lo que define a una buena gestión en un centro de distribución y lo lleve paso a paso a convertirse en un almacén de clase mundial (Marín, 2000).

Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto. "Expresión que mide la capacidad o cualidad de la actuación de un sistema o sujeto económico para lograr el cumplimiento de un objetivo determinado, minimizando el empleo de recursos" (Fernández-Rios y Sánchez, 1997).

Si bien la calidad de los productos es muy importante y no es considerada como una actividad de desperdicio de tiempo, el modelo de trabajo que ofrece un Centro de distribución que recibe producto terminado y en donde su procesamiento debe ser dinámico y rápido las limitantes de no tener un área destinada exclusivamente a la inspección de calidad lleva a forzar una inspección no controlada que toma más tiempo y menos control.

Al no tener un espacio propio para efectuar el control de calidad y depender de otra área, como lo es el departamento de logística, se ha generado como consecuencia un aumento en el tiempo de procesamiento de la mercadería, generando así un aumento del volumen de trabajo y por ende se ha disparado el costo de área a 3 meses adicionales en las horas hombres, esto se lo pudo verificar mediante el análisis del seguimiento que se le da a cada proveedor, análisis que captura los tiempos de trabajo reales por importación y los compara

con las horas estimadas de trabajo según el porcentaje de revisión de 30% con un margen superior de 5%.

Es importante que el departamento de calidad cumpla con un manual de funciones con el fin de asegurar el correcto funcionamiento de las personas que laboran en un área específica.

(Rios Franklin, 2010) subraya la creciente necesidad de contar con manuales de organización de funciones en las empresas. Estos manuales no solo son necesarios para cumplir con certificaciones de calidad como ISO y OHSAS, sino que también tienen beneficios internos significativos, como reducir conflictos entre áreas, definir responsabilidades, dividir el trabajo y mejorar la productividad tanto individual como organizacional. Además, los manuales son fundamentales para implementar sistemas organizacionales efectivos, tales como evaluaciones de desempeño, escalas salariales y planes de desarrollo de carrera.

Textualmente se indica que "Los manuales de organización de puestos no escapan a estas modificaciones constantes, estos requieren mantenerse actualizados, ya que cada vez son más las estrategias de las empresas para sobrevivir y mantenerse cumpliendo sus metas en el tiempo. Una de estas variantes que afectan cada vez más es la automatización de las empresas, ya sea un sistema o en muchos casos la colaboración o el reemplazo de personal humano por robótica, son cada vez más las variantes que exigen una constante actualización"

Para (Moreno Emilio, 2001), La automatización de los procesos industriales constituye uno de los objetivos más importantes de las empresas en la siempre incesante tarea de la búsqueda de la competitividad en un entorno cambiante y agresivo. La automatización de un proceso industrial, (máquina, conjunto o equipo industrial) consiste en la incorporación al mismo, de un conjunto de elementos y dispositivos tecnológicos que aseguren su control y buen comportamiento. Dicho automatismo, en general ha de ser capaz de reaccionar frente a las situaciones previstas de antemano y además frente a imponderables, tener como objetivo situar al proceso y a los recursos humanos que lo asisten en la situación más favorable.

2. Formalizar la declaración de la O/P

El presente caso de estudio propone establecer la mejor práctica para las actividades de trabajo del departamento de calidad en un Centro de distribución, a fin de formalizar la problemática del departamento de Control de Calidad por ende como método del presente caso de estudio se ha utilizado el diagrama de Ishikawa.

El diagrama de Ishikawa permite evidenciar con claridad las problemática que tiene el departamento de Control de Calidad desde diferentes aspectos como lo son; infraestructura, maquinaria, entorno, materiales, personas, proceso., tal como lo expresa (Zapata y Villegas,

2006), un diagrama causa-efecto bien organizado sirve como vehículo para ayudar a los equipos a tener una concepción común de un problema complejo, con todos sus elementos y relaciones claramente visibles a cualquier nivel de detalle requerido.

Imagen No. 3 – Diagrama de Ishikawa



Como se puede observar en los diferentes aspectos, el departamento de control de calidad revisa más de 200 importaciones provenientes de diversos proveedores. Se ha identificado que, debido a la falta de planificación y el incumplimiento de los procesos en el centro de distribución, se ha generado un cuello de botella entre el área logística y el departamento de calidad, lo cual representa un costo anual de 530 horas al departamento de calidad.

El desarrollo de una buena gestión en los centros de distribución comprende los siguientes pasos que son importantes de tener en cuenta: Primero, definir cómo es el perfil de actividad de cada producto. Una vez definido este paso, se procede a evaluar si los productos están almacenados en la posición correcta dentro del espacio para obtener las mayores ventajas de las ubicaciones en que se localicen. Las ubicaciones de los productos son relevantes para optimizar el fácil acceso al inventario y lograr una mayor utilización de los equipos de manejo de materiales. Estas condiciones ayudan a que los productos y las herramientas se utilicen en su máxima capacidad (Frazelle, 2007).

La importancia de la organización de cualquier proceso es fundamental y clave por eso el desarrollo de manuales de procesos es una actividad clave para tener una referencia clara y concisa de cómo debe funcionar un proceso, el complementar el orden y la guía que representa un manual de procesos, es importante respaldarlo con una herramienta informática de gestión de almacenes, que permitan darle seguimiento en tiempo real al cumplimiento de las actividades que los manuales de procesos así definan, para tener una

perspectiva clara y rápida de que si o no se cumplen los procesos y así poder gestionar las desviaciones y mitigar problemas.

Para (Pérez, C. (2017), la aparición del WMS o sistemas de administración de almacenes generó un cambio en la forma de ejecutar las operaciones, los listados manuales y ejercicios nemotécnicos para verificar la cantidad de productos en la bodega y su ubicación son cosa del pasado. El sistema permite tener un control exacto y en tiempo real de la operación, la velocidad en las transacciones es mucho más alta y permite tener una amplia visibilidad de los movimientos que se generan en los almacenes.

3. Identificar objetivos a partir de la O/P

Objetivo general

El presente caso de estudio facilitará la evaluación de diversas alternativas para mejorar las prácticas de inspección en el área de control de calidad, con el objetivo de optimizar las horas de trabajo ineficientes.

Objetivos específicos

- Determinar la mejor alternativa para corregir y mejorar los problemas que actualmente presenta el departamento de calidad y de esta manera disminuir el costo financiero del departamento.
- Evaluar una alternativa que se pueda implementar en un tiempo a corto o mediano plazo, es decir uno o máximo 3 años.
- Comparar el costo de oportunidad bajo los indicadores financieros como tasa interna de retorno y valor actual neto.

4. Establecer prioridades en sus objetivos

El caso contribuye a:

- Evaluar los costos actuales del departamento de control de calidad.
- Identificar el mejor escenario de trabajo para el departamento de calidad.
- Realizar una adecuada planificación de trabajo.
- Tener un correcto control y gestión de trabajo.
- Reducir tiempos de trabajo ineficientes.
- Optimización de costos y recursos del departamento de calidad.

5. **Asignar indicadores de seguimiento y control para las opciones, además de los criterios o indicadores para comparar las opciones**

Métricas:

- Medir la cantidad de tiempo que transcurre en la revisión de control de calidad en la actualidad.
- Medir las horas hombre productivas de un periodo.
- Valor actual neto (VAN) positivo/ Tasa interna de retorno (TIR)
- Análisis de oportunidades y debilidades.

2. Explorar, limitar y formalizar las alternativas

En vista del seguimiento que se le ha venido dando al proceso de calidad, se ha detectado que del 100% de las inspecciones de calidad 42% de las importaciones cumplen con los parámetros, el orden establecidos y el tiempos de revisión con respecto al porcentaje establecido de 30% con un margen superior de 5%, esto es lo que se quiere replicar en el otro 58% de las importaciones que no cumplen con los parámetros establecidos mencionados anteriormente, además el 58% que son las importaciones que generan un incremento en las horas de trabajo, corresponde a 530 horas lo que representa 66 días de trabajo adicional ósea 3 meses de trabajo extra con 4 personas fijas y 2 pasantes en el año.

De acuerdo con lo que menciona (LOPEZ, 2001) La Medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida. Es necesario mencionar que una de las técnicas de mayor importancia que se utilizan en la medición de trabajo es el estudio de tiempo, puesto que su principal objetivo es conocer la realidad en tiempo de cada proceso que se realiza en la elaboración de algún producto o la prestación de un servicio.

Con el proyecto se pretender ofrecer una alternativa viable que le permita a la compañía de retail poder optimizar el tiempo que incurre para el departamento de calidad el procesamiento del área logística, a fin de optimizar el costo del departamento y por ende generar mayor rentabilidad a la compañía.

Como alternativas para esta evaluación se eligieron las siguientes:

1)Establecer un área específica donde se efectúe el control de calidad dentro del centro de distribución que está en construcción.

2)Inspección de productos de calidad en puntos críticos de la operación como recepción, clasificado, creación de pedidos y etiqueta.

3)Reducir la inspección de la mercadería que proviene de proveedores que no han tenido novedades a nivel histórico**.**

Tabla 2 – Determinación y análisis de alternativas a evaluar

Alternativas	Información Relevante	Inversión
Alternativa 1: Establecer un área específica donde se efectúe el control de calidad dentro del centro de distribución (que está por implementar), mismo que se realizará con financiamiento propio.	-Se revisará las variables financieras relacionadas al costo de inversión (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) -Eficiencia operativa -Aspectos cualitativos como el impacto que tendrán estas alternativas en los empleados que conforman parte del staff de control de calidad	Adicionar un espacio dentro del centro de distribución y un sistema que complemente el proceso
Alternativa 2: Inspección de productos de calidad en puntos críticos de la operación como recepción, clasificado, creación de pedidos y etiqueta.		Ninguna, se continuaría con las mismas prácticas, pero se valorizaría respecto de lo que la compañía deja de ganar.
Alternativa 3: Reducir la inspección de la mercadería que proviene de proveedores que no han tenido novedades a nivel histórico		Análisis en gestión de data histórica a cargo de una contratación externa.

3. Analizar y valorar las alternativas

Definición de supuestos

Las alternativas que se plantean en el siguiente caso de estudio, están relacionadas a brindar una solución para la compañía de retail a fin de optimizar tiempo y recurso al departamento de control de calidad y de logística.

- Establecer un área específica donde se efectúe el control de calidad dentro del centro de distribución que está en construcción.
- Inspección de productos de calidad en puntos críticos de la operación como recepción, clasificado, creación de pedidos y etiqueta.
- Reducir la inspección de la mercadería que proviene de proveedores que no han tenido novedades a nivel histórico.

Los supuestos en mención fueron basados en función a lo siguiente:

a) Costos de la implementación con relación a índices financieros como Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR)
b) Reducción de horas/ manos hombre (eficiencia operativa)
c) Análisis de oportunidades y debilidades
d) Impacto en las personas que conforman el departamento de control de calidad

A continuación, se procede a analizar cada una de las alternativas expuestas, en relación a las tres variables expuestas:

a) Análisis de los costos de la implementación con relación a índices financieros, Tasa Interna de Retorno (TIR) y Valor Actual Neto (VAN)

El valor presente neto depende únicamente de los flujos de efectivo del proyecto y del costo de oportunidad del capital.

Se procederá a mostrar un gráfico que detalla el costo del plan piloto en cada una de las alternativas con la finalidad de analizar los indicadores del valor actual neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR)

El valor actual neto (VAN) es el valor que expresa todos los flujos de efectivo futuros (positivos y negativos) al momento presente para analizar una inversión. Este análisis es una forma de valoración intrínseca y se usa ampliamente en finanzas y contabilidad para determinar el valor de un negocio, la seguridad de una inversión, un proyecto de capital, una nueva empresa, un programa de reducción de costos y cualquier cosa que involucre flujo de caja.

(Revelo, 2018) indica que “El Valor Actual Neto (VAN) es el método más conocido para evaluar proyectos de inversión a largo plazo. El Valor Actual Neto nos permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero: maximizar la inversión.

(Rocabert, 2007), “La TIR, expresa el crecimiento del capital en términos relativos y determina la tasa de crecimiento del capital por período”.

b) Reducción de horas/ manos hombre (eficiencia operativa)

Se realizará un análisis de tiempos de trabajo por cada una de las alternativas, dando como resultado las horas de trabajo que se gastan en el año de este estudio y definir cuantas horas se podrían reducir en base a las horas trabajadas.

c) Análisis de oportunidades y debilidades

Se elaborará una Matriz pros y contras de cada una de las alternativas y se evaluará las oportunidades y debilidades, definiendo la alternativa que más beneficios le brinde a la compañía y valor agregado al cliente.

(Gupta y Vardhan,2016) mencionan que todos los esfuerzos orientados a la mejora de las operaciones terminan generando un impacto importante en las ventas de las empresas. De esta manera, la paradoja queda resuelta, pues el grado de detalle hace que las operaciones se ejecuten con maestría y sin defectos, y, al mismo tiempo, hace que un sistema sea lo suficientemente flexible, porque “aprende” constantemente y evoluciona en torno a las demandas de los clientes finales, mejorando su experiencia de valor. Así, se tendrá un sistema eficiente de mejora continua, y necesario para que la organización cumpla con su misión siendo sustentable.

Alternativa I – Implementación de un área específica de control de calidad

Para poder llevar a cabo el planteamiento de la alternativa 1, se efectuó una entrevista al jefe de Aseguramiento de calidad, como experto del área, quien indicó que una de las soluciones podría ser que el departamento de Calidad realice la revisión simultáneamente con la operación logística, estableciendo un área y un tiempo específico con las importaciones correctamente ordenadas.

Esto permitiría a mitigar las horas de trabajo adicionales que conlleva trabajar de una manera desorganizada, el departamento de calidad se unirá al proceso logístico del centro de distribución, en dicho proceso habrá un solo flujo de mercadería, esto quiere decir que en conforme al ingreso de las importaciones, el área logística procesará la mercadería como flujo continuo y ordenado, flujo que beneficia la inspección de calidad, puesto que ya no tendrán la obligación de ir a inspeccionar una importación en otro lugar que no sea la línea de procesamiento de mercadería.

Cabe indicar que la administración de la compañía tiene previsto construir un nuevo centro de distribución para el departamento de logística, para lo cual se ha considerado una inversión de la compañía por USD500.000, no obstante, si el departamento de control de

calidad también interviene se tendría que replantear el presupuesto de la siguiente manera: la asignación presupuestaria para el departamento de calidad sería de 63.000, ya que proporcionalmente se compartiría el monto del terreno y de los planos por USD33.000 e implementar la infraestructura del departamento de Calidad costaría cerca de los USD30.000.

Tabla No. 3 – Detalle de inversión

Inversión Nuevo Centro de Distribución			**% Proporcional del departamento de calidad**	
Terreno	$	150.000	$	22.500
Planos	$	70.000	$	10.500
Infraestructura Logistica	$	250.000	$	-
Infraestructura calidad	$	30.000	$	30.000
Inversión total	**$**	**500.000**	**$**	**63.000**

Con dicha inversión se ha considerado obtener el ahorro total de 1.096 horas respecto de las 1.990 horas que se incurrieron en el año 2023, las mismas que una vez costeadas ascienden a USD57,240.00 al año, con el fin de poder obtener los indicadores del VAN y el TIR que requieren para el análisis del caso, se ha considerado un rendimiento esperado de al menos el 10% a 5 años.

Según (Valencia W 2010), toda organización sea del ámbito privado o público se encuentra en constante mejora de sus servicios, ya sea en términos de calidad o cobertura, para ello requiere realizar inversiones, las que deben generar ciertos niveles de rentabilidad; es aquí donde los proyectos de inversión se convierten en el medio para la adecuada gestión de inversiones, permitiendo estimar con anticipación los resultados de dichas intervenciones.

A continuación, se observa que luego de realizar el flujo de efectivo de operaciones (Anexo 1) para el análisis de la alternativa 1, se ha identificado que el VAN asciende a USD22,897, siendo un VAN positivo nos indica que el proyecto si es rentable por otro lado se observa que el TIR es mayor al 10% pues se obtuvo 18% de tasa esperada.

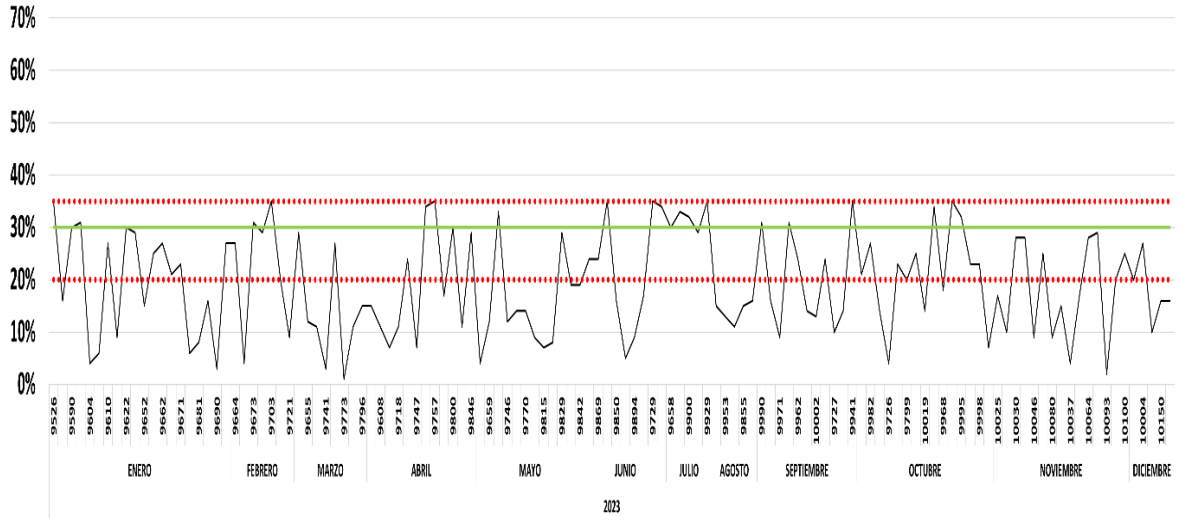
Tabla No. 4 – Información financiera de la alternativa I

	Variables para considerar			Resultados financieros	
	Inversión	Tiempo	Ahorro	VAN	TIR
Alternativa I	63.000,00	5 años	USD57,240	USD22,897	18%

Tras la implementación en el nuevo centro de distribución de un manual de proceso establecidos, en donde el departamento de calidad tendrá su estación de trabajo definida en el flujo de recorrido logístico y con la implementación de WMS como sistema de gestión de almacenes, la cual es una herramienta informática que ayuda a asegurar en tiempo real, de que todos los procesos se cumplan de manera en que el manual de operaciones los establezca, estas dos herramientas de gestión de procesos, ayudaran a que el departamento de calidad tenga la mercadería en el status de "Recibido" tal cual como lo establece el manual de procesos, además teniendo la confianza que la herramienta tecnológica no permite saltarse procesos y cada culminación de procesos le da paso al siguiente y así poder tener una secuencia organizada de sus procesos para que cada área sea dueña de su mercadería en cierto punto de la cadena logística.

Tal como se observa en el gráfico el status de trabajo recibido "cumple" es el escenario idóneo de trabajo, se referencian los resultados de trabajo de **124** inspecciones, estas inspecciones han cumplido con la coordinación del flujo de trabajo del centro de distribución, pero al ser 294 los ingresos del año 2023, las 124 inspecciones representan solo un 42% del total de ingresos y el otro 58% son inspecciones que se realizan de una manera desorganizada que llevan al sobre tiempo de trabajo del departamento que traducido en horas llega a las 530Hs de trabajo ineficientes estas horas son las que se pretenden mitigar en las nuevas instalaciones del centro de distribución con las herramientas de gestión antes mencionadas.

Imagen No. 4 - Gráfico de resultados esperados respecto las horas trabajadas status Recibido "Cumple".



El grafico presenta la situación esperada futura de los resultados del departamento de calidad, sabiendo que va a recibir todas las importaciones en el status de "Recibido" y así

pasar a reducir las 530 horas o 3 meses de horas ineficientes pasando de 1990 Hs de trabajo en el año a 894 Hs.

Al adoptar esta alternativa evidencia que el tener un orden y una estructura logística establecida por herramientas de gestión "Manual de proceso y herramienta informática de Gestión de almacenes" ayuda a que los resultados anuales del departamento de calidad sean óptimos y sin desperdicios de horas de trabajo, además de poder redirigir al personal a otras áreas de trabajo del mismo departamento.

La implementación de esta alternativa, en primer lugar, romperá con el estado de confort de los operarios del departamento de calidad, ya que dejarán de trabajar de manera aislada de los demás procesos. En su lugar, se integrarán al flujo logístico, asumiendo la responsabilidad de registrar cada movimiento relacionado con su área, desde el inicio hasta la finalización de la inspección, permitiendo así la continuidad hacia el siguiente proceso.

La implementación de este proyecto podría generar inquietudes entre los operarios, quienes cuestionarían si la reducción de horas de trabajo ineficientes podría derivar en despidos, debido a la disminución de la necesidad de personal para cubrir dichas horas.

Alternativa II: Inspección de productos de calidad en puntos críticos de la operación como recepción, clasificado, creación de pedidos y etiqueta.

El trabajo del departamento de Calidad depende del trato que el departamento de Logística "Centro de distribución" le dé a su mercadería, el departamento de calidad al no tener un área definida de trabajo ha incurrido en hacer sus inspecciones en puntos críticos de la operación como la recepción, clasificado, creación de pedidos, etiquetado y esto genera un incremento en el tiempo de trabajo.

En función a lo mencionado y por efecto de reuniones y entrevistas con diversas personas del área, se indicó que se podría evaluar el hecho de continuar con las operaciones de trabajo tal cual como están en la actualidad para no incurrir en gastos y en capacitaciones del departamento, tomando en cuenta que hacerlo de la misma manera tomaría 530 Hs anuales de horas trabajadas adicionales.

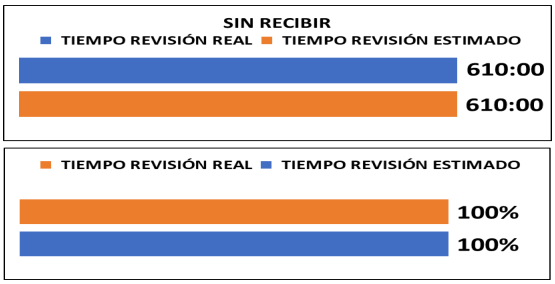
Es preciso señalar que tal como se ha indicado, de las 294 importaciones 233 cumple con las horas planificadas, mientras que las otras 61 importaciones que se encuentra entre el status **"Recibido no cumple y No Recibido - no Cumple"** suman un total de 530 horas de trabajo ineficiente.

Las importaciones que están en el status **"Sin Recibir-Cumple" y "Sin Recibir-No cumple",** son 152 lo que representan el 52% del total de ingresadas en el año 2023.

Dando como resultado que en 109 importaciones que representan el 72% del total de importaciones ingresadas en el año del status **"Sin Recibir"**, son ingresos que se encuentran en el status **"sin recibir-Cumple"**, esto quiere decir que, aunque el

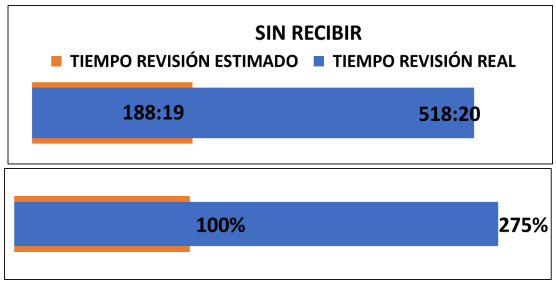
departamento de calidad no hace la inspección de la mercadería en el estatus **"Recibido"** cumple con los tiempos de revisión establecidos, esto debido al tipo de mercadería, la cantidad de la mercadería y la complejidad que esta genera en su revisión, **"**, lo que nos da un tiempo de revisión estimado de 610 Hs y un tiempo de revisión real de 610 Hs lo que indica que se cumplió con las inspecciones sin generar incremento de horas trabajadas adicionales a las estimadas, tal y como se lo ilustra en la imagen No.5 .

Imagen No. 5 - Desempeño de trabajo "importaciones sin recibir -cumplen-"



Por otro lado, las otras 43 importaciones que representan el 28% son las que generan un aumento en el tiempo de inspección, debido a factores como el tipo de mercadería, las unidades ingresadas, el espacio, la necesidad, etc.

Imagen No. 6- Desempeño de trabajo "importaciones sin recibir -no cumplen-"



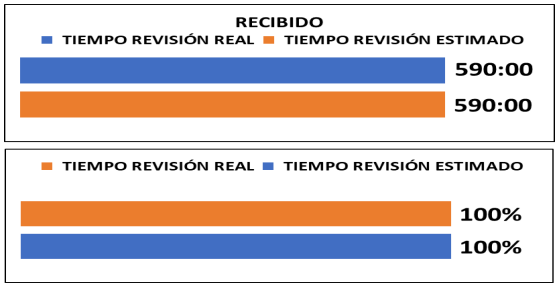
El gráfico indica la evaluación del tiempo de trabajo en base al porcentaje de revisión ya establecidos de las unidades que ingresaron en el 2023 status **"Sin recibir-No cumple"**, lo que nos da un tiempo de revisión estimado de 188Hs y un tiempo de revisión real de 518 Hs lo que indica se cumplió con las inspecciones, pero generando un incremento de horas trabajadas adicionales a las estimadas de 330 Hs adicionales.

Las 142 importaciones restantes que representan el 48% del total ingresadas en el año, son proveedores que se encuentran recibidos, esto quiere decir que el departamento de calidad

hace la inspección de la mercadería ordenada, desempacada y por pedidos, acción que facilita la inspección para el departamento de calidad.

Los resultados de las 142 inspecciones son que el 87% es decir 124 importaciones están dentro del tiempo establecido según el porcentaje de revisión.

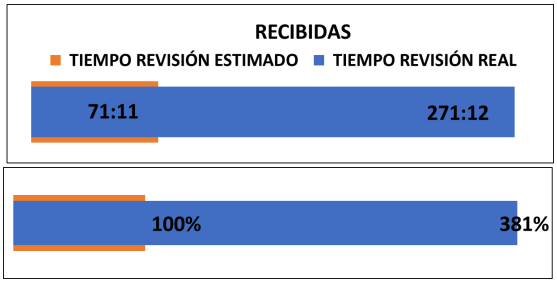
Imagen No. 7 - Desempeño de trabajo "importaciones recibidas -cumplen-"



El gráfico indica la evaluación del tiempo estimado de trabajo en base al porcentaje de revisión ya establecidos de las unidades que ingresaron en el 2023 status **"Recibido-Cumple"**, lo que nos da un tiempo de revisión estimado de 590 Hs y un tiempo de revisión real de 590 Hs lo que indica que se cumplió con las inspecciones sin generar incremento de horas trabajadas adicionales a las estimadas.

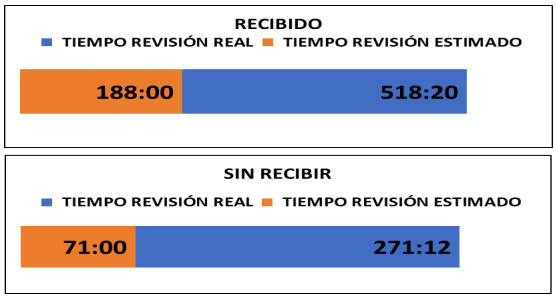
las otras 18 importaciones que representan el 13% son las que generan un aumento en el tiempo de inspección, debido a factores como el tipo de mercadería, las unidades ingresadas, el espacio, la necesidad, etc.

Imagen No. 8 - Desempeño de trabajo "importaciones recibidas -no cumplen-"



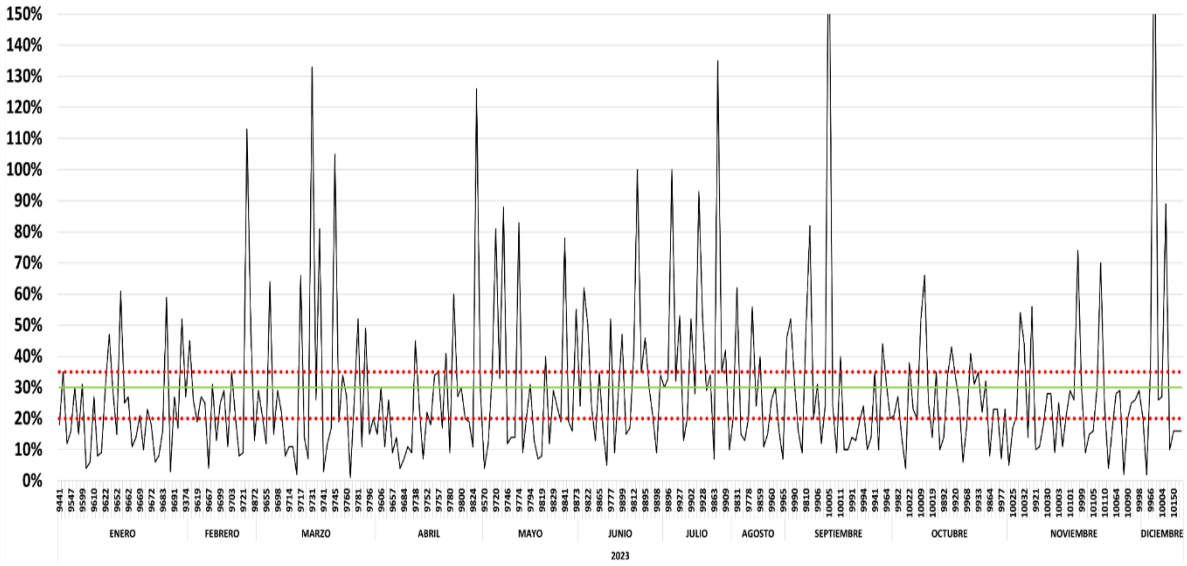
El gráfico indica la evaluación del tiempo de trabajo en base al porcentaje de revisión ya establecidos de las unidades que ingresaron en el 2023 status **"Recibido-No Cumple"**, lo que nos da un tiempo de revisión estimado de 71Hs y un tiempo de revisión real de 271 Hs lo que indica se cumplió con las inspecciones, pero generando un incremento de horas trabajadas adicionales a las estimadas de 200 Hs adicionales.

Imagen No. 9– Desempeño de trabajo "Importaciones recibidas y sin recibir no cumplen"



La Imagen No. 9, representa de manera más grafica en que parte de los escenarios se está incurriendo en las horas de trabajo ineficientes, siendo esto que en el status **"Recibido-No Cumple"** se generan 330 horas más de trabajo, además el **status "Sin Recibir-No Cumple"**, nos genera 200 horas, eso quiere decir que entre estos dos status tenemos un total de 530 horas de trabajo más de las estimadas según el porcentaje de revisión de 30% con un margen superior de 5% con respecto al total de las unidades ingresadas.

Imagen No. 10 – Gráfico actual de control de resultados de trabajo



La imagen N. 10 representa la situación actual de los resultados del departamento de calidad, muestra picos por encima del porcentaje establecido de revisión, esto por los factores ya mencionados y evidencia de mejor manera el cómo no tener un orden y una estructura logística establecida puede afectar los resultados anuales del departamento de calidad.

Ahora bien, financieramente el no hacer nada implica continuar con cancelación de horas extras de USD27,580 anuales que al cabo de 5 años (tiempo al cual se han decidido evaluar las alternativas) a un rendimiento del 10% esperado significa que aplicando la fórmula de valor actual neto la compañía estaría dejando de ganar por no invertir al menos USD104,550

La adopción de esta alternativa permite a los operarios mantenerse dentro de su zona de confort, ya que no se les asignarán responsabilidades adicionales ni se les exigirá adaptarse a un esquema de trabajo completamente diferente al que actualmente desempeñan.

Mantener el mismo método de trabajo contribuye a la sobrecarga de los empleados, debido a la falta de organización adecuada de la mercadería, lo que impide realizar sus tareas de manera más eficiente y cómoda.

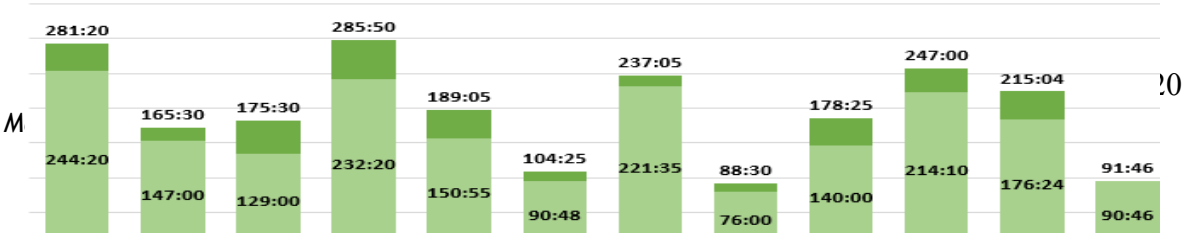
Alternativa III - Reducir la inspección de la mercadería que proviene de proveedores que no han tenido novedades a nivel histórico

La compañía al ser una empresa marcha por más de 10 años en el país ya cuenta con data histórica respecto de los proveedores que no han presentado novedades, quejas o reclamos respecto de los bienes que se importan, es por ello por lo que la presente estrategia está enfocada en un análisis histórico que permita identificar cuáles serían los proveedores sobre los que no se haría un control de calidad.

Los criterios para considerar serían los siguientes:

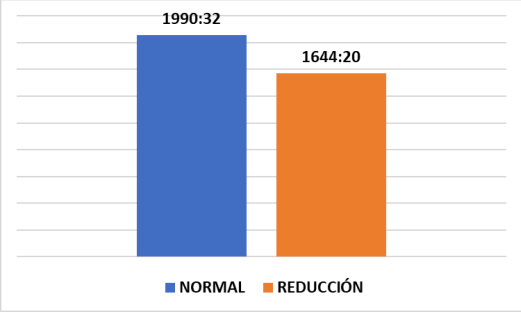
- Que las devoluciones procesadas dentro del centro de distribución sean menores al 0.2%.
- Que las devoluciones generadas en el piso de venta sean menores al 0,2%.
- No tengan reclamos al seguro por la condición en que llegue la mercadería.
- Que el etiquetado INEN sea menor al 0,2%.

Imagen No. 11- Comparación de revisión sin reducción versus con reducidos.



El gráfico representa dos escenarios, los datos de la parte superior muestra el tiempo de trabajo por mes que se obtuvo en el año 2023, considerando que todas las importaciones se revisen, los datos de la parte central nos muestran la reducción de horas que podemos llegar a tener si se omiten de la inspección de calidad a los proveedores que califiquen bajo los parámetros anteriormente mencionados.

Imagen No. 12 - Comparación de horas forma actual versus con reducción.



Se evaluó 116 proveedores que ingresaron en el 2023, y la cantidad de proveedores que cumplen con estos cuatro parámetros son 34, en un escenario normal el tiempo de trabajo llega a las 1990:32 Hs y en el escenario de reducción de proveedores el tiempo de trabajo disminuye a 1654:20 Hs.

La reducción en la inspección de proveedores ahorraría 346 Hs de trabajo que representaría a nivel de costos (sueldos y beneficios sociales) un ahorro de USD18,070 anuales.

Para ello se debería invertir en un experto en "Análisis de datos" que busque, analice e interpreta el comportamiento de los proveedores dentro de los últimos 5 años, para ellos la inversión sería de USD25,000 para que la Alta Gerencia pueda tomar las decisiones respectivas.

Bajo este enfoque se considerarían un retorno esperado del 10%, y se espera recuperar la inversión en 5 años.

Una vez definido las variables a considerar desde el punto de vista financiero los resultados obtenidos se definen a continuación:

Tabla No. 5 – Resultados financiero de la alternativa III

	Variables a considerar			Resultados financieros	
	Inversión	Tiempo	Ahorro	VAN	TIR
Alternativa III	25.000,00	5	USD 18.070	USD 18.668	36%

La reducción de proveedores beneficia a los trabajadores a disminuir su carga laboral dándole al trabajador mayor calidad de vida, sin embargo, también reduce el tiempo de trabajo, lo que conlleva una disminución en el pago de horas extras.

En función a los aspectos cuantitativos y cualitativos analizados previamente en las alternativas, se procede a mostrar la matriz de pros y contras, a fin de identificar la mejor alternativa para la compañía, que cumpla con los objetivos establecidos y los supuestos planteados.

Tabla No. 6 – Matriz pros y contras.

Alternativas	Pros	Contras
Establecer un área específica donde se efectúe el control de calidad dentro del centro de distribución que está en construcción.	Tener unificados y coordinados todos los procesos de la cadena logística del centro de distribución incluyendo al proceso de calidad, lleva a la empresa a abastecer el piso de venta de manera más rápida y garantizar aún más la calidad de la mercadería, dándole una mejor experiencia y seguridad al cliente de lo que va a comprar. Es la que va a generar un mayor ahorro a la compañía y por ende una mayor rentabilidad. VAN: USD140,847 TIR: 69%	La inversión de esta alternativa implica una mayor salida de flujo de efectivo y también es la más complicada de plasmar, además si no se tiene una correcta alineación del departamento de calidad con los procesos en la cadena logística, se podría incurrir en problemas operativos. Por otro lado, podría implicar la desvinculación de al menos dos personas del departamento de control de calidad.
Inspección de productos de calidad en puntos críticos de la operación como recepción, clasificado, creación de	La empresa no tendría que invertir en infraestructura, capacitaciones, herramientas informáticas, tampoco en integrar procesos de la cadena logística, el mantener el mismo esquema de trabajo que ha dado resultados y que es confiable para la compañía, la	Reincidir en problemas operativos, el no reestructurarse y organizarse como compañía llevara a seguir teniendo cuellos de botella y horas de trabajo ineficientes en el proceso de la cadena logística.

pedidos y etiqueta.	llevaría a no hacer una inversión.	
Reducir la inspección de la mercadería que proviene de proveedores que no han tenido novedades a nivel histórico.	Reducir el volumen de proveedores que se inspeccionan, lleva a la reducción de la carga operativa y por ende la reducción de horas de trabajo, horas que pueden ser destinadas a otras actividades dentro del departamento de calidad y poder ser más eficientes como departamento para la compañía.	Confiar únicamente en el historial pasado no garantiza que no surjan fallos futuros, ya que cambios en procesos, materiales o personal del proveedor podrían afectar la calidad. Sin inspecciones, se incrementa la probabilidad de que anomalías no se detecten hasta etapas críticas, lo que podría impactar la calidad del producto final y la satisfacción del cliente.

4.- Evaluación de riesgos de la opción elegida.

Luego de haber analizado cada alternativa con sus respectivos indicadores, se eligió la opción que *"Establecer un área específica donde se efectúe el control de calidad en simultaneo con la cadena logística dentro del centro de distribución*", puesto que es una alternativa que enlaza el trabajar del departamento de calidad dentro de la cadena logística como un proceso más del centro de distribución, el cual será organizado y con flujo continuo, lo que ocasionaría una mayor descarga del cuello de botella de la mercadería y esto ayudará a aplacar los picos de horas de trabajo adicionales que se presentan por la desorganización del flujo de la mercadería.

Aunque es la opción de mayor inversión se invierte USD63,000, es importante indicar que tiene una tasa de interna de retorno del 17% mucho mayor a la que actualmente dan las instituciones financieras (9%) y a la espera por la administración.

Como conclusión, esta es la opción más factible en términos de reducción de horas de trabajo, costo-beneficio y eficiencia operativa, donde no se necesita una inversión excesiva ya que el departamento de logística es el que asume la mayor parte del proyecto y aun así se obtiene beneficios altos de optimización de procesos.

A continuación, se procederá a evaluar los riesgos que se podrían generar con la adopción de la alternativa escogida mediante la matriz de riesgos.

Imagen No. 13 – Calificación de matriz de riesgos.

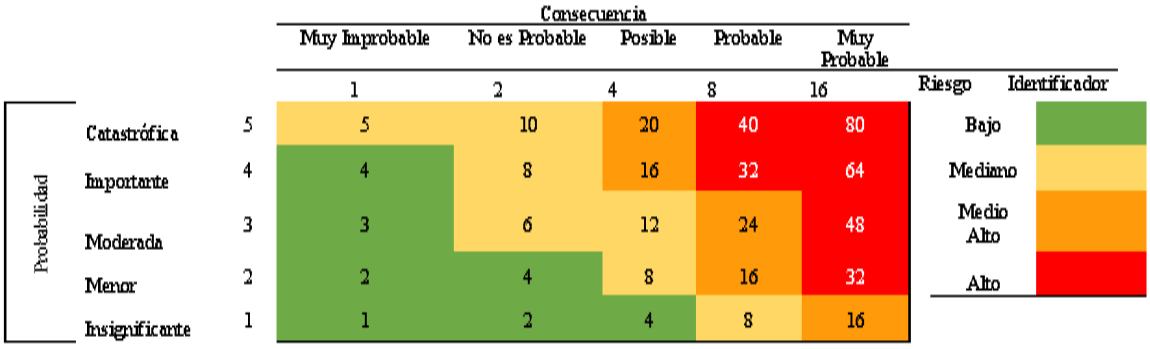


Tabla No. 7 – Matriz de riesgos del proyecto

Riesgo	Gravedad	Probabilidad	Impacto del riesgo	Plan de Mitigación	Resultado
Retraso clasificación y ordenamiento de Importaciones	Importante	Muy probable	Alto	Establecer controles previos en la recepción de mercadería para asegurar que los productos lleguen a la zona de calidad de manera ordenada como manual de procedimientos actualizados, y herramienta WMS	64
Interferencia con la Operación Logística	Moderada	Posible	Mediano	Definir flujos y tiempos de trabajo claros en base a un histórico de y asegurar que el área de calidad esté bien separada del resto de las operaciones logísticas.	12

Capacidad Insuficiente en el Área de Control de Calidad	Moderada	Posible	Mediano	Realizar un análisis de capacidad para el área de calidad y diseñarla para adaptarse al volumen máximo previsto.	12
Inconsistencias en el Proceso de Inspección	Importante	Probable	Alto	Determinar tiempos de trabajo establecidos, según el volumen de ingresos de mercadería entre las gerencias de cada departamento	32
Nueva pandemia	Catástrofe	Muy improbable	Mediano	Diversificación de canales de venta, Protocolos de seguridad y salud, Automatización y digitalización de procesos, Plan de contingencia y crisis.	5
Cortes de luz masivos	Importante	Posible	Medio Alto	Generadores de respaldo, Sistemas de energía ininterrumpida.	16
El resultado final del análisis coloca la alternativa dentro de una escala de riesgo mediano tolerable.					23.5

Los riesgos de problemas con el retraso, la clasificación y el ordenamiento de Importaciones en la cadena de Suministro podrían ser mitigados por un sistema de gestión de almacenes, Wms "Warehouse Management System" que evita que se genere el desorden de procesos cada parte de la gestión de almacenes, desde la recepción y el almacenamiento hasta el retiro, el embalaje, el envío, el seguimiento del inventario y todos los pasos intermedios.

Por otro lado, se podría generar interferencia con la operación logística, puesto que el departamento de calidad ahora sería parte de la cadena logística, para ello se propone que las gerencias de ambas áreas establezcan los tiempos de inspección, bajo un análisis de data histórica, con la cual se tendría un tiempo promedio de inspección por parte de cada

uno de los departamentos y de esta manera se mitigan las inconformidades de otras partes del proceso.

Que la capacidad de respuesta del área de Calidad sea insuficiente en temporadas altas de flujo de mercadería es una posibilidad y se tiene como plan de acción contratar personal extra por temporada dependiendo del volumen de importaciones ingresadas, esta decisión se tomara por parte de las jefaturas dependiendo de la necesidad.

Establecer un área específica para el control de calidad dentro del flujo logístico del centro de distribución puede mejorar la eficiencia al detectar y solucionar problemas en tiempo real, reduciendo costos y evitando la distribución de productos defectuosos, pero el hecho de formar parte de un flujo continuo en la cadena de logística generaría que esta alternativa requiere una planificación minuciosa y recursos adecuados para mitigar los riesgos. Si los controles de calidad y logísticos no se gestionan con precisión y coordinación, podrían afectar la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente y los costos generales.

5.- Plan de implementación.

Para la implementación se han establecido tres fases iniciales, las cuales cuentan con un cronograma en semanas, y se encuentran definidas a continuación:

Fase 1: Ubicación del terreno, diseño y construcción.

Esta fase comenzó desde marzo del 2023, en la cual se realizó una evaluación de la mejor ubicación geográfica que beneficie a la distribución de la mercadería a las diferentes tiendas de todo el país, esto por parte del área de planificación y logística de la mano de los administradores de estas dos áreas. Posteriormente, la constructora empieza a fijar los cimientos y comenzar con la construcción del centro de distribución el cual está a cargo de la constructora dueña de la licitación, la construcción del nuevo centro de distribución costará USD 280.000, se firmó un contrato con la constructora de 2 años 7 meses, para que se encarguen del diseño y la construcción. Finalmente, la inauguración del nuevo centro de distribución.

Fase 2: Planificar y definir el proceso de trabajo de la cadena logística.

Esta fase tiene una duración de 1 año 5 meses empezando desde Agosto del 2024, en la cual se realiza una segmentación de las distintas etapas de trabajo, definiendo claramente los procesos que se van a seguir en la cadena logística información que será levantada por el departamento de logística y calidad, estos procesos deben ser canalizados por parte del departamento de organización y métodos, para dejarlos asentados como manual de procesos

logísticos del nuevo centro de distribución posteriormente se integrará el proceso a una Sistema de gestión de almacenes, se optó por Wms "Warehouse Management System, para afinar y poner en práctica la integración de los procesos de la cadena logística, esta implementación costara alrededor de USD 35.000 y como responsable de la implementación es del departamento de sistemas, estas prácticas se realizarán en las instalaciones actuales a cargo del área logística, sistemas y calidad, se tiene un contrato con la empresa que proporciona el software que equivale al mismo tiempo en que esta fase dura y cualquier cambio o demora será gestionado en base a la negociación comercial.

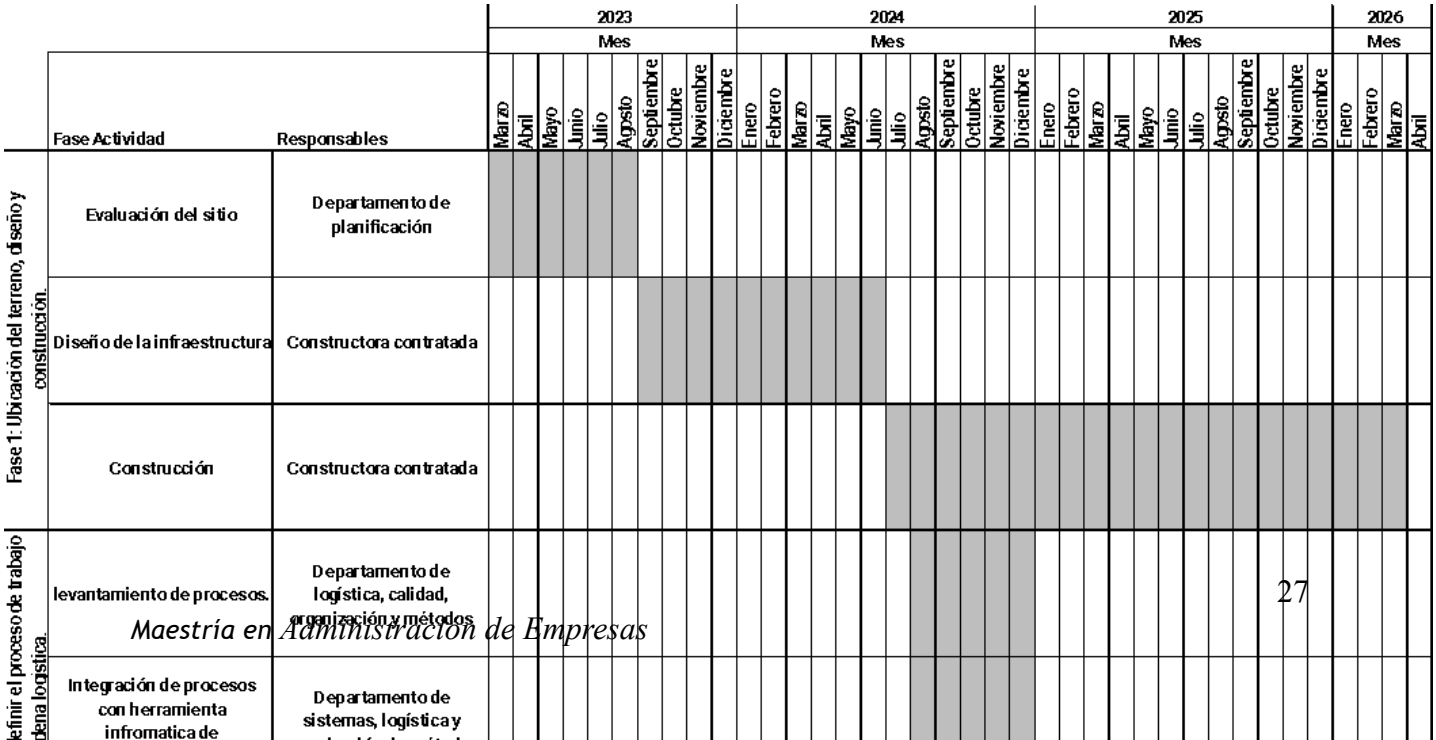
Se opta por capacitar al personal operativo con charlas y posteriormente con prácticas de cómo funciona el proceso ya en planta y como se debe trabajar con el sistema de gestión de almacenes.

Fase 3: Arranque de las operaciones del nuevo centro de distribución.

Esta etapa es crucial, puesto que en este punto hay que integrar la práctica de los procesos plasmados en él manual de procesos de trabajo desarrollado por el departamento de organización y método, con el sistema de gestión de almacenes Wms "Warehouse Management System" que se hizo en las instalaciones antiguas y plasmarlos en las instalaciones actuales, proceso que estará a cargo del área de sistemas, logística y calidad, esta transición durará desde octubre 2025 a abril 2026 que es la fecha de la inauguración de las nuevas instalaciones.

Aquel personal capacitado en la fase 2, será el mismo que tendrá designado un equipo para capacitarlos y enseñarles todo lo necesario para poder trabajar de manera organizada en el proceso logístico integrado.

Imagen No. 14 -Diagrama de GANTT y responsables



6.- Conclusión.

Una vez culminado el análisis de las alternativas propuestas para mitigar el exceso de horas de trabajo ineficientemente que tiene el departamento de calidad, se logró definir que la alternativa más factible e idónea para el caso es establecer un área específica donde se efectúe el control de calidad dentro del centro de distribución que está en construcción. Las otras alternativas como Inspección de productos de calidad en puntos críticos de la operación como recepción, clasificado, creación de pedidos, etiqueta y reducir la inspección de la mercadería que proviene de proveedores que no han tenido novedades a nivel histórico no cumplen con los criterios necesarios para cumplir con el objetivo de la compañía retail, que es reducir el desperdicio de horas de trabajo del departamento de calidad , por no tener procesos definidos en la cadena logística de su centro de distribución, ya que actualmente hay un desperdicio de 530 Hs por no llevar una estructura de trabajo definida.

Con los resultados adquiridos, se logra demostrar que, de la alternativa elegida, el rendimiento esperado de dicha inversión a 5 años es de al menos el 10%, con un ahorro de un 55% del costo actual del departamento de calidad durante un año, que al cabo de 5 años generaría un valor actual neto de USD22,897.

Esta alternativa cumple objetivos propuesto ya que se implementaría un proceso que garantiza que en el centro de distribución cuente con un flujo de procedimientos estructurados, definido y continuo, los factores que conlleva trabajar en orden son beneficiosos para optimizar lo máximo posible las horas de trabajo no eficientes.

Para certificar el éxito del proyecto, se tomarán acciones como, realizar una revisión post-implementación que permita verificar que todas las funciones del proyecto estén operativas, también recoger feedback de los operadores involucrados para poder hacer reajustes necesarios para solucionar cualquier problema técnico y como objetivo final el motivar al equipo y reforzar el compromiso con el éxito obtenido.

Para concluir, sugerimos aplicar esta misma alternativa para la mitigación de problemas de procesos en cualquier tipo de centros de distribución de pequeñas, medianas y grandes compañías de retail, que no cuenten con procesos establecidos, que acarrea problemas de procesos que lleven a tener horas de trabajo ineficientes y que puedan provocar un gasto por horas de trabajo ineficientes, además de fatiga en sus trabajadores. Estudios como este, entrega al sector retail perspectivas claras que les permitan integrarse con éxito a una cadena de procesos logísticos, ser más competitivos y obtener ganancias más altas por el simple hecho de tener procesos ordenados.

Anexos

Anexo 1 – Flujo de efectivo de Operaciones alternativa 1

Flujo efectivo de operaciones						
		Año 1	***Año 2***	***Año 3***	***Año 4***	***Año 5***
Ahorro en costo de producción corrugado		-	57.240	57.240	57.240	57.240
Depreciación			-6.300	-6.300	-6.300	-6.300
Gasto de Sistema		-35.000				
Liquidaciones			-4.800			
Valor residual				-		
Valor en libros				-		-37.800
Utilidad Contable		-35.000	46.140	50.940	50.940	13.140
Depreciación		-	6.300	6.300	6.300	6.300
Utilidad Flujo		-35.000	52.440	57.240	57.240	19.440
Participación de trabajadores			6.921	7.641	7.641	1.971
Impuesto a la Renta			9.805	10.825	10.825	2.792
Saldo en libros						**37.800**
Logística (estructura)	-63.000					
Flujo efectivo neto	-63.000	-35.000	35.714	38.774	38.774	52.477

Anexo 3 – Flujo de efectivo de Operaciones alternativa 3

Flujo efectivo de operaciones					
	Año 1	***Año 2***	***Año 3***	***Año 4***	***Año 5***
Ahorro en costo de producción corrugado	18.070	18.070	18.070	18.070	18.070
Utilidad Contable	18.070	18.070	18.070	18.070	18.070

Utilidad Flujo		18.070	18.070	18.070	18.070	18.070
Participación laboral		2.711	2.711	2.711	2.711	2.711
Impuesto a la Renta		3.840	3.840	3.840	3.840	3.840
Recuperación de Capital						
Logística (estructura)	-25.000					
Capital de Trabajo						
Valor residual del equipo sustituido	-					
Flujo efectivo neto	-25.000	11.520	11.520	11.520	11.520	11.520

Bibliografía

Rodriguez, J. (2021). Qué es el control de calidad y para qué sirve en una empresa. 21 de Noviembre de 2024, de https://blog.hubspot.es/.

Frazelle,. E. H., & Sojo, R. (2007) Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial. Bogotá, Colombia: Grupo Editorial Norma.

Iami, M. (1998). Gemba Kaizen. como implementar el Kaizen en el sitio de trabajo. Gloria Rosas Lopetequi (Trad.). Santa Fe de Bogotá, Colombia: McGraw Hill.

Marín, R. (2000). Almacén de clase mundial. Caracas, Venezuela: Editorial Universidad Pontificia Bolivariana

Pérez, C. (2017). Revista De Logística. 22 de Noviembre de 2024, https://revistadelogistica.com/actualidad/tecnologias-para-optimizar-operaciones-de almacenamiento-en-bodegas/

Franklin, R. (2010). LA IMPORTANCIA DEL MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES. 21 de noviembre de 2024, de blog.pucp.edu.pe: http://blog.pucp.edu.pe/blog/perfil/2010/04/20/la-importancia-del-manual-de-organizacion-y-funciones/

Zapata, C y Sandra, V (2006). Reglas de consisten cia entre modelos de requisitos de un método 23 de noviembre 2024, de redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/215/21514104.pdf

LOPEZ CARLOS. (2001). El estudio de tiempos y movimientos - GestioPolis. 21 de Noviembre de 2024, de https://www.gestiopolis.com/el-estudio-de-tiempos-y-movimientos/

Manene, L. M. (2011). Los diagramas de flujo: su definición, objetivo, ventajas, elaboración, fases, reglas y ejemplos de aplicaciones. Recopilado el, 22, 09-18.

Valencia, W. A. (2010). Proyectos de inversión: Un enfoque diferente de análisis. *Industrial Data*, *13*(1), 28-31.

Fernández-Ríos, M. y Sánchez, J., (1997) *Eficacia Organizacional*. Madrid.

Moreno, E. G. (2001). *Automatización de procesos industriales*. Valencia: Alfaomega.

Revelo, E. (2018). VAN - TIR. Obtenido de http:// www.estebanrevelo.com/assets/van-y-tir.pdf

Rocabert, J. P. (Enero de 2007). Los criterios Valor Actual Neto y Tasa Interna de Rendimiento. Revista electrónica sobre la enseñanza de la Economía Pública (2), 11. Obtenido de https:// www.researchgate.net/publication/28239645_ Los_criterios_Valor_Actual_Neto_y_Tasa_ Interna_de_Rendimiento.

Richard B. Chase, F. R. (2009). *Administración de Operaciones - Producción y Cadena de Suministros*. Monterrey: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Gupta, P., & Vardhan, S. (2016). Optimizing OEE, productivity and production cost for imp roving
sales volume in an automobile industry through TPM: a case study. International Journal of Production Research, 54(10), 2976–2988.