

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE INVENTARIOS PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN LA FERRETERÍA JUSTINIANO SOTO VILLANUEVA S.R.L.”

Tesis para optar el título profesional de:
Ingeniero Industrial

Autor:

Adrián Martín Lagos Malpica

Asesor:

Ing. Roger Samuel Silva Abanto

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a:

A Dios por haberme guiado por el camino correcto, porque nunca me ha abandonado,
gracias por haberme dado una excelente familia, por permitirme conocer excelentes
profesores y amigos, por llenar mi corazón con la luz de tu espíritu dejándome cumplir
esta meta.

A mis padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir
hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no
temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

Un profundo agradecimiento al gerente y personal que hacen la Ferretería Justiniano Soto Villanueva S.R.L., por confiar en mí, abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo

De igual manera mi agradecimiento a la Universidad Privada del Norte, a toda la Facultad de Ingeniería, a mis profesores, quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo y amistad.

ÍNDICE DE GENERAL

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE GENERAL.....	4
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	7
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	8
RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática	11
1.2. Formulación del problema	14
1.3. Objetivos	14
1.3.1. <i>Objetivo general</i>	14
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	14
1.4. Hipótesis.....	14
1.4.1. <i>Hipótesis general</i>	14
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA.....	15
2.1. Tipo de investigación.....	15
2.2. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)	15
2.2.1. <i>Población:</i>	15
2.2.2. <i>Muestra:</i>	15
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	15
2.4. Procedimiento.....	16
CAPÍTULO 3. RESULTADOS	19
3.1. Diagnóstico Actual de la Empresa	19
3.1.1. <i>Datos Generales de la Empresa</i>	19
3.1.2. <i>Descripción de la Empresa (Rubro y Productos)</i>	19
3.1.3. <i>Proveedores</i>	19
3.1.4. <i>Clientes</i>	20
3.2. Mapa de Procesos.....	20
3.3. Diagnóstico de la Investigación	21
3.3.1. <i>Variable Independiente: (Sistema de Inventarios)</i>	21
3.3.2. <i>Variable Dependiente (Costos logístico)</i>	23
3.4. Propuesta de Mejora.....	23

3.4.1.	<i>Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP)</i>	23
	<i>Definición</i> 23	
	<i>Características</i>	24
	<i>Ventajas</i> 24	
	<i>Debilidades</i>	24
3.4.2.	<i>Variable Independiente (Sistema Logístico)</i>	25
3.4.3.	<i>Variable Dependiente (Costos Logísticos)</i>	27
3.5.	Comprobación de resultados (Análisis T-Student)	30
CAPÍTULO 4.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	45
4.1.	DISCUSIÓN	45
4.1.1.	<i>Plazo de Aprovisionamiento</i>	45
4.1.2.	<i>Plazo de entrega por centro de distribución</i>	46
4.1.3.	<i>Tiempo de ciclo de venta</i>	47
	CONCLUSIONES	48
	REFERENCIAS	50
	ANEXOS	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	17
Tabla 2 Matriz de operacionalización comparativa	29
Tabla 3 Análisis t-student para dimensión 1	30
Tabla 4 Análisis t-student para dimensión 2	31
Tabla 5 Análisis t-student para dimensión 3	32
Tabla 6 Resultado de regresión lineal múltiple.....	34
Tabla 7 Resultado de coeficientes de regresión lineal múltiple	35
Tabla 8 Inversión de caja de flujo.....	39
Tabla 9 Costo total de firmas Odoos.....	40
Tabla 10 Costo planilla, GF, Costo de instalación.....	41
Tabla 11 Costo de instalación ERP.....	42
Tabla 12 Resumen de inversión	42
Tabla 13 Costos proyectados	42
Tabla 14 Flujo de caja neto proyectado	43
Tabla 15 Costo de oportunidad de capital	43
Tabla 16 Estado de resultados por los años terminados el 31 de diciembre de 2019	43
Tabla 17 Comparación de resultados de la variable plazo de aprovisionamiento	45
Tabla 18 Comparación de resultados de la variable plazo de entrega por centro de distribución.....	46
Tabla 19 Comparación de resultados de la variable tiempo de ciclo de venta	47
Tabla 20 Matriz de consistencia	51
Tabla 21 Encuesta de opinión	55

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Promedio de plazo de aprovisionamiento	21
Ecuación 2 Promedio plazo de entrega por centro de distribución.....	22
Ecuación 3 Promedio tiempo del ciclo de venta	22
Ecuación 4 Costos de capital	23
Ecuación 5 Fórmula general de regresión lineal múltiple	34
Ecuación 6 Formula general para el análisis de regresión lineal múltiple	35

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Mapa de Procesos	20
Ilustración 2 Gráfica de análisis t-student para dimensión 1.....	31
Ilustración 3 Gráfica de análisis t-student para dimensión 2.....	32
Ilustración 4 Gráfica de análisis t-student para dimensión 3.....	33
Ilustración 5 Comparación de tiempos reales y optimizados variable 1	36
Ilustración 6 Comparación de tiempos reales y optimizados variable 2	37
Ilustración 7 Comparación de tiempos reales y optimizados variable 3	38
Ilustración 8 Línea de proyección.....	44
Ilustración 9 Comparación de tiempos de la variable plazo de aprovisionamiento	45
Ilustración 10 Comparación de tiempos de la variable plazo de entrega por centro de distribución.....	46
Ilustración 11 Comparación de tiempos de la variable tiempo de ciclo de venta	47
Ilustración 12 Ficha de inspección variable plazo de aprovisionamiento.....	52
Ilustración 13 Ficha de inspección variable plazo de entrega por centro de distribución .	53
Ilustración 14 Ficha de inspección variable tiempo de ciclo de venta	54

RESUMEN

La ferretería Justiniano Soto Villanueva S.R.L. esta encargada de la venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería, equipo, materiales de fontanería y calefacción en la ciudad de Cajamarca; y como toda empresa cuenta con un grupo calificado en la parte administrativa y operativa. Un problema que tiene esta empresa es el sobre inventario que se ha generado en el paso de los años por estos motivos; se aprovechó un precio interesante por volumen o antes de una subida de precio, mala organización y problemas de comunicación con el área de ventas sobre los productos más vendidos, devaluación de los productos almacenados, cuando se observó el área de logística específicamente en el almacén, se encontró una descoordinación en el inventariado, los productos ingresan sin un control medido, existe un stock que no tiene rotación en años, generando su caducidad y devaluación, al momento de hacer pedidos de nueva mercadería no existe un pronóstico eficiente que nos pueda alertar de cómo es la rotación de los productos en el siguiente mes, no hay un control de tiempo de llegada de mercadería, el pronóstico para el pedido de mercadería es incierto, ya que toman decisiones según criterio personal y no con una proyección de ventas. Ante esto se implementó la planificación de recursos empresariales por sus siglas ERP para reducir sus tiempos en función de costos que se comprobó con el método de regresión lineal y análisis t-student, habiendo una mejora favorable en cuanto a la reducción de tiempos en más de 50 % en los diferentes procesos que se realizan en cada área de la empresa.

PALABRAS CLAVE

Logística, inventario, costos, planificación, procesos, optimización

ABSTRACT

The hardware store Justiniano Soto Villanueva S.R.L. is in charge of the wholesale of construction materials, hardware, equipment, plumbing and heating materials in the city of Cajamarca; and like any company has a qualified group in the administrative and operational part. A problem that this company has is the over-inventory that has been generated over the years for these reasons; an interesting price was taken advantage of by volume or before a price increase, poor organization and communication problems with the sales area about the best-selling products, devaluation of stored products, when the logistics area was specifically observed in the warehouse, a lack of coordination was found in the inventory, the products enter without a measured control, there is a stock that has not rotated in years, generating its expiration and devaluation, when placing orders for new merchandise there is no efficient forecast that can alert us of how is the rotation of the products in the following month, there is no control of merchandise arrival time, the forecast for the merchandise order is uncertain, since they make decisions according to personal criteria and not with a sales projection. Given this, business resource planning by its acronym ERP was implemented to reduce its time based on costs, which was verified with the linear regression method and t-student analysis, having a favorable improvement in terms of time reduction in more than 50% in the different processes carried out in each area of the company.

KEY WORDS

Logistics, inventory, costs, planning, processes, optimization

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La gestión de un sistema de inventarios es una actividad transversal a la cadena de abastecimiento que constituye uno de los aspectos logísticos más complejos en cualquier sector de la economía. Las inversiones en los inventarios son cuantiosas y el control de capital asociado a las materias primas, los inventarios en proceso y los productos finales, constituyen una potencialidad para lograr mejoramientos en el sistema. Sin embargo, esta complejidad en la gestión se hace cada vez más aguda teniendo en cuenta los efectos que generan fenómenos como la globalización, la apertura de mercados, el incremento en la diversificación de productos y referencias, la producción y distribución de productos con altos estándares de calidad, y la masificación de acceso a la información.(Valentina Gutiérrez, 2014).

El inventario, según expresa Nerio (2015) “Es el conjunto de mercancías o artículos que tiene la empresa para comerciar con aquellos, permitiendo la compra y venta o la fabricación primero antes de venderlos, en un periodo económico determinados. Deben aparecer en el grupo de activos circulantes. Es uno de los activos más grandes existentes en una empresa. El inventario aparece tanto en el balance general como en el estado de resultados. En el balance General, el inventario a menudo es el activo corriente más grande. En el estado de resultado, el inventario final se resta del costo de mercancías disponibles para la venta y así poder determinar el costo de las mercancías vendidas durante un periodo determinado”.

Los inventarios en proceso y los inventarios de producto final constituyen un aspecto de gran importancia para la organización y son un punto de partida para la toma de decisiones estratégicas de la empresa; en este sentido, la gestión de inventarios para la eficiente comercialización de bienes y servicios se convierte en una herramienta para registrar las cantidades que poseen la empresa, las cuales juegan un papel fundamental en la etapa de abastecimiento y en el desarrollo de la demanda, dando como resultado estados confiables en el control de materiales y productos (Rodríguez, 2015).

Es claro que, si el hombre tuviera certidumbre sobre el futuro, podría establecer inequívocamente la cantidad de bienes que debería almacenar (incluso, tal vez, ninguna cantidad) para cubrir sus necesidades futuras, sin embargo, esto sencillamente no es posible. Surge entonces el problema de determinar en qué cantidad abastecerse para alcanzar una protección adecuada. Esta cantidad, en general, deberá encontrarse entre un valor mínimo y otro máximo, “razonables”. (Ponsot B., 2014).

Diversos estudios se han enfocado en los aspectos cualitativos del establecimiento de las relaciones suministrador-comprador que incluyen suministros justo-a-tiempo (JIT) en una cadena de suministro, pero han sido menos los que se han dedicado a modelos cuantitativos e investigaciones en esta área. Se desarrolló un modelo EOQ para un sistema de suministro JIT. Posteriormente, se aplicó herramientas cuantitativas a la negociación suministrador-comprador en un entorno JIT. En un entorno justo-a-tiempo el comprador requiere recibir envíos pequeños y frecuentes, lo que resulta en bajos costos de mantener el inventario para éste. Pero este requerimiento puede incrementar los costos del suministrador, entonces resulta conveniente una relación colaborativa. (Batista & Armayor, 2012).

Según Menéndez y Aliaga (2013) los inventarios requieren de inversión por lo que demasiado inventario disponible reduce la rentabilidad y demasiado poco daña la confianza del cliente. La principal razón para tener inventarios bajos es que este representa una inversión monetaria. Esto se debe a que se incurre en los siguientes costos:

- Costo de capital: Es el costo de oportunidad de invertir en un activo en relación con el rendimiento esperado de los activos que tienen riesgo similar.
- Costos de almacenamiento y manejo: Cuando la empresa alquila espacio o cuando podría usar productivamente ese espacio.
- Impuestos, seguros y mermas: Se pagan más impuestos cuando los inventarios son altos y el costo de asegurar también aumenta. Las mermas pueden ser por robo de inventario, obsolescencia o deterioro.

Mantener un inventario (existencia de bienes o recursos en ocio) para su venta o uso futuro es una práctica común en el mundo de los negocios empresariales. Las empresas de venta al menudeo, los mayoristas, los minoristas por lo general almacenan bienes o artículos. ¿Cómo decide una empresa de este tipo sobre su “política de inventarios”, es decir, cuándo, cuánto y cómo se reabastece? En una empresa pequeña, el administrador puede llevar un recuento de su inventario y tomar estas decisiones. Sin embargo, como esto puede no ser factible, incluso en empresas chicas, muchas compañías han ahorrado grandes sumas de dinero al aplicar la “administración científica del inventario”. En particular, los dirigentes de las empresas se deben enfocar en:

- Formular un modelo matemático que describa el comportamiento del sistema de inventarios.
- Derivar una política óptima de inventarios con respecto a la información específica para ajustar un modelo.
- Mantener un registro de los niveles de inventario y señalar cuándo conviene reabastecerse.

Con base en lo anterior, se debe considerar el impacto de las decisiones de inventarios en las decisiones estratégicas de las organizaciones; así como la administración eficaz de las operaciones de producción. (Salas, 2017).

La ferretería Justiniano Soto Villanueva S.R.L. esta encargada de la venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería, equipo, materiales de fontanería y calefacción; y como toda empresa cuenta con un grupo calificado en la parte administrativa y operativa. Un problema que tiene esta empresa es el sobre inventario que se ha generado en el paso de los años por estos motivos:

- Se aprovechó un precio interesante por volumen o antes de una subida de precio.
- Mala organización y problemas de comunicación con el área de ventas sobre los productos más vendidos.
- Devaluación de los productos almacenados.
- Cuando se observó el área de logística específicamente en el almacén, se encontró una descoordinación en el inventariado.

- Los productos ingresan sin un control medido.
- Existe un stock que no tiene rotación en años, generando su caducidad y devaluación.
- Al momento de hacer pedidos de nueva mercadería no existe un pronóstico eficiente que nos pueda alertar de cómo es la rotación de los productos en el siguiente mes.
- No hay un control de tiempo de llegada de mercadería.
- El pronóstico para el pedido de mercadería es incierto, ya que toman decisiones según criterio personal y no con una proyección de ventas.

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida el diseño de un sistema inventarios reducirá los costos logísticos en la Ferretería Justiniano Soto Villanueva S.R.L.?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Disminuir los costos logísticos en la empresa Justiniano Soto Villanueva S.R.L. a través del diseño de un Sistema de Inventarios en el año 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar los niveles de inventario actual en la empresa Justiniano Soto Villanueva S.R.L.
- Diseñar un sistema de inventarios que se adapte a la empresa.
- Analizar el diseño del sistema de inventarios.
- Realizar el estudio económico de la propuesta del diseño de inventarios para determinar la reducción de costos de inventarios.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

El diseño de un sistema inventarios disminuye los costos logísticos en la Ferretería Justiniano Soto Villanueva S.R.L en el año 2021.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Este estudio de trabajo de investigación es aplicado porque nos va a permitir lograr un objetivo concreto, con un ámbito específico y delimitado. Además, correlacional y pre-experimental ya que se evaluará la relación entre dos variables y su efecto que producen. Hernández R. & Fernández C. (2016), el tipo de investigación usado en la presente investigación es de carácter Cuantitativo: Porque los datos que se obtendrán serán medidos al diseñar un sistema inventarios reducirá costos en la Ferretería Justiniano Soto Villanueva S.R.L. Cualitativo: Porque se incorporará a la encuesta preguntas en función a la variable dependiente, utilizando la técnica de observación, descripción y análisis, sobre las decisiones que efectúan los directivos frente a problemas o circunstancias de las variables relacionadas.

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

2.2.1. Población:

La población que conformará la investigación serán todos los productos de la empresa Justiniano Soto Villanueva S.R.L.

2.2.2. Muestra:

La muestra que conformará la investigación está delimitada por la clasificación en familias de los productos (14 familias) de la empresa Justiniano Soto Villanueva S.R.L. en el año 2021.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Los métodos de investigación a emplearse en el proceso de investigación son el método descriptivo, estadístico, de análisis – síntesis, fichas de estudio, entre otros, que conforme al desarrollo de la investigación se den indistintamente. En lo que concierne a la técnica se

utilizará la encuesta, caracterizada por su amplia utilidad en la investigación social, debido a su utilidad, versatilidad, sencillez y objetividad de los datos que se obtiene mediante el cuestionario como instrumento de investigación, el cual estará conformado por preguntas divididas en dos grupos de acuerdo a las variables en estudio; la variable independiente es Sistema de Inventarios y la variable dependiente es Costos.

2.4. Procedimiento

El procesamiento y análisis de la información se efectuará con el programa estadístico informático de los reportes brindados por la empresa en formato EXCEL.

También se utilizará fichas de estudio para medir tiempos en los cuales las demoras e incidentes son más constantes.

Los resultados obtenidos serán muy dispersos ya que la ferretería cuenta con una amplia variedad de productos en stock. Para lo que se creyó conveniente hacer una clasificación de sus productos según su tipo de “Familias” para estandarizar y facilitar el proceso de la investigación.

Tabla 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
			$x = \frac{\sum X \cdot}{n}$ <p>Donde: X: Tiempo de agotamiento de stock. n: Número de familias clasificadas.</p>
Variable Independiente: Sistema de Inventarios	El sistema de inventarios periódico realiza un control del inventario cada determinado tiempo o periodo, y para eso es necesario hacer un conteo físico. Para poder determinar con exactitud la cantidad de inventarios disponibles en una fecha determinada. Con la utilización de este sistema, la empresa no puede saber en determinado momento cuantos son sus mercancías, ni cuanto es el costo de los productos vendidos. (T, 2010)	Plazo de aprovisionamiento. Plazo de envío por centro de distribución	$x = \frac{\sum X \cdot}{n}$ <p>Donde: X: Plazo de entrega por centro de distribución (días) n: Número de por familias clasificadas.</p>
		Tiempo del ciclo de pedido	$x = \frac{\sum X \cdot}{n}$ <p>Donde: X: Tiempo de ventas (minutos) n: Número clientes.</p>
Variable Dependiente: Costos logísticos	Estos problemas incurren en los costos de las empresas e instituciones en general. El costo del inventario no solo considera el costo del producto o materia prima, sino que incluye:	Costos de Capital	Inventario Final Unidades Dañadas Número de Diferencias Costo de Almacenamiento Costo metro cuadrado

Costo de mantenimiento (espacio utilizado, manejo, seguro, depreciación, entre
otros)

Costo por orden (papeleo, inspección, preparación de maquinaria, entre otros)

(Jacobs and Chase 2013) (Schwarz 2008) (Castillo 2005)

CAPÍTULO 3. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico Actual de la Empresa

3.1.1. Datos Generales de la Empresa

Ruc: 20172321004

Razón Social: Justiniano Soto Villanueva S.R.L.

Nombre Comercial: J S V S C R Ltda.

Tipo Empresa: Soc. Com. Respons. Ltda.

Condición: Activo

Fecha Inicio Actividades: 13 / Agosto / 1993

Actividades Comerciales:

- Ventas. Mayores de Materiales de Construcción.
- Transporte de Carga por Carretera.

Dirección Legal: Jr. Amazonas Nro. 639 Bar. 2 de mayo

Distrito / Ciudad: Cajamarca

Departamento: Cajamarca, Perú

Gerente: Soto Sánchez Elio Roger

3.1.2. Descripción de la Empresa (Rubro y Productos)

Ferretería Soto es la empresa cajamarquina líder en la venta al por mayor y menor de materiales de construcción, acabados y ferretería en general. Nuestra empresa nace en el año de 1993 y actualmente cuenta con 5 tiendas ubicadas estratégicamente en la ciudad para llegar a más personas. Contamos con personal calificado e íntegro en valores, además ofrecemos estabilidad laboral y diferentes formas de motivación a nuestros colaboradores.

3.1.3. Proveedores

- Rotoplas
- Pavco
- Bosch
- Pinturas CPP

- Etc.

3.1.4. Clientes

Nuestros principales clientes son constructoras, municipalidades, ferreterías más pequeñas, como al público en general (adultos, parejas jóvenes, recién casados que nos compran materiales para construir su casa). Ofrecemos productos de gran calidad y de marcas reconocidas.

3.2. Mapa de Procesos

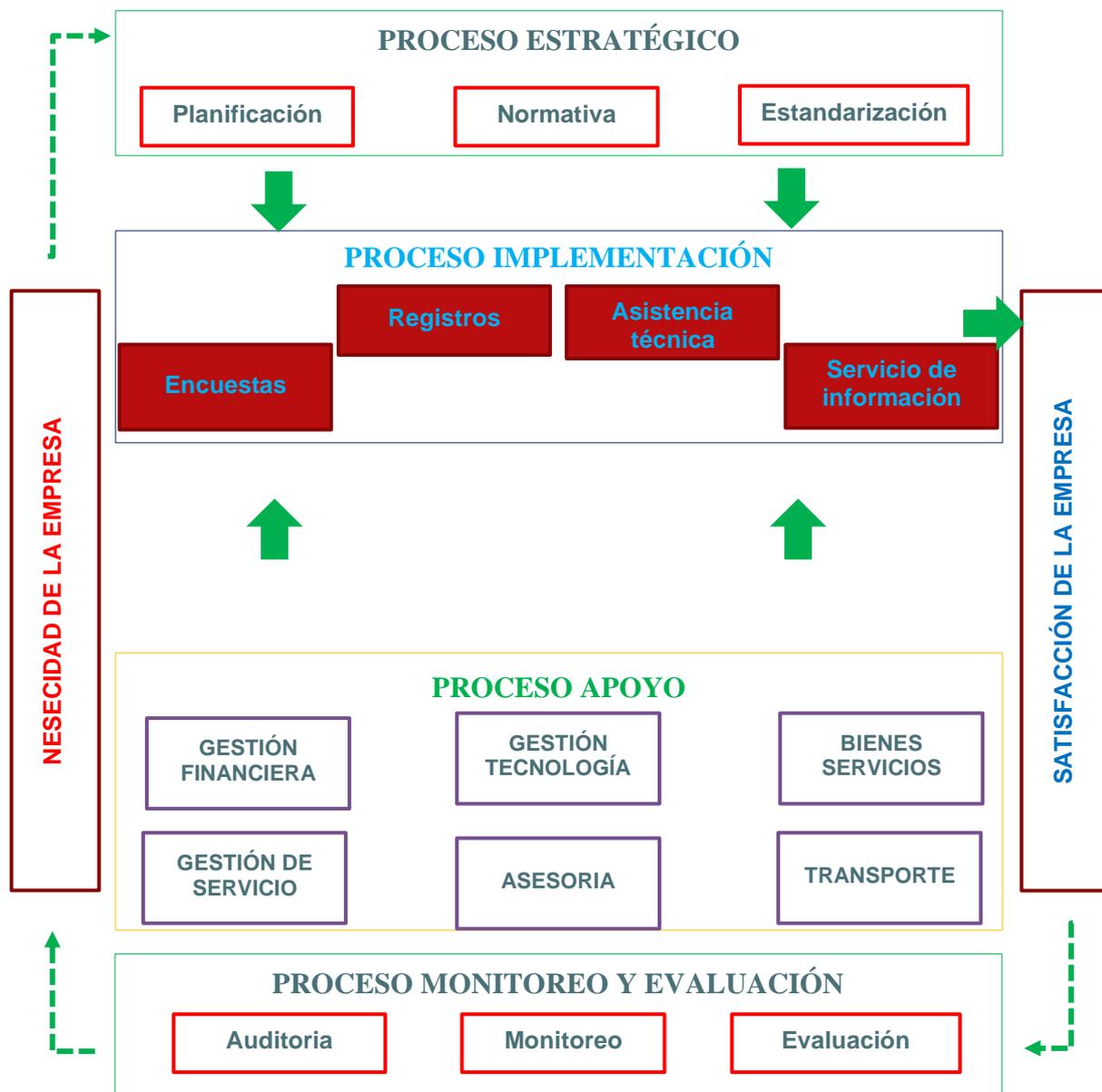


Ilustración 1 Mapa de Procesos

3.3. Diagnóstico de la Investigación

3.3.1. Variable Independiente: (Sistema de Inventarios)

3.3.1.1. Plazo de aprovisionamiento: Es el trámite del ciclo de aprovisionamiento que es el periodo que va desde el momento en el que se pide mercadería a los proveedores hasta que el producto terminado se vende al cliente. Estos tiempos se verificarán a través de fichas de análisis (Ver Anexo 01).

Formula 1: Promedio de plazo de aprovisionamiento

$$x = \frac{\sum x}{n}$$

Ecuación 1 Promedio de plazo de aprovisionamiento

Desarrollas la fórmula

$$\bar{x} = \frac{715}{14} = 51 \text{ días}$$

Donde:

- X:** Tiempo de agotamiento de stock.
- n:** Número de familias clasificadas.

Interpreta el resultado obtenido: En una media de tiempo en que el producto ya es vendido al cliente es de 51 días. Este dato se obtiene gracias a la clasificación de los productos en familias que se hizo previamente al análisis.

3.3.1.2. Plazo de entrega por centro de distribución: Es el tiempo total que transcurre desde que el encargado de hacer los pedidos de mercadería (Jefe Logístico) hasta que los bienes llegan al almacén. Se obtendrá el tiempo en base a una ficha de control de tiempo para proveedor. Se puede utilizar la información sobre el plazo de entrega para planificar los pedidos de suministros y que de este modo los productos lleguen en la fecha deseada (Ver Anexo 02).

Formula 2: Promedio plazo de entrega por centro de distribución

-

$$x = \frac{\sum X}{n}$$

Ecuación 2 Promedio plazo de entrega por centro de distribución

Desarrollas la fórmula

Tiempo mínimo $\bar{x} = \frac{35}{14} = 3 \text{ días}$

Tiempo máximo $\bar{x} = \frac{69}{14} = 5 \text{ días}$

Donde:

X: Plazo de entrega por centro de distribución (**días**)

n: Número de por familias clasificadas.

Interpreta el resultado obtenido: Para obtener esta media se utilizó también una ficha para medida de tiempos, y se promedió el rango de tiempo en que tarda el proveedor en dejar la mercadería en el almacén. Se utilizó un rango de tiempo ya que es irregular el tiempo de entrega.

3.3.1.3. Tiempo del ciclo de venta: El ciclo de venta es el periodo de tiempo que transcurre desde que la empresa recibe o se pone en contacto con un cliente, hasta el momento en que se cierra la venta Para evaluar el tiempo se utilizará de referencia 1 día de ventas en la cual se verificará el proceso de venta y posteriormente se obtendrá el tiempo promedio en el que el cliente es atendido (Ver Anexo 03).

Formula 3: Promedio tiempo del ciclo de venta:

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n}$$

Ecuación 3 Promedio tiempo del ciclo de venta

Desarrollas la fórmula

$$\bar{x} = \frac{313 \text{ min}}{39 \text{ clientes}} = 8 \text{ min/cliente}$$

Donde:

X: tiempo de ventas (**minutos**)

n: Número clientes.

Interpreta el resultado obtenido: Como se observa el tiempo promedio en 39 ventas realizadas en un día es de 8 minutos. Es el tiempo promedio que transcurre desde que el cliente ingresa a la tienda, hasta que sale con el producto.

3.3.2. Variable Dependiente (Costos logístico)

3.3.2.1. Costos de Capital: El costo de capital es el rendimiento requerido sobre los distintos tipos de financiamiento. Este costo puede ser explícito o implícito y ser expresado como el costo de oportunidad para una alternativa equivalente de inversión (Ver Anexo 04).

Formula 4: Costos de Capital

$$WACC = n * PIGV$$

Ecuación 4 Costos de capital

Desarrollas la fórmula

$$\text{Costo de capital} = 626 * 556 = \text{S/. } 348,056.00$$

Donde:

WACC : Costo de capital

n : Número de productos en stock

PIGV : Precio sin IGV

Interpreta el resultado obtenido: Este monto se consiguió gracias al reporte elaborado por la ferretería ya que nos facilitó el análisis de los productos. Siendo 598, 486.47 soles el monto total que tiene la ferretería Justiniano Soto Villanueva S.R.L. en su stock.

3.4. Propuesta de Mejora

3.4.1. Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP)

Definición

Según (RODRÍGUEZ & SALGUERO, 2018) Los Enterprise Resources Planning o Planificación de Recursos Empresariales (ERP), son sistemas de gestión de información que integran y automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa, con el fin de unificar todos los diferentes módulos

que presenta una empresa tales como módulo de Gestión, Oportunidades, Ventas-Clientes, Compras-Proveedores, Socios de Negocios, Inventario, Recursos, Producción, MRP, Servicio, Informes, entre otros.

Características

Las principales características de un ERP:

- Sistemas integrales
- Sistemas modulares
- Sistemas adaptables

Ventajas

Tiene como principal propósito otorgar apoyo a los clientes del negocio, tiempos rápidos de respuesta a sus problemas, así como un eficiente manejo de información que permita la toma oportuna de decisiones y disminución de los costos totales de operación. Los sistemas ERP tienen como ventaja:

- La gestión en tiempo real de la información.
- Aumento de productividad a todos los departamentos o módulos.
- Mejor aprovechamiento del tiempo
- Facilita la integración de información relacionada con las ordenes de los clientes.

Debilidades

- Alto costo de licencias, implementación y mantenimiento.
- Capacitación de trabajadores de cada módulo a implementar, lo cual genera costos y tiempo. (RODRÍGUEZ & SALGUERO, 2018)

Para escoger el plan de mejora se debió analizar muy bien las herramientas que existen para agilizar y controlar proceso. Es por esto que un ERP se adecua muy bien a lo que necesita la ferretería Justiniano Soto Villanueva S.R.L.

Para ello se hará un estudio de antecedentes ya establecidos en empresas del mismo rubro que les haya sido efectivo la implantación de un ERP. Con estos datos ya consolidados y con una idea clara, nos permitirá elaborar una proyección de como mejoraría los procesos el sistema ya mencionado.

Como dato histórico se utilizó a el estudio de (DÍAZ, 2018) que menciona que : “La implementación del sistema Odo ERP, el cual se caracteriza por tener una tecnología estable,

comprobada y progresiva, y que permitirá a la empresa realizar todas sus actividades comerciales de forma correcta y rápida, planteando así mejoras en los procesos del área de ventas, en las formas de pago, y en sus tiempos de atención de los clientes y entrega de los mismos productos adquiridos por parte de los clientes”.

3.4.2. Variable Independiente (Sistema Logístico)

3.4.2.1. Dimensión 1: Plazo de aprovisionamiento.

Para definir el plazo de aprovisionamiento se hizo un control de tiempos y el nivel de antigüedad de sus productos mediante una ficha de inspección.

Ya que se trabajará en base a tiempos, hemos considerado conveniente proponer una mejora con un sistema ERP ya que las principales características de un ERP son: Controlar proceso, aumenta el nivel del rendimiento de los trabajadores y también aumenta su satisfacción al momento de facilitarle las cosas (Ver Anexo 01).

Formula 5: promedio plazo de aprovisionamiento

$$x = \frac{\sum x \cdot}{n}$$

Desarrollas la fórmula

$$x = \frac{340}{14} = 24 \text{ días}$$

Donde:

X: Tiempo de agotamiento de stock.

n: Número de por familias clasificadas.

Interpretación del resultado: Como ya se explicó se trabajará con una proyección de mejora a un mes después de la implementación del ERP, y con los antecedentes obtenidos del trabajo de investigación hecha por (DÍAZ, 2018) donde él concluye que el número de ventas después de la implantación del ERP aumenta un 52.38%. Se observa que el promedio del tiempo que pasa el stock en el almacén disminuye considerablemente ya que son 27 días de diferencia.

3.4.2.2. Dimensión 2: Plazo de entrega por centro de distribución.

Para definir el plazo de entrega por centro de distribución se tomó datos según el criterio del Administrador logístico, ya que no hay un sistema el cual lo ayude para tener un pronóstico de cuándo y cuánto pedir al proveedor.

Se tiene un tiempo promedio del antes de la empresa, se hará una comparación con el promedio de tiempo, pero con el después de la empresa ferretera, con el ERP ya implementado (Ver Anexo 02).

Formula 6: Promedio plazo de entrega por centro de distribución

$$\bar{x} = \frac{\sum \dot{x}}{n}$$

Desarrollas la fórmula

Tiempo mínimo $\bar{x} = \frac{15}{14} = 1 \text{ días}$

Tiempo máximo $\bar{x} = \frac{30}{14} = 2 \text{ días}$

Donde:

X: Plazo de entrega por centro de distribución (**días**)

n: Número de por familias clasificadas.

Interpretación del resultado: Con la ayuda de una proyección a 1 mes después de la implementación del sistema ERP, se logra una considerable reducción de días en los que demora en llegar la mercadería. Haciendo más eficiente el proceso y con este indicador reduces costos logísticos considerablemente ya que reduce el tiempo de reposición de inventarios. En la reducción se utiliza como referencia la investigación de (DÍAZ, 2018), él menciona que su reducción de reposición de inventario se optimiza en un 56.52%.

3.4.2.3. Dimensión 3 Tiempo del ciclo de venta

En este indicador se tuvo que realizar un control de tiempos mediante una ficha evaluada y aprobada por el supervisor de área, ya que se tuvo que interactuar con el cliente y también con la vendedora (Ver Anexo 03).

Formula 7: Promedio tiempo del ciclo de venta

$$\bar{x} = \frac{\sum \dot{x}}{n}$$

Desarrollas la fórmula

$$\bar{x} = \frac{142min}{39 clientes} = 4 min/cliente$$

Donde:

X: tiempo de ventas (**minutos**)

n: Número clientes.

Interpretación del resultado: Se logra reducir 5 minutos la atención al cliente ya que, con el ERP propuesto, aumenta el rendimiento del vendedor, despacho y caja.

El porcentaje de aumento de rendimiento se toma como referencia el trabajo de investigación de (DÍAZ, 2018), él menciona que reduce un 54.55% el tiempo promedio de ventas.

3.4.3. Variable Dependiente (Costos Logísticos)

3.4.3.1. Dimensión 4 Costo de Capital:

Como se observa en las mejoras de los indicadores de la variable independiente disminuye más de un 50%, si nos enfocamos en el indicador de plazo de aprovisionamiento se logra disminuir el tiempo en un 52.38% esto quiere decir que habrá una mayor rotación de inventario por lo que genera menos costo de capital ya que los productos van a tener más salida y se disminuirá el costo de capital.

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADO EN H0	RESULTADO EN H1
Variable Independiente: Sistema de Inventarios	Plazo de aprovisionamiento.	$x = \frac{\sum x \cdot}{n}$ <p>Donde:</p> <p>X: Tiempo de agotamiento de stock.</p> <p>n: Número de familias clasificadas.</p>	$x = \frac{715}{14} = 51 \text{ días}$	$x = \frac{340}{14} = 24 \text{ días}$
	Plazo de envío por centro de distribución	$x = \frac{\sum x \cdot}{n}$ <p>Donde:</p> <p>X: Plazo de entrega por centro de distribución (días)</p> <p>n: Número de por familias clasificadas.</p>	<p>Tiempo mínimo $x = \frac{35}{14} = 3 \text{ días}$</p> <p>Tiempo máximo $x = \frac{69}{14} = 5 \text{ días}$</p>	<p>Tiempo mínimo $x = \frac{15}{14} = 1 \text{ días}$</p> <p>Tiempo máximo $x = \frac{30}{14} = 2 \text{ días}$</p>
	Tiempo del ciclo de pedido	$x = \frac{\sum x \cdot}{n}$ <p>Donde:</p> <p>X: Tiempo de ventas (minutos)</p> <p>n: Número clientes.</p>	$x = \frac{313 \text{ min}}{39 \text{ clientes}} = 8 \text{ min/cliente}$	$x = \frac{142 \text{ min}}{39 \text{ clientes}} = 4 \text{ min/cliente}$

Variable Dependiente:	Costos de Capital	Inventario Final	S/ 503,752.46	S/ 182,156.89
Costos logísticos				
		Unidades Dañadas	S/ 50,560.00	S/ 20,224.00
		Número de Diferencias	S/ 110,525.00	S/ 49,957.30
		Costo de Almacenamiento	S/ 19,802.44	S/ 13,650.45
		Costo metro cuadrado	S/ 7.33	S/ 5.06

Tabla 2 Matriz de operacionalización comparativa

3.5. Comprobación de resultados (Análisis T-Student)

La prueba "t" de Student es un tipo de estadística deductiva. Se utiliza para determinar si hay una diferencia significativa entre las medias de dos grupos. Con toda la estadística deductiva, asumimos que las variables dependientes tienen una distribución normal. Especificamos el nivel de la probabilidad (nivel de la alfa, nivel de la significación, p) que estamos dispuestos a aceptar ($p < .05$ es un valor común que se utiliza).

Primero definimos la hipótesis nula (H_0) y también el riesgo asumible de llegar a conclusiones erróneas, para esta investigación se aplicó un alfa de 0.05. En función del resultado, se concluye si se rechaza o se acepta la hipótesis nula.

Hay tres tipos de pruebas T: la prueba t de una muestra, la prueba t de dos muestras y la prueba t pareada; para esta investigación al haber dos tipos de muestra H_0 y H_1 se trabajará con un análisis de prueba t para dos muestras desiguales, este método es utilizado para probar si las medias de población desconocidas son iguales o hubo alguna tendencia de mejora según su tipo de medida que en este caso serán tiempos.

3.5.1.1. Dimensión 1: Plazo de aprovisionamiento

Para este análisis se hizo una comparación con la herramienta t-student de dos muestras (H_1 y H_2) de la primera variable. La unidad de medida en esta variable es días y el valor de alfa será 0.05, para referencia del resultado revisar tabla (análisis t student dimensión 1)

Tabla 3 Análisis t-student para dimensión 1

	Variable 1	Variable 2
Media	51.0714286	24.3202143
Varianza	1016.07143	230.410901
Observaciones	14	14
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	19	
Estadístico t	2.83507436	
P(T<=t) una cola	0.00529103	
Valor crítico de t (una cola)	1.72913281	
P(T<=t) dos colas	0.01058206	
Valor crítico de t (dos colas)	2.09302405	

En esta tabla se tomará como muestra el valor crítico de t y el análisis estadístico t para poder hacer un gráfico de interpretación.

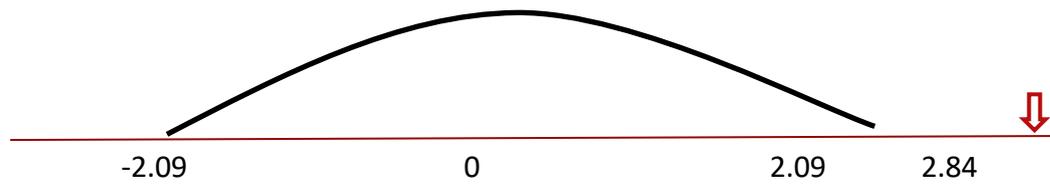


Ilustración 2 Gráfica de análisis t-student para dimensión 1

En esta figura se muestra que el valor de Estadístico t (**2.84**) está fuera de la curva del valor crítico ($-2.09 < 0 > 2.09$), la cual se interpreta que se rechaza la hipótesis nula (H_0). Se acepta la hipótesis 1.

3.5.1.2. Dimensión 2: Plazo de entrega por centro de distribución.

Para este análisis se hizo una comparación con la herramienta t-student de dos muestras (H_1 y H_2) de la segunda variable. La unidad de medida en esta variable es días y el valor de alfa será 0.05, para referencia del resultado.

Algo particular de esta variable es que la muestra son rangos de días, esto complica el análisis t ya que no es posible medir rangos, una solución practica es hacer un promedio del rango de muestra para poder hacer el análisis t, así el resultado será más preciso y hacer el promedio no distorsiona la comprobación. Para referencia del resultado revisar tabla (análisis t student dimensión 2)

Tabla 4 Análisis t-student para dimensión 2

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	3.7142857	1.6149714
	1	3
Varianza	1.4120879	0.2669566
	1	9
Observaciones	14	14
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	18	
Estadístico t	6.0619222	
	6	
P(T<=t) una cola	4.9651E-06	
Valor crítico de t (una cola)	1.7340636	
	1	
P(T<=t) dos colas	9.9301E-06	
Valor crítico de t (dos colas)	2.1009220	

En esta tabla se tomará como muestra el valor crítico de t y el análisis estadístico t para poder hacer un gráfico de interpretación.

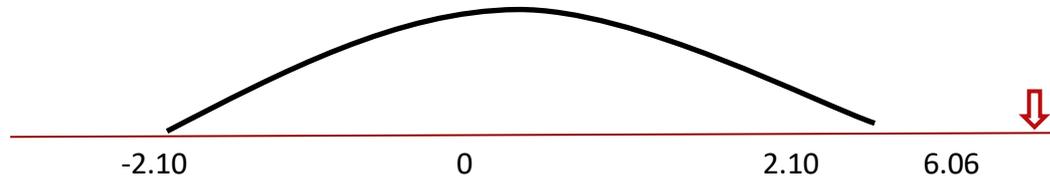


Ilustración 3 Gráfica de análisis t-student para dimensión 2

En esta figura se muestra que el valor de Estadístico t (**6.06**) está fuera de la curva del valor crítico ($-2.10 < 0 > 2.10$), la cual se interpreta que se rechaza la hipótesis nula (H_0). Se acepta la hipótesis 1.

3.5.1.3. Dimensión 3 Tiempo de ciclo de venta

Para este análisis se hizo una comparación con la herramienta t-student de dos muestras (H_1 y H_2) de la tercera variable. La unidad de medida en esta variable es minutos y el valor de alfa será 0.05, para referencia del resultado revisar tabla (análisis t student dimensión 3)

Tabla 5 Análisis t-student para dimensión 3

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	6.48717949	2.64102564
Varianza	15.4669366	3.95985155
Observaciones	39	39
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	56	
Estadístico t	5.44952255	
P(T<=t) una cola	5.8618E-07	
Valor crítico de t (una cola)	1.6725223	
P(T<=t) dos colas	1.1724E-06	
Valor crítico de t (dos colas)	2.00324072	

En esta tabla se tomará como muestra el valor crítico de t y el análisis estadístico t para poder hacer un gráfico de interpretación.

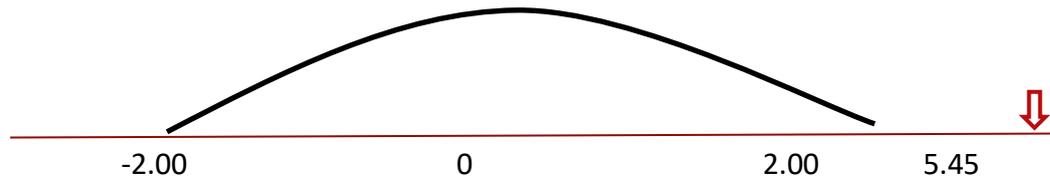


Ilustración 4 Gráfica de análisis t-student para dimensión 3

En esta figura se muestra que el valor de Estadístico t (**5.45**) está fuera de la curva del valor crítico ($-2.00 < 0 > 2.00$), la cual se interpreta que se rechaza la hipótesis nula (H_0). Se acepta la hipótesis 1.

Como conclusión general de la aplicación del Análisis T-Student se muestra una clara mejora de tiempos reduciéndolos significativamente dándonos como resultado de las tres variables que se rechaza la hipótesis nula. Esto quiere decir que se acepta la implementación de un nuevo sistema de inventarios por los resultados obtenidos.

3.6 Regresión Lineal Múltiple

La regresión lineal múltiple trata de ajustar modelos lineales o linealizables entre una variable dependiente y más de unas variables independientes. En este tipo de modelos es importante testar la heterocedasticidad, la multicolinealidad y la especificación. En esta investigación trataremos de introducirnos en el mundo de la modelización, con creación de dummies, configurando un individuo de referencia, factores de ponderación, variables de interacción, interrelación, etc. Es particularmente importante entender lo que se está haciendo en cada momento porque estos principios sirven para prácticamente todos los modelos que se emprendan a continuación y después, con modelos más complejos y menos intuitivos, serán más difíciles de comprender. (Granados, 2016)

La regresión es una técnica estadística que consiste en calcular dicha similitud en forma de función matemática. Esta función nos ofrece mucha más información sobre dicha relación. Por ejemplo, el modelo más sencillo: la regresión lineal simple, ya nos informa de las siguientes magnitudes: la magnitud de la correlación; el incremento marginal, el valor de una de ellas cuando la otra es cero y si dicha relación puede considerarse significativa o fuerte (distinta de una relación normal) o no significativa o débil (similar a una relación normal). (Granados, 2016)

Las técnicas de regresión múltiple parten de variables cuantitativas, siendo Y la variable de respuesta (independiente) y X las variables explicativas (dependientes).

Se trata de extender a las variables las técnicas de la regresión lineal simple. En esta línea, la variable Y se puede expresar mediante una función lineal de las variables X.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

Ecuación 5 Fórmula general de regresión lineal múltiple

Para ello, dispondremos que:

Y = Costos logísticos (variable Independiente)

X_1 = Plazo de aprovisionamiento (variable dependiente)

X_1 = Plazo de entrega por centro de distribución (variable dependiente)

X_1 = Tiempo de ciclo de venta (variable dependiente)

Nota: puesto que los costos logísticos son una confidencialidad de la empresa se tomará como referencia el trabajo de investigación hecho por (Jordana Jocabed & Becerra, 2018) ya que su estudio muestra una cierta similitud por ser aplicado a una ferretería de la misma ciudad con incidencia en sus costos logísticos.

Se utilizará la herramienta Excel para hacer el análisis de regresión lineal múltiple con las variables antes ya mencionadas. Haciendo un promedio de las muestras para así poder ser analizadas.

Tabla 6 Resultado de regresión lineal múltiple

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0.97975609
Coefficiente de determinación R²	0.959922
R² ajustado	0.83968799
Error típico	71528.7539
Observaciones	5

Se muestra que el **coeficiente de regresión múltiple** como la correlación existente entre la variable criterio Y y el conjunto de las variables predictoras contempladas en el modelo que en este caso nos da como resultado el valor de 0.98 concluyendo que en el modelo las variables X si guardan relación con la variable Y.

Después tenemos dos importantes valores para analizar el **coeficiente de determinación R^2** y **R^2 ajustado**. Se venía tomando el **coeficiente de determinación R^2** para el análisis de regresión lineal simple, pero no sucede lo mismo con la regresión lineal múltiple dado que R^2 tiende a incrementarse es decir subir hacia 1 a medida que se van añadiendo más variables independientes al modelo entonces no resulta tan objetivo, y se opta por elegir el valor de R^2 ajustado para ser tomado en cuenta porque esta amortiguando ese efecto de incrementarse el valor de R^2 cuando se tienen muchas variables. Teniendo a R^2 ajustado un valor de 0.84.

Tabla 7 Resultado de coeficientes de regresión lineal múltiple

Coeficientes	
Intercepción	977618.95
X1	-10501.26
X2	-767172.85
X3	243309.17

Ahora se observa el valor de intercepción de la variable $X_1X_2X_3$ donde viene a ser la ordenada Y.

Formula general para el análisis de regresión lineal múltiple:

$$Y = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \dots + \beta_kX_k$$

Ecuación 6 Formula general para el análisis de regresión lineal múltiple

Formula remplazando los valores en el modelo de investigación:

$$Y = 977618.95 + (-10501.26)X_1 + (-767172.85)X_2 + 243309.17X_3$$

Suponiendo que $X_1X_2X_3$ toman el primer valor de su muestra respectivamente:

$$X_1 = 13$$

$$X_2 = 1$$

$$X_3 = 1$$

Entonces Y es igual a 390028.926 pero recordemos que este valor esta expresado en soles así que su valor con su unidad de medida será **S/ 390,028.93**. Siendo este el resultado de la fórmula de regresión lineal múltiple.

3.5.1.1. Variable 1 (Plazo de aprovisionamiento)

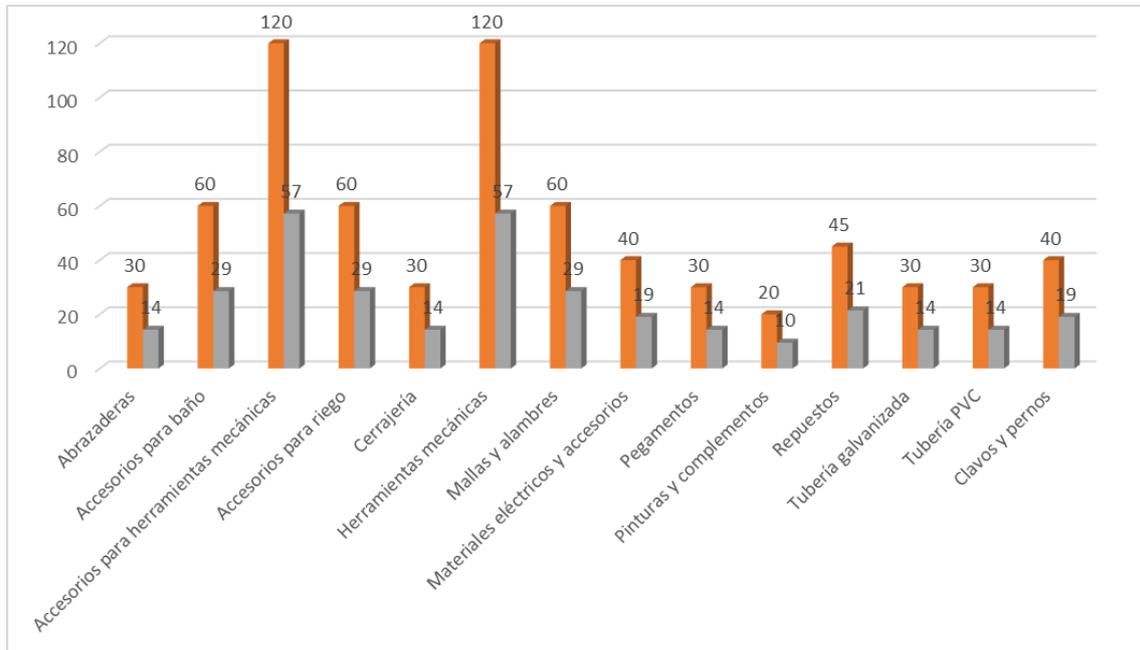


Ilustración 5 Comparación de tiempos reales y optimizados variable 1

Podemos identificar en la figura como ha sido la variación de los tiempos reales tomados con las fichas de inspección y los tiempos optimizados, estos datos muestran una gran variación en casi su totalidad de familias de los productos, los días de plazo de aprovisionamiento se reducen con un porcentaje de más del 50% para la totalidad de sus productos. Esto ayudará a su logística y se verá reflejado en sus costos.

3.5.1.2. Variable 2 (Plazo de entrega por centro de distribución)

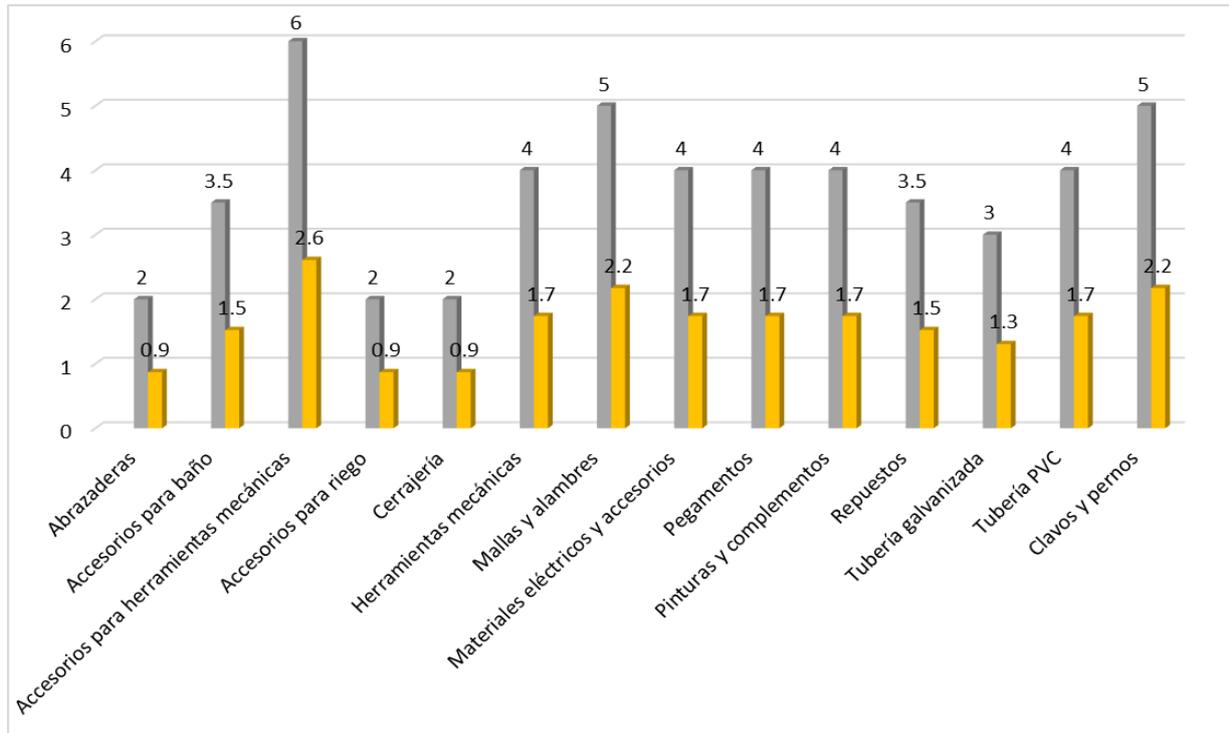


Ilustración 6 Comparación de tiempos reales y optimizados variable 2

En esta variable se trabajó con el promedio de las muestras para poder ser interpretado con una mayor claridad sin alterar datos. En esta figura se puede observar una diferencia de 2 días aproximadamente en todas las familias con una reducción de tiempos muy notoria. La mejora con la optimización de tiempos ayudará al encargado de la logística a poder realizar sus pedidos de reposición de productos con una mayor precisión reduciendo el riesgo de quedarse sin stock con sus productos de mayor rotación (clase A).

3.5.1.3. Variable 3 (Tiempo de ciclo de venta)

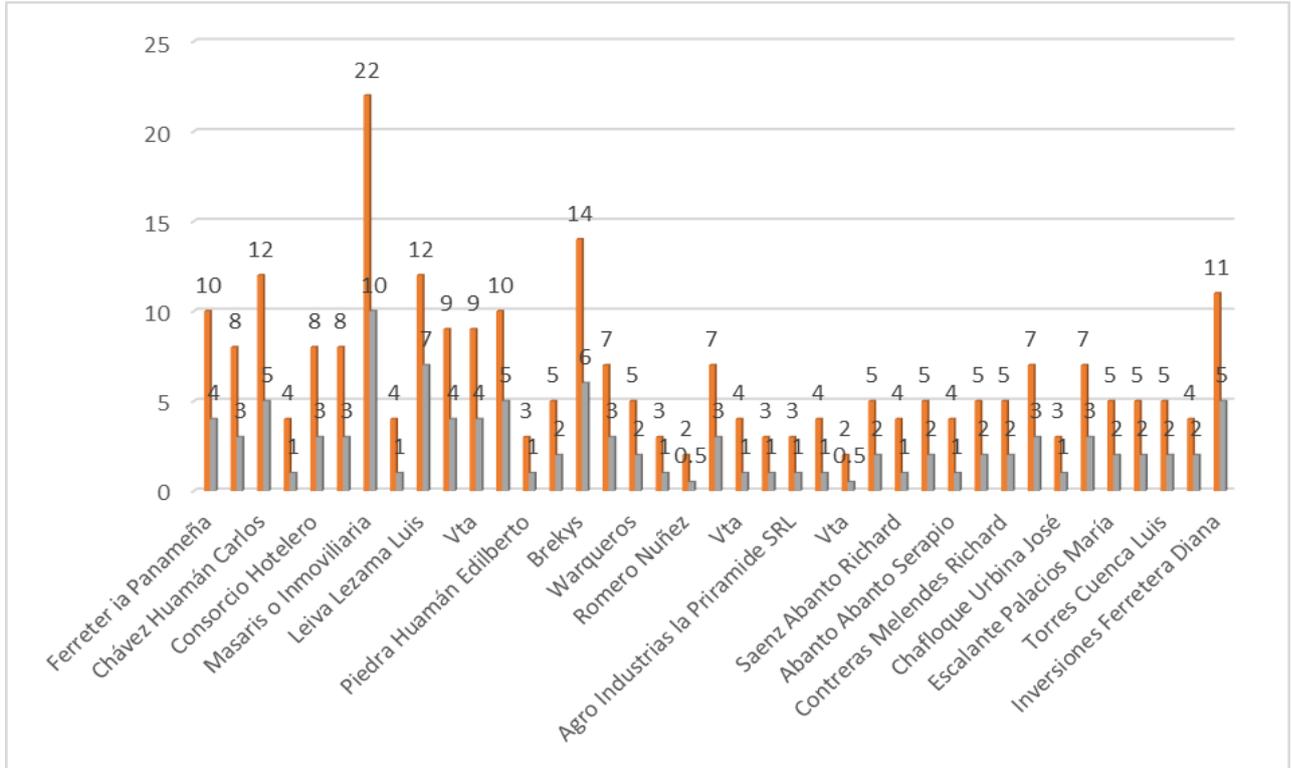


Ilustración 7 Comparación de tiempos reales y optimizados variable 3

En esta figura se puede observar variación de un 50% de mejora aproximadamente en todos los tiempos medidos en la muestra de 39 clientes. La mejora con la optimización de tiempos ayudará al área de ventas ya que se podrían atender el doble de clientes en el mismo tiempo, mejorando las ventas y reduciendo la congestión de clientes en su hora pico de ventas.

3.6. INVERSIÓN DE CAJA DE FLUJO

Tabla 8 Inversión de caja de flujo

ÍTEM	MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO	INVERSIÓN
			UNITARIO S/.	TOTAL S/.
ÚTILES DE ESCRITORIO				
PAPEL BOND A4	Millar	1	28.00	28.00
LAPICEROS	Caja	1	12.00	12.00
ARCHIVADORES	Unidad	2	10.00	20.00
PERFORADOR	Unidad	1	10.00	10.00
TINTA DE IMPRESORA	KIT	1	100.00	100.00
ENGRAMPADOR	Unidad	1	8.00	8.00
TALONARIO DE TOMA DE TIEMPO PARA	Unidad	1	25.00	25.00
VENTAS DE PRODUCTOS				
TALONARIO DE TOMA DE TIEMPO DE	Unidad	1	25.00	25.00
ALMACENADO DE PRODUCTOS				
TALONARIO DE PLAZO DE ENTREGA DE	Unidad	1	25.00	25.00
PRODUCTOS				
SUB TOTAL				253.00
EQUIPOS DE OFICINA				
LAPTOP	Unidad	1	2,400.00	2,400.00
ESCRITORIO	Unidad	1	250.00	250.00
IMPRESORA	Unidad	1	350.00	350.00
CÁMARA FOTOGRÁFICA	Unidad	1	180.00	180.00
MEMORIAS USB 32GB	Unidad	2	52.00	104.00
SUB TOTAL				3,284.00
BACKUP DE RESPADO				
DISCO DURO EXTERNO THOSHIBA 4TB	Unidad	2	390.00	780.00
SUB TOTAL				780.00
CAPACITACIÓN AL PERSONAL				

ASESORÍA EN ERP	Horas	24	10.00	240.00
CAPACITACIÓN EN MANEJO ERP POR ÁREAS	Horas	8	20.00	160.00
SUB TOTAL				400.00
Total de Inversión (USD)				4,717.00

COSTO TOTAL DE FIRMAS ODDO

Tabla 9 Costo total de firmas Odo

CANTIDAD	PROGRAMAS	PRECIO DE VENTA \$	COSTO TOTAL S/.	
1	 CRM	\$4.00	S/	13.24
1	 Firmar	\$8.00	S/	26.48
1	 Ventas	\$4.00	S/	13.24
1	 Suscripciones	\$8.00	S/	26.48
1	 Facturación	\$4.00	S/	13.24
1	 Rental	\$8.00	S/	26.48
1	 Punto de venta	\$8.00	S/	26.48
1	 Field Service	\$8.00	S/	26.48
1	 Inventario	\$12.00	S/	39.72

1	 Hojas de horas	\$4.00	S/	13.24
1	 Proyecto	\$8.00	S/	26.48
COSTO TOTAL MES			S/	251.56

COSTO PLANILLA, GF, COSTO DE INSTALACIÓN

Tabla 10 Costo planilla, GF, Costo de instalación

PLANILLA					
CARGO	CANTIDAD	SUELDO	BASE +	COSTO X	anual
BENEFICIOS					
ADMINISTRADOR	1	S/	2,500.00	S/	30,000.00
JEFA DE VENTAS	1	S/	1,500.00	S/	18,000.00
VENDEDORA	1	S/	950.00	S/	11,400.00
CAJERA	1	S/	950.00	S/	11,400.00
ALMACENERO	1	S/	950.00	S/	11,400.00
TOTAL				S/	82,200.00
GASTOS FIJOS					
SERVICIO	CANTIDAD	COSTO \$	COSTO X ANUAL		
ALQUILER LOCAL	1	S/ 1,400.00	S/	16,800.00	
ALARMA	1	S/ 118.00	S/	1,416.00	
AGUA	1	S/ 50.00	S/	600.00	
LUZ	1	S/ 220.00	S/	2,640.00	
INTERNET FIJO	1	S/ 95.00	S/	1,140.00	
CELULAR RPC	1	S/ 65.00	S/	780.00	
TOTAL				S/	23,376.00

COSTO DE INSTALACIÓN DE SISTEMA ERP

Tabla 11 Costo de instalación ERP

SERVICIO	CANTIDAD	COSTO S/.		COSTO X ANUAL	
INSTALACIÓN	1	S/	2,500.00	S/	2,500.00
MANTENIMIENTO	1	S/	200.00	S/	400.00
		TOTAL		S/	2,900.00

RESUMEN

Tabla 12 Resumen de inversión

COSTO TOTAL DE FIRMAS ODOO	S/	251.56
PLANILLA	S/	82,200.00
GASTOS FIJOS	S/	23,376.00
COSTO DE INSTALACIÓN DE SISTEMA ERP	S/	2,900.00
ÚTILES DE ESCRITORIO	S/	253.00
EQUIPOS DE OFICINA	S/	3,284.00
BACKUP DE RESPADO	S/	780.00
CAPACITACIÓN AL PERSONAL	S/	400.00
GASTOS TOTAL ANUALES	S/	113,444.56

COSTOS PROYECTADOS

Tabla 13 Costos proyectados

FLUJO DE INVERSION						
DESCRIPCIÓN	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTO TOTAL DE FIRMAS ODOO	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	252	252	252	252	252	252
PLANILLA	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	82,200	82,200	82,200	82,200	82,200	82,200
GASTOS FIJOS	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	23,376	23,376	23,376	23,376	23,376	23,376
COSTO DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA ERP	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	2,900	800	800	800	800	800
ÚTILES DE ESCRITORIO	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	253	253	253	253	253	253
EQUIPOS DE OFICINA	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	3,284	-	-	-	-	-
BACKUP DE RESPADO	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	780	-	-	-	-	-
CAPACITACIÓN AL PERSONAL	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	400	-	-	-	-	-
COSTO TOTAL	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	113,445	106,881	106,881	106,881	106,881	106,881

FLUJO DE CAJA NETO PROYECTADO

Tabla 14 Flujo de caja neto proyectado

AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-S/	S/	S/	S/	S/	S/
113,444.56	106,880.56	106,880.56	106,880.56	106,880.56	106,880.56
COK = CPPC = WACC			9.77%		
VA			S/	407,507.50	
VAN			S/	294,062.94	
TIR			90.5%		
IR			3.59		

COSTO DE OPORTUNIDAD DE CAPITAL

Tabla 15 Costo de oportunidad de capital

COK =	CPPC = WACC = (D/D+C) * (Kd * (1-T)) + (C/D+C) * (Ke)		9.77%
Ke =	Roe = Utilidad Neta / Patrimonio		
D	Deuda	S/ 727,846.00	
C	Capital	S/ 3,832,529.00	
KD	Costo de la deuda	18.0%	
t	Impuesto a la renta	30.00%	
CPPC	Costo promedio ponderado de capital		
Roe = Ke =	Utilidad neta	S/ 354,040.00	9.24%
	Total de patrimonio	S/ 3,832,529.00	
CPPC = WACC = (D/D+C) * (Kd* (1-t)) + (C/D+C) * (Ke)			9.77%

Estado de resultados por los años terminados el 31 de diciembre de 2019:

Tabla 16 Estado de resultados por los años terminados el 31 de diciembre de 2019

Ingresos	Costo de ventas	Gastos de operación	Utilidad neta
S/ 1,487,327.00	S/ 899,868.00	S/ 233,419.00	S/ 354,040.00

LINEA DE PROYECCIÓN

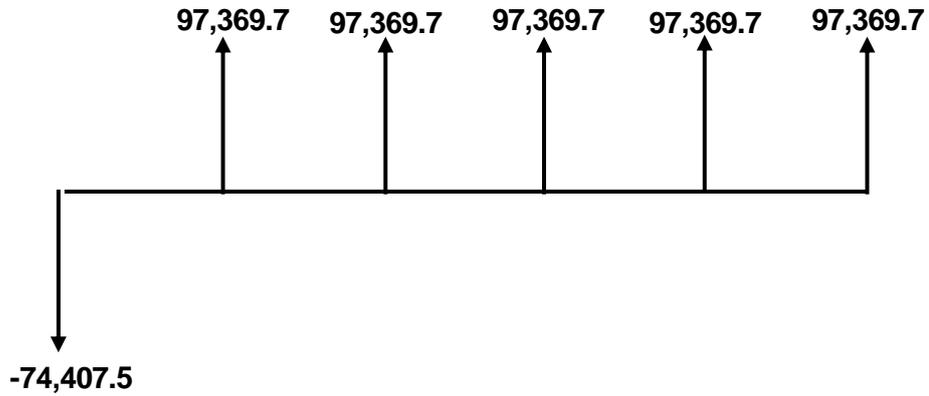


Ilustración 8 Línea de proyección

CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. DISCUSIÓN

4.1.1. Plazo de Aprovechamiento

Tabla 17 Comparación de resultados de la variable plazo de aprovisionamiento

JUSTINIANO SOTO VILLANUEVA SRL			
	TIEMPO DE AGOTAMIENTO DE STOCK (DÍAS)	TIEMPO DE AGOTAMIENTO DE STOCK (DÍAS)	
	H0	H1	MEJORA
Familias de productos	51.07142857	24.32021429	52.38%

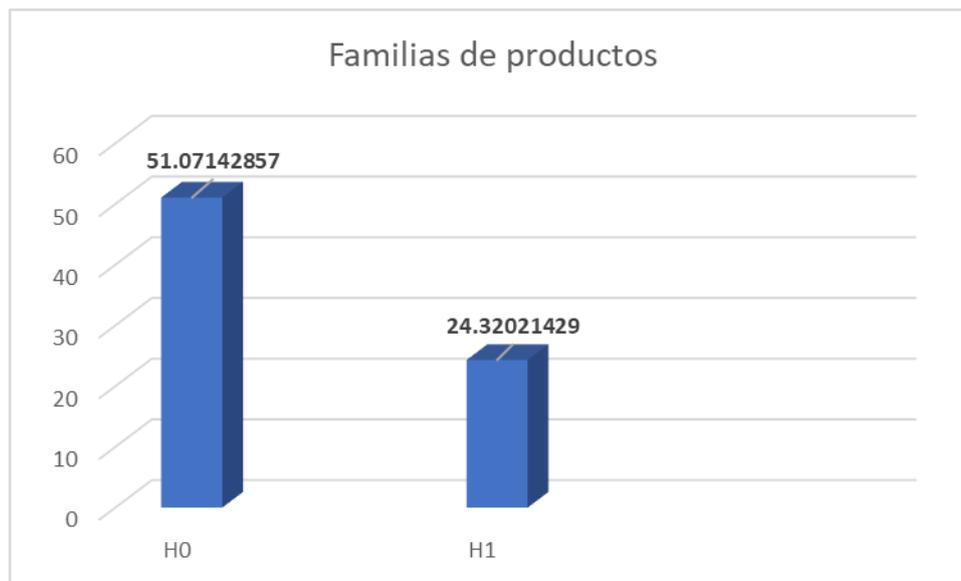


Ilustración 9 Comparación de tiempos de la variable plazo de aprovisionamiento

En esta variable se puede identificar que existe una reducción de 52.38% en días después de la implementación del sistema de inventarios, esta reducción de tiempo es un aumento de rotación de los productos ya que la variable plazo de aprovisionamiento se define en cual es el tiempo de duración de los productos desde que entra a la empresa hasta que es vendida. Como mencionan los autores (Jordana Jocabed & Becerra, 2018) en su investigación donde se logró la reducción de costos logísticos, siendo uno de ellos los costos operativos de almacén, los cuales fueron reducidos en un 31.07%, este dato indica que la empresa gracias al diseño e

implementación de un sistema de gestión de almacenes e inventarios, logrará reducir sus costos de almacenamiento. Ellos lograron reducir un 89% su tiempo en rotación de productos por lo cual este resultado ayudará a su logística y se verá reflejado en sus costos.

4.1.2. Plazo de entrega por centro de distribución

Tabla 18 Comparación de resultados de la variable plazo de entrega por centro de distribución

JUSTINIANO SOTO VILLANUEVA SRL			
	PLAZO DE ENTREGA POR CENTRO DE DISTRIBUCIÓN (DÍAS)	PLAZO DE ENTREGA POR CENTRO DE DISTRIBUCIÓN (DÍAS)	
	H0	H1	MEJORA
Familias de productos	3.714285714	1.61497	56.52%

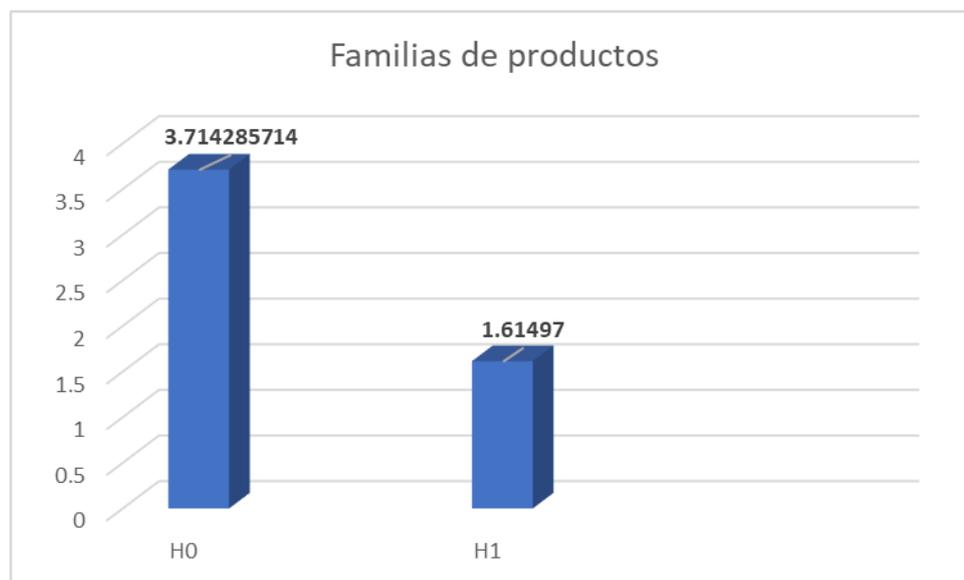


Ilustración 10 Comparación de tiempos de la variable plazo de entrega por centro de distribución

En la figura x se muestra una notoria variación de tiempo ya que se logra disminuir el 56.52% de días de espera para la reposición de productos. Como ya se mencionó en esta variable se trabajó con el promedio de las muestras. (DÍAZ, 2018) menciona en su investigación que “En base a los tiempos obtenidos entre el pre-test y post-test se determina que se alcanzado una mejora del 51.24 % del tiempo promedio de los procesos”; esta reducción de tiempo después

de la implementación de mejora también se verá reflejada en sus costos ya que el tiempo de espera en que llegue la mercadería será reducido en más de 1 día ayudando al encargado de almacén a no recurrir al inventario de emergencia y quedarse sin stock.

4.1.3. Tiempo de ciclo de venta

Tabla 19 Comparación de resultados de la variable tiempo de ciclo de venta

JUSTINIANO SOTO VILLANUEVA SRL			
	TIEMPO DE VENTA (MINUTOS) H0	TIEMPO DE VENTA (MINUTOS) H1	MEJORA
CLIENTES	6.487179487	2.641025641	59.29%

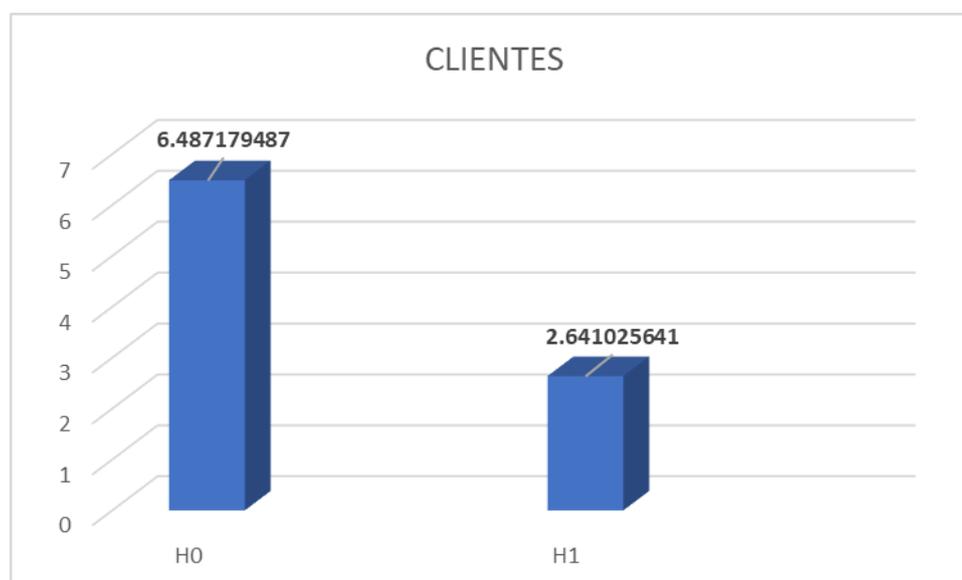


Ilustración 11 Comparación de tiempos de la variable tiempo de ciclo de venta

Esta variable es la que mayor porcentaje de mejora de tiempo se obtiene disminuyéndose un 59.29 %. La mejora con la optimización de tiempos ayudará al área de ventas como menciona (DÍAZ, 2018) en su investigación que después de analizar los datos obtenidos y aceptar la hipótesis alternativa se demuestra que al implementar un e-commerce utilizando Odoo ERP hay una mejora en cuanto a los indicadores de la dimensión resultados alcanzando un 54.55 % en el número de ventas; un 52.38 % en el número de nuevos clientes; y un 56.52% en la ratio de conversión; teniendo como promedio de mejora un 54.55 %. Generando así mayores ingresos en la empresa gracias a una buena gestión de inventarios y también una buena capacitación al personal involucrado en este trabajo.

A partir de los resultados obtenidos de la investigación realizada, es aceptada la hipótesis 1, que efectivamente la implementación del sistema de planificación de recursos empresariales (ERP ODOO) produce resultados favorables en la gestión logística para la ferretería Justiniano Soto Villanueva S.R.L. de la ciudad de Cajamarca ya que la reducción de tiempos en los procesos de las áreas equivale a un porcentaje de más de 50% en todos sus indicadores. Asimismo, cuando se decidió optar por una investigación en la ferretería Justiniano Soto Villanueva S.R.L., de antemano se había observado que tenía deficiencias en cuanto al manejo de información en sus diferentes áreas en las cuales se realizan varios procesos, pero solo eran supuestos, pues una vez implementada la solución se vieron los resultados.

El análisis de una simulación de la implementación del ERP ODOO muestra una clara mejora en los tiempos de venta, almacén y tiempo de reposición de inventario. Con esta mejora llegamos a nuestro objetivo que es reducir costos logísticos, se reducen dichos costos con la reducción del inventario generando mayor rotación de productos.

CONCLUSIONES

1. Se comprobó que la hipótesis planteada fue demostrada ya que analizar los resultados se logró mejorar la gestión logística en la ferretería Justiniano Soto Villanueva S.R.L. de la ciudad de Cajamarca con la implementación del sistema de planificación de recursos empresariales ERP ODOO; habiendo una mejora favorable en cuanto a la reducción de tiempos en más de 50 % en los diferentes procesos que se realizan en cada área de la empresa.
2. Se logró evaluar los niveles de inventario de la empresa Justiniano Soto Villanueva S.R.L. teniendo un patrimonio de S/. 3,832,529.00 obteniendo un ingreso de S/.1,487,327.00; un costo de ventas de S/. 899,868.00 y un gasto de operación de S/. 233,419.00 obteniendo una utilidad neta de S/. 354,040.00.
3. Se diseñó un sistema de inventario adaptado a la empresa analizando en primer lugar las herramientas existentes en el actual sistema, es por esto que se implementó un ERP ya que se adaptó muy bien a la empresa y sus necesidades, ya que se evaluó empresas del mismo rubro con datos ya consolidados como el de esta investigación logrando una mejora considerable en sus tiempos y costos

4. Se analizó el sistema de inventarios implementado en la empresa reduciendo así los tiempos de los indicadores. Para el indicador plazo de aprovisionamiento de inventario se redujo un 52.38%, para el indicador plazo de entrega por centro de distribución el tiempo de espera de reposición de inventario disminuyó el 56.52% y en el indicador tiempo de ciclo de venta se redujo el 59.29% del tiempo promedio de venta.
5. Se logro realizar una proyección de 5 años para el estudio económico de la propuesta del diseño de inventario con un ROE de 9.24% y un costo promedio ponderado de capital de 9.77%.

REFERENCIAS

- Batista, J. A., & Armayor, D. P. (2012). *Optimización de los niveles de inventario en una cadena de suministro*. La Habana.
- Daniel, M. H., & Ernensto, P. F. (2005). *Flujo de caja y tasa de corte para la evaluación de proyección de inversión*. Lima - Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Daniel, M. H., & FAI, P. (s.f.).
- DÍAZ, B. R. (2018). *EFFECTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE E-COMMERCE EN LA GESTIÓN DE VENTAS DE LA EMPRESA REYJU SERVICIOS GENERALES S.R.L. UTILIZANDO ODOO ERP*. CAJAMARCA.
- Enrique, B. F., & Beatriz, C. P. (2007). *El MRP En la gestión de inventarios*. Mérida .
- GONZALEZ, J. A., & PORTILLO, F. A. (2013). *PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INVENTARIO Y*. Cartagena.
- Granados, R. M. (2016). *Roberto Montero Granados*. Granada - España: Documentos de Trabajo en Economía Aplicada.
- Jordana Jocabed, L. P., & Becerra, R. J. (2018). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACÉN E INVENTARIOS Y SU RELACIÓN CON LOS COSTOS EN LA EMPRESA FERRETERÍA EL SOL S.R.L.* . Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Menéndez, K. V., & Aliaga, E. M. (2013). *ANÁLISIS Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE PRONÓSTICOS, GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES EN UNA COMERCIALIZADORA DE VIDRIOS Y ALUMINIOS* . Lima.
- Moreno, L. A. (2012). *Antecedentes del JIT*.
- Nerio, A. (2015). *Inventarios*. Caracas.
- Ponsot B., E. (2014). *El estudio de inventarios en la cadena de suministros: Una mirada desde el subdesarrollo*. Merida.
- RODRÍGUEZ, A. R., & SALGUERO, M. D. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO LOGÍSTICO EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS TÉCNICOS*. Lima.
- Rodríguez, E. C. (2015). *Modelo de inventarios para control económico de pedidos en empresa comercializadora de alimentos*. 165.
- Salas, H. G. (2017). *Inventarios y Manejo de Control*. México.
- T, H. C. (2010). *Sistemas de control de inventarios*. La Habana: Félix Valera .
- Valentina Gutiérrez, C. J. (2014). *Modelos de Gestión de Inventarios en Cadenas de Abastecimiento*. Medellín.
- Vizuite, E. M. (2014). *ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR DEL KIT DE HORNOS TURBO DE 110 VOLT, 10 BANDEJAS, EN LA EMPRESA INOX INDUSTRIAL: ELABORACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS*. Riobamba - Ecuador: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.
- Zuluaga, C. A., Urrego, J. A., & Gallego, M. C. (2011). *Clasificación ABC Multicriterio: Tipos de Criterios*. Medellín.

PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADOR	INSTRUMENTO	FUENTE
¿En qué medida el diseño de un sistema de inventarios reducirá los costos logísticos en la ferretería Justiniano Soto Villanueva SRL?	El diseño de un sistema de inventarios disminuye los costos logísticos en la Ferretería Justiniano Soto Villanueva SRL.	Disminuir los costos logísticos en la empresa Justiniano Soto Villanueva SRL a través del diseño de un sistema de inventarios.	Determinar los niveles de inventario actual en la empresa Justiniano Soto Villanueva SRL.	Sistema de Inventarios	Plazo de aprovisionamiento	Fecha de recepción del pedido – Fecha de emisión de pedido.	Fichas de estudio de tiempos	(Vizquete, 2014)
			Diseñar un sistema de inventarios que se adapte a la empresa.	Sistema de Inventarios	Plazo de envío por centro de distribución	Media de la diferencia de tiempo entre la fecha de recepción de pedido en el centro y la fecha de envío de pedido.	Fichas de estudio de tiempos	(Vizquete, 2014)
			Analizar el diseño del sistema de inventarios.	Sistema de Inventarios	Tiempo de ciclo de pedido	Media del valor del tiempo pasado desde que un cliente emite el pedido hasta que lo recibe.	Fichas de estudio de tiempos	(Vizquete, 2014)
			Realizar un estudio económico de la propuesta de diseño de inventarios para determinar la reducción de costos de inventarios.	Costos Logísticos	Costos de Capital	Número de stock * Precios sin IGV	Análisis de proyecto inversión	(Daniel & Ernensto, 2005)

Tabla 20 Matriz de consistencia

ANEXO 1: FICHA DE TOMA DE TIEMPOS

 <p>SOTO La calidad a tu alcance</p>	<h2 style="margin: 0;">Justiniano Soto Villanueva S.R.L</h2> <p style="margin: 0;">Reporte de Toma de tiempo para el almacenado de Materiales/Equipos/Instrumentos</p>	<p>ID del Documento</p> <p>Revisión</p> <p>Fecha</p> <p>Especialidad</p>	
<p>N° _____</p> <p>CLIENTE _____</p> <p>OPERACION DE ALMACEN _____</p> <p>AREA _____</p>		<p>FECHA _____</p> <p>COD. PROD. _____</p> <p>HORA INICIO _____</p> <p>HORA TERMINO _____</p>	
ACTIVIDADES			
I. TOMA DE TIEMPOS			
		<p>Porcentaje de antecedente de un ERP ya implementado</p> <p style="font-weight: bold;">62.38%</p>	
CLASIFICACIÓN POR FAMILIAS	TIEMPO DE AGOTAMIENTO DE STOCK	TIEMPO DE AGOTAMIENTO DE STOCK con Proyección despues de un ERP	
Abrazaderas	30	Días	14
Accesorios para baño	60	Días	29
Accesorios para herramientas mecánicas	120	Días	57
Accesorios para riego	60	Días	29
Cerrajería	30	Días	14
Herramientas mecánicas	120	Días	57
Mallas y alambres	60	Días	29
Materiales eléctricos y accesorios	40	Días	19
Pegamentos	30	Días	14
Pinturas y complementos	20	Días	10
Repuestos	45	Días	21
Tubería galvanizada	30	Días	14
Tubería PVC	30	Días	14
Clavos y pernos	40	Días	19
PROMEDIO		61	24
Realizado por:		Revisado por Supervisor de Almacen:	
Nombre: _____		Nombre: _____	
Fecha: _____		Fecha: _____	
Firma _____		Firma _____	
		Aprobado por	
		Nombre: _____	
		Fecha: _____	
		Firma _____	

Ilustración 12 Ficha de inspección variable plazo de aprovisionamiento

ANEXO 2: FICHA ENTREGA DE MATERIALES



Justiniano Soto Villanueva S.R.L
Reporte de Plazo de Entrega Materiales/Equipos/Instrumentos

ID del Documento
Revisión
Fecha
Especialidad

Nº _____

CLIENTE _____

PROVEEDOR _____

AREA _____

FECHA _____

COD. PROD. _____

HORA INICIO _____

HORA TERMINO _____

ACTIVIDADES

I. DATOS DE INSPECCIÓN

Porcentaje de antecedente de un ERP ya implementado
56.52%

CLASIFICACIÓN POR FAMILIAS	PROVEEDOR	PLAZO DE ENTREGA POR CENTRO DE DISTRIBUCIÓN (DÍAS)			PLAZO DE ENTREGA POR CENTRO DE DISTRIBUCIÓN (DÍAS)		
		MIN	MAX	Días	MIN	MAX	Días
Abrazaderas	hidromac	1	3	Días	0.43	1.30	Días
Accesorios para baño	X	2	5	Días	0.87	2.17	Días
Accesorios para herramientas mecánicas	X	5	7	Días	2.17	3.04	Días
Accesorios para riego	orbes agrícola	1	3	Días	0.43	1.30	Días
Cerrajería	distrimax	1	3	Días	0.43	1.30	Días
Herramientas mecánicas	huemura	3	5	Días	1.30	2.17	Días
Mallas y alambres	prodac,gabisa	3	7	Días	1.30	3.04	Días
Materiales eléctricos y accesorios	yichang	3	5	Días	1.30	2.17	Días
Pegamentos	rivelsa	3	5	Días	1.30	2.17	Días
Pinturas y complementos	corporación peruana di	3	5	Días	1.30	2.17	Días
Repuestos	X	3	4	Días	1.30	1.74	Días
Tubería galvanizada	X	1	5	Días	0.43	2.17	Días
Tubería PVC	mexichem	3	5	Días	1.30	2.17	Días
Clavos y pernos	prodac, la casa del per	3	7	Días	1.30	3.04	Días
MIN	MAX	PROMEDIO DIAS	MIN	MAX	PROMEDIO DIAS		
3	5		1.09	2.14			

Realizado por:

Nombre: _____

Fecha: _____

Firma _____

Revisado por Supervisor de Almacén:

Nombre: _____

Fecha: _____

Firma _____

Aprobado por

Nombre: _____

Fecha: _____

Firma _____

Ilustración 13 Ficha de inspección variable plazo de entrega por centro de distribución

ANEXO 3: FICHA TIEMPO DE VENTA



Justiniano Soto Villanueva S.R.L

Toma de Tiempo para la venta de Materiales/Equipos/Instrumentos

ID del Documento

Revisión

Fecha

Especialidad

N° _____ **FECHA** _____

CLIENTE _____ **COD. PROD.** _____

PROVEEDOR _____ **HORA INICIO** _____

AREA _____ **HORA TERMINO** _____

ACTIVIDADES

I. TIEMPO EN IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Porcentaje de antecedente de un ERP ya implementado 54.55%

ID Cliente	Hora Inicio	Hora Termino	Minutos	Minutos
Ferretería Piramiteña	08:25	HORA INICIO	08:35	HORA TERMINO
Hostal Monumental	08:48	HORA INICIO	08:58	HORA TERMINO
Chávez Huamán Carlos	09:00	HORA INICIO	09:12	HORA TERMINO
Carrera Marín Luis	09:18	HORA INICIO	09:22	HORA TERMINO
Consorcio Hotelero	09:00	HORA INICIO	09:08	HORA TERMINO
Livian Itáñez Feliciano	09:27	HORA INICIO	09:30	HORA TERMINO
Masaris o Inmobiliaria	09:37	HORA INICIO	09:59	HORA TERMINO
BN Cimarr	09:59	HORA INICIO	10:03	HORA TERMINO
Leiva Lezama Luis	12:43	HORA INICIO	13:55	HORA TERMINO
García de los Santos	10:03	HORA INICIO	10:12	HORA TERMINO
Wta	10:05	HORA INICIO	10:14	HORA TERMINO
Novoa Julcamano Octavio	10:01	HORA INICIO	10:11	HORA TERMINO
Piedra Huamán Edilberto	10:12	HORA INICIO	10:15	HORA TERMINO
Hostal Monumental	10:05	HORA INICIO	10:10	HORA TERMINO
Brellys	09:58	HORA INICIO	10:12	HORA TERMINO
Wankeros	10:08	HORA INICIO	10:15	HORA TERMINO
Wankeros	10:17	HORA INICIO	10:22	HORA TERMINO
Vásquez Huamán Yuma Edwin	10:23	HORA INICIO	10:26	HORA TERMINO
Homeno Nuñez	10:26	HORA INICIO	10:28	HORA TERMINO
Wankus EIRL	10:28	HORA INICIO	10:35	HORA TERMINO
Wta	10:31	HORA INICIO	10:35	HORA TERMINO
Quinos Cueva	10:33	HORA INICIO	10:36	HORA TERMINO
Agro Industrias la Piramide S	10:36	HORA INICIO	10:39	HORA TERMINO
Martos Becerra Alejandro	10:38	HORA INICIO	10:42	HORA TERMINO
Wta	10:42	HORA INICIO	10:44	HORA TERMINO
Gonzales Cabellos Edgardo	10:48	HORA INICIO	10:53	HORA TERMINO
Saenz Alarito Richard	10:50	HORA INICIO	10:54	HORA TERMINO
Cecilia Díaz	10:57	HORA INICIO	11:02	HORA TERMINO
Alarito Alarito Sergio	11:15	HORA INICIO	11:19	HORA TERMINO
Wta	11:20	HORA INICIO	11:25	HORA TERMINO
Covarreras Melendes Richard	11:23	HORA INICIO	11:28	HORA TERMINO
Burga Vacon Carlos	11:37	HORA INICIO	11:44	HORA TERMINO
Chalfoque Urbina José	11:42	HORA INICIO	11:45	HORA TERMINO
Wta	11:43	HORA INICIO	11:50	HORA TERMINO
Escalante Palacios María	11:44	HORA INICIO	11:48	HORA TERMINO
Munugama de Wila María	11:47	HORA INICIO	11:52	HORA TERMINO
Torres Cuenca Luis	11:48	HORA INICIO	11:53	HORA TERMINO
Calero Vasquez Keny	11:50	HORA INICIO	11:54	HORA TERMINO
Inversiones Ferreteria Diana	11:48	HORA INICIO	11:59	HORA TERMINO
			Tiempo promedio de ventas	00:08

Realizado por:

Nombre: _____

Fecha: _____

Firma: _____

Revisado por Supervisor de Almacén:

Nombre: _____

Fecha: _____

Firma: _____

Aprobado por:

Nombre: _____

Fecha: _____

Firma: _____

Ilustración 14 Ficha de inspección variable tiempo de ciclo de venta

ANEXO 4: Encuesta de Opinión

Utiliza la siguiente escala para responder la encuesta:

Tabla 21 Encuesta de opinión

1	2	3	4	5
Nada de acuerdo	Poco de acuerdo	Medianamente de acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo

	PREGUNTA	1	2	3	4	5
1	Colaboro de forma activa en las labores de funcionamiento del trabajo en el Sistema de trabajo					
2	Mis funciones y responsabilidades están delimitadas por el Sistema de ventas					
3	El Sistema soluciona los problemas de manera eficaz					
4	Entre los objetivos de la empresa es prioritaria la mejora de la calidad de su Sistema para su mejor desempeño					
5	El Sistema se encuentra siempre disponible para realizar mis labores					
6	La información que el Sistema es confiable					
7	Los reportes y consultas que me brinda el Sistema son exactas y no se presentan inconsistencias					
8	La información que gestiona el Sistema es de suma importancia para mi trabajo diario; sin su buen funcionamiento no podría realizar mis labores					
9	Muchas veces el cumplimiento de mis responsabilidades se ven afectados porque el Sistema no me proporciona información confiable y oportuna					
10	La funcionalidad ofrecida por el Sistema apoya de manera completa los procesos propios del departamento de ventas y logística					
11	La navegación en el sistema es fácil					
12	La búsqueda de información y selección de un elemento en el Sistema es sencilla					
13	El registro o modificación de la información de un producto se realiza de manera sencilla					
14	Para operar el Sistema se requiere hacer una capacitación extensa un continuo acompañamiento del técnico					
15	La información de ayuda que tiene el Sistema es la apropiada					
16	El sistema presenta errores continuamente mientras se opera con el					
17	Desde el inicio de mis labores con el Sistema, he tenido una evolución continua y de mejora progresiva					
18	En general me encuentro satisfecho (a) con el Sistema					
19	Considero que el Sistema ya cumplió su ciclo en la empresa y que se debe pensar en comprar o desarrollar un nuevo sistema					

20	El área de informática da una respuesta oportuna y acertada a las sugerencias de cambio al Sistema						
----	--	--	--	--	--	--	--