



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“APLICACIÓN DEL CONTROL DE INVENTARIO PARA REDUCIR  
COSTOS LOGÍSTICOS EN EL ALMACÉN DE INSUMOS NO  
COMERCIALES DE LA EMPRESA FERREYROS S.A.”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**JOSÉ CARLOS CARRILLO ÁLVAREZ**

**ASESOR:**

**ING. RONALD DÁVILA LAGUNA**

**LINEA DE INVESTIGACION**

**SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO**

**LIMA - PERÚ**

**2017**

## PÁGINA DEL JURADO

---

**Presidente**

---

**secretario**

---

**Vocal**

## **DEDICATORIA**

“La posibilidad de realizar un sueño es lo que hace que la vida sea interesante”

Paulo Coelho

La elaboración de este trabajo está dedicada a mi madre, quien fue uno de los pilares fundamentales en mi vida. Sin ella, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora he logrado. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ella un gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general. También dedico este proyecto a mi esposa, compañera inseparable de cada jornada y apoyo incondicional que me ha ayudado y llevado hasta donde estoy ahora, ella representó gran esfuerzo y tesón en momentos de decline y cansancio. A mis hijos Andree, Fabrizio y Enrique, quienes han sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y poder ser un ejemplo para ellos.

A ellos este trabajo que, sin ellos, no hubiese podido ser.

## **AGRADECIMIENTOS**

Inicio Estas líneas agradeciendo a dios por todo lo que me brinda a diario, salud y amor. Y porque siempre me brindo conocimiento en los momentos más difíciles.

Agradezco también la confianza y agradecimiento a todos los compañeros del programa SUBE grupo 19, que me acompañaron todo este tiempo por su apoyo y compañerismo, porque en todo momento estuvieron conmigo y contribuyeron a llevar a cabo esta tesis sin caer en el intento.

A mis hermanos, porque cada recuerdo es atesorado y porque los sueños proyectados al plano de la realidad motivan a otros tantos, porque somos un ejemplo de convivencia y cariño.

Agradezco de forma sensata a mi asesor especialista Ing. Ronald Dávila Laguna por su valiosa colaboración y sus consejos a lo largo del desarrollo de mi investigación.

Agradezco a la universidad Cesar Vallejo, a la facultad de ingeniería, y de manera especial a la escuela de ingeniería industrial por brindarme los conocimientos necesarios para poder aplicarlos en la realización de esta investigación.

Hoy se realiza un sueño y comienza mi verdadero sendero, todos ustedes me han enseñado a luchar con todo para cumplir un deseo, gracias por alentarme y hacer que esta sea la recompensa por los años de entrega y de desvelo.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo Jose Carlos Carrillo Alvarez con DNI N° 42556818, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, agosto del 2016.

---

Jose Carlos Carrillo Alvarez

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada:

**“Aplicación del control de inventario para reducir costos logísticos en el almacén de insumos no comerciales”**

La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial. De acuerdo a lo anterior, la presente investigación control de inventarios reducirá los costos logísticos de la empresa Ferreyros S.A. – Lima, que se describe en los siguientes capítulos:

En el Capítulo I, se detalla de forma general sobre la realidad problemática de la investigación.

En el Capítulo II, se especifica los métodos relacionados con el desarrollo de la investigación.

En el Capítulo III, se describe los resultados de la investigación.

En el Capítulo IV, se evidencia la discusión de la investigación

En el Capítulo V, se muestran las conclusiones

En el Capítulo VI, se proponen las recomendaciones para la investigación.

En el Capítulo VII, Referencias y anexos.

El Autor

## INDICE GENERAL

<b>PÁGINA DEL JURADO</b>	<b>II</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>III</b>
<b>AGRADECIMINETO</b>	<b>IV</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD</b>	<b>V</b>
<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>VI</b>
<b>INDICE GENERAL</b>	<b>VII</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>V</b>
<b>I. INTRODUCCION</b>	
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA	17
1.2 TRABAJOS PREVIOS	30
1.3 TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA.	35
1.3.1 Marco teórico control de inventarios.	35
1.3.2 Marco teórico costos logísticos.	44
1.3.4 Factores de importancia.	50
1.3.5 Objetivos de los indicadores logísticos.	51
1.3.6 Indicadores logísticos.	51
<b>1.4 FORMULACION DEL PROBLEMA.</b>	<b>54</b>
1.4.1 Problema General.	54
1.4.2 Problemas específicos.	54
<b>1.5 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO.</b>	<b>55</b>
1.5.1 Justificación económica.	55
1.5.2 Justificación práctica.	56
1.5.3 Justificación teórica.	56
1.5.3 Justificación metodológica.	57
<b>1.6 HIPOTESIS.</b>	<b>57</b>
1.6.1 Hipótesis General. ( $H_1$ )	57
1.6.2 Hipótesis Nula. ( $H_0$ )	57
1.6.3 Hipótesis Específicas.	58
<b>1.7 OBJETIVOS.</b>	<b>58</b>
1.7.1 Objetivo General:	58

1.7.2 Objetivo Específicos:	58
-----------------------------	----

## **II MÉTODO**

2.1 Diseño de investigación	60
2.1.1 Diseño Cuasi experimental.	60
2.1.2 Tipo de investigación:	61
2.2 Variables operacionalización.	61
2.2.1 Matriz de operacionalizacion.	62
2.3 Población y muestra	63
2.3.1 Población.	63
2.3.2 Muestra.	63
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	63
2.4.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	63
2.4.2 Validez y confiabilidad del instrumento.	64
2.5 Métodos de análisis de datos.	64
2.5.1 Análisis ligados a las hipótesis.	64
2.5.2 Análisis descriptivo.	65
2.5.3 Estadística inferencial.	65
2.6 Aspectos éticos.	66

## **III RESULTADOS**

3.1 Procesos para desarrollar el control de inventario	68
3.1.1 Cronograma de ejecución de actividades	68
3.1.2 Desarrollo de actividades	69
3.1.3 Reunión de coordinación.	69
3.1.4 Recolección de información.	70
3.1.5 Diseño de los controles de inventario	70
3.1.6 Implementación y cuantificación de las variables.	70
3.2 análisis de los datos	92
3.2.1 Análisis descriptivo.	92
3.2.2 Análisis inferencial.	98

<b>IV. DISCUSIÓN</b>	<b>106</b>
----------------------	------------



4.1	Discusión de los resultados generales.	107
4.2	Discusión de los resultados específicos	107
4.2.1	Discusión de los resultados específicos 1.	107
4.2.2	Discusión de los resultados específicos 2	108
4.2.3	Discusión de los resultados específicos 3.	109
4.2.4	Discusión de los resultados específicos 4.	109
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>110</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>113</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS Y ANEXOS</b>	<b>115</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>123</b>

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1	DIAGRAMA DE PARETO.	28
TABLA 2	DIFERENCIA DE INVENTARIO DE INSUMOS NO COMERCIALES (2015)	30
TABLA 3	TABLA MÁXIMOS Y MÍNIMOS.	43
TABLA 4	FORMULAS MÁXIMOS Y, MÍNIMOS.	43
TABLA 5	ÁREAS DE LAS ACTIVIDADES LOGÍSTICAS	46
TABLA 6	COSTOS DEL PERSONAL	50
TABLA 7	MATRIZ DE OPERACIÓN.	62
TABLA 8	TÉCNICAS E INSTRUMENTO	63
TABLA 9	VALOR ESTADÍSTICO DE LA MUESTRA.	65
TABLA 10	VALOR ESTADÍSTICO ALFA.	66
TABLA 11	DIAGRAMA DE GANTT	68
TABLA 12	PLANES DE ACCIÓN.	69
TABLA 13	SISTEMA CLASIFICACIÓN “ABC”.	71
TABLA 14	PRE TEST ROTACIÓN DE INVENTARIOS	72
TABLA 15	RESULTADO POS TEST ROTACIÓN DE INVENTARIO	73
TABLA 16	RESULTADO FINAL INDICADOR ROTACIÓN DE INVENTARIO	73
TABLA 17	CRITERIO DE DURACIÓN DE INVENTARIOS	74
TABLA 18	RESULTADO PRE TEST DURACIÓN DE INVENTARIOS	75
TABLA 19	RESULTADO POS TEST DURACIÓN DE INVENTARIOS	75
TABLA 20	RESULTADO PRE TEST EXACTITUD DE INVENTARIOS	76
TABLA 21	RESULTADO POS TEST EXACTITUD DE INVENTARIOS	77
TABLA 22	RESULTADO FINAL EXACTITUD DE INVENTARIOS	77
TABLA 23	RESULTADO PRE TEST COEFICIENTE DE OBSOLESCENCIA.	78
TABLA 24	RESULTADO PRE TEST COEFICIENTE DE OBSOLESCENCIA.	78
TABLA 25	RESULTADO FINAL COEFICIENTE DE OBSOLESCENCIA.	79
TABLA 26	MÁXIMOS Y MÍNIMOS	81

TABLA 27	RESULTADO PRE TEST ENTREGAS PERFECTAMENTE RECIBIDAS	82
TABLA 28	COSTOS ENTREGAS PERFECTAMENTE RECIBIDAS	83
TABLA 29	RESULTADO COSTOS PREPARACIÓN DE PEDIDOS	83
TABLA 30	VOLUMEN DE COMPRAS	84
TABLA 31	VOLUMEN DE COMPRAS	85
TABLA 32	RESULTADO VOLUMEN DE COMPRAS	85
TABLA 33	COSTO DE INVENTARIOS PRE APLICACIÓN AL CONTROL DE INVENTARIOS	86
TABLA 34	COSTO DE INVENTARIOS POST APLICACIÓN AL CONTROL DE INVENTARIOS	87
TABLA 35	COMPARATIVA DE LOS COSTOS DE INVENTARIO	87
TABLA 36	COSTO POR UNIDAD ALMACENADA	88
TABLA 37	COSTO POR UNIDAD ALMACENADA	88
TABLA 38	COMPARATIVA DE LOS COSTOS DE INVENTARIO	89
TABLA 39	RECEPCIÓN DE PROVEEDORES	89
TABLA 40	RESULTADO RECEPCIÓN DE PROVEEDORES	90
TABLA 41	RESULTADOS INDICADORES CONTROL DE INVENTARIO	92
TABLA 42	ANÁLISIS DESCRIPTIVO ROTACIÓN DE INVENTARIO.	93
TABLA 43	ANÁLISIS DESCRIPTIVO DURACIÓN DE INVENTARIO.	93
TABLA 44	ANÁLISIS DESCRIPTIVO EXACTITUD DE INVENTARIO.	94
TABLA 45	ANÁLISIS DESCRIPTIVO COEFICIENTE DE OBSOLESCENCIA.	94
TABLA 46	RESULTADO DE LOS COSTOS LOGÍSTICOS	95
TABLA 47	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	95
TABLA 48	ANÁLISIS DESCRIPTIVO COSTO DE ENTREGAS.	97
TABLA 49	ANÁLISIS DESCRIPTIVO VOLUMEN DE COMPRA.	97
TABLA 50	PRUEBAS DE NORMALIDAD CONTROL DE INVENTARIOS.	98
TABLA 51:	PRUEBA DE NORMALIDAD COSTOS LOGÍSTICOS.	99

TABLA 52	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE MUESTRAS RELACIONADAS DE LA HIPÓTESIS GENERAL. (COMPARACIÓN DE MEDIAS)	100
TABLA 53	NIVEL DE SIGNIFICANCIA COSTOS LOGÍSTICOS.	101
TABLA 54	ANÁLISIS DE MUESTRA RELACIONADAS DE LA HIPÓTESIS ESPECIFICA N°1	102
TABLA 55	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE MUESTRAS EMPAREJADAS DE LA HIPÓTESIS ESPECIFICA N°1	102
TABLA 56	ANÁLISIS DE MUESTRA RELACIONADAS DE LA HIPÓTESIS ESPECIFICA N°2	103
TABLA 57	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE MUESTRAS EMPAREJADAS DE LA HIPÓTESIS ESPECIFICA N°2	103
TABLA 58	ANÁLISIS DE MUESTRA RELACIONADAS DE LA HIPÓTESIS ESPECIFICA N°3	104
TABLA 59	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE MUESTRAS EMPAREJADAS DE LA HIPÓTESIS ESPECIFICA N°3	104
TABLA 60	ANÁLISIS DE MUESTRA RELACIONADAS DE LA HIPÓTESIS ESPECIFICA N°4	105
TABLA 61	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE MUESTRAS EMPAREJADAS DE LA HIPÓTESIS ESPECIFICA N°4	105

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	EXCESIVO VOLUMEN DE COMPRA	25
FIGURA 2	PRODUCTOS MAL ALMACENADOS	26
FIGURA 3	DIAGRAMA DE ISHIKAWA	27
FIGURA 4	VALORACIÓN DE LAS PRINCIPALES CAUSAS DE LOS COSTOS LOGÍSTICOS	28
FIGURA 5	HISTOGRAMA DE LA DIFERENCIA DE INVENTARIO DE INSUMOS NO COMERCIALES (2015).	29
FIGURA 6	MATRIZ DE DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS	37
FIGURA 7	SISTEMA INTEGRAL DE CANTIDAD FIJA DE REORDEN.	41
FIGURA 8	LOGÍSTICA Y COSTOS	45
FIGURA 9	HISTOGRAMA DIAGRAMA DE GANTT	69
FIGURA 10	HISTOGRAMA CLASIFICACIÓN “ABC”	71
FIGURA 11	DOP ANTES DE IMPLEMENTACIÓN DE CONTROL DE INVENTARIO	90
FIGURA 12	DOP LUEGO DE IMPLEMENTACIÓN DE CONTROL DE INVENTARIO	91
FIGURA 13	HISTOGRAMA RESULTADOS GENERALES DE LOS COSTOS.	96

## RESUMEN

El trabajo “Aplicación del control de inventarios para reducir costos logísticos”, que a continuación se presenta ha sido desarrollado en una empresa líder en la provisión de bienes de capital ubicada en la ciudad de Lima; el objetivo general tiene como premisa reducir los costos logísticos, implementando técnicas de control que le permita sostener y potenciar sus ventajas competitivas en el ámbito de las operaciones logísticas.

Carreño nos indica que el control de inventario consiste en la verificación física de los productos debiendo realizarse durante todo el ciclo de almacenamiento desde la recepción hasta el despacho, controlando la rotación, duración, obsolescencia y exactitud de los inventarios permitió detectar sus causas aplicando las herramientas necesarias, en base a su relevancia, frecuencia de consumo y el precio unitario de los principales insumos de la operación a fin de aplicar técnicas de reaprovisionamiento para cada grupo.

Pau y Navascu señalan a los costos logísticos como todos los costes adheridos a la empresa, que gestionan y controlan los flujos de materiales y la información asociada a ellos. Adicionalmente se evaluó los costos de entrega, el volumen de compra, los costos de inventario y el costo por unidad almacenada.

La presente investigación es un estudio aplicado porque hace uso de los conocimientos teóricos del control de inventarios a través de sus herramientas para dar solución a la problemática de la empresa. A su vez es un estudio cuasi experimental porque se pretende manipular la variable independiente, con el único objetivo de reducir los costos.

Finalmente, de una población constituida por los datos tomados longitudinalmente del ERP “SAP” a los productos perteneciente a la clase “A” en un periodo de 6 meses antes y después de la aplicación de las técnicas desarrolladas en forma teórica y práctica, se puede decir que el control de inventario genero ahorros por 14.27% equivalente a S/. 269,242.24 en el costo total, comparado a las actividades empíricas utilizadas anteriormente y la reducción de S/. 2,400.00 mensuales solo en las tareas de recepción.

Palabras clave: costos, inventarios, volumen de compra, clasificación ABC.

## ABSTRACT

The work "Implementation of inventory control to reduce logistics costs," which is presented below has been developed into a leading company in the provision of capital goods located in the city of Lima with commercial presence throughout Peru; the overall objective is premised reduce logistics costs, implementing control techniques that enables it to sustain and enhance its competitive advantages in the field of logistics operations. Ignorance of the techniques that can bring inventory controls made it clear that the store no commercial inputs, currently has a high volume of inventories, low turnover, obsolete items and high differences in carrying out their inventories, as this is based empirical activities warehouse operators. The application of concepts such as inventory costs, acquisition costs, purchase volumes, costs, turnover inventory, reorder points, length of inventories etc., allowed to detect the causes applying the necessary tools, such as economic classification " ABC ", based on their relevance, frequency of consumption and unit price of key inputs of the operation to resupply apply techniques for each group.

Also, using the technique of maximum and minimum consumption forecasts for the next 6 months were performed. Additionally, the times used by warehouse operators was evaluated in receiving input and modified by a system more efficient reception, accompanied by a redesign of the PDO the reception area.

Finally, a population consisting of data taken longitudinally from the ERP "SAP" to products belonging to the class "A" over a period of six months before and after the application of the techniques developed in theoretical and practical, you can say that gender inventory control 14.27% savings equivalent to S /. 269,242.24 in total cost, compared to the previously used empirical activities and the reduction of S /. 2,400.00 monthly only receive jobs.

Keywords: costs, inventories, purchase volume, ABC classification.

# **I. INTRODUCCIÓN**



## 1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

En el contexto global en el que hoy en día se desarrollan los procesos productivos, con una exigencia de eficiencia, eficacia y calidad son cada vez mayor, en los últimos años, el rol y el nivel de significancia de la logística han ido cambiando a través del tiempo.

Después de la segunda guerra mundial finalizando la década de los años 50, los procesos productivos se consideraban los más importantes lo que conllevaba a las empresas a producir en su máximo nivel estos se medían en base al nivel de capacidad de sus instalaciones y maquinaria bajo un esquema de adquisición, transporte y bodegaje se consideraba una demanda ascendente.

Otras herramientas de negocio que se consideraban fundamentales para la época eran las finanzas y marketing ya que durante los años 60 y 70 las empresas tomaron un papel fundamental sobre todo el campo del marketing, ya que consideraban primordial vender que producir bajo este nuevo esquema se buscó evitar el excedente de inventario ya que representaba un costo que en ocasiones se dificultaba disminuir ya que la demanda se realizaba de forma cada vez más selectiva. La crisis económica de los años 80 generó un escenario donde se debería prestar mayor atención a las finanzas jugando un papel importante durante la época ya que era de vital importancia para las empresas un adecuado manejo en un ambiente complicado.

Durante esta época se incentivó el uso de herramientas informáticas y como consecuencia el comercio se globaliza, donde a comienzos de los años noventa ya se contaba con nuevos equipos y tecnologías generando un significativo cambio en la forma de gestionar las empresas permitiéndoles ser más proactivos y proporcionándoles una mayor visibilidad en los factores claves de sus procesos.

Este cambio en la logística empezó a tener un mayor predominio a comprometerse con lo que suscitaba en las empresas, de ese modo la logística relevó en importancia a los procesos productivos, de otra forma no se produce si

no hay demanda que la respalde. Se puede observar que la logística paso de ser una sucursal a ser el motor principal de cada empresa, debido a la información transversal que les permite dirigir, coordinar y controlar las actividades en las distintas áreas de la empresa.

Otro factor fundamental es la calidad ya que con todo el impacto que produce la cadena logística se debe tener un enfoque puesto al cliente y al servicio que se le brinda.

Finalmente, en esta época, se incrementa el uso de internet lo que ha permitido incrementar las relaciones comerciales con mayor rapidez que no se podía hacer algún tiempo atrás. Sin lugar a duda el internet es la gran revolución logística desde un punto tecnológico sin lugar a duda.

### **Desarrollo logístico intermedio en América Latina**

El desarrollo logístico en américa latina ha sido catalogado según los expertos como un crecimiento intermedio en los últimos años. Felipe Manchón consultor para el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), en la conferencia anual de ejecutivos 2015 realizado en panamá, presento un estudio analizando la situación en el ámbito logístico de ocho países latino americanos. Es casualmente en esta conferencia donde hablo sobre nuevas estrategias y la fisura que existe entre américa latina en comparación con gigantes asiáticos y el medio oriente, este define a sur américa como “un archipiélago de islas autistas, en el que cada país mira la logística en sí mismo, con poco interés en conectarse con los vecinos” y solicito una mayor audiencia por parte de los corredores supranacionales.

Entre los países que conforman américa latina, existen diferencias donde no se conectan en alguna red e corredores viales donde solo algunos países se encuentran medianamente conectados e indico que desde el punto de vista terrestre esta aun mayor desvinculada. Por otro lado, resalto el aprovechamiento de sus afluentes como conectores logísticos tal como la hidrobía existente Paraná-Paraguay subrayando que no se utiliza al 100% si se comparaba con Estados unidos o Europa.

Otra diferencia resaltante es la baja densidad poblacional que existe en Latinoamérica y el desarrollo logístico, esto impide el aumento de nuevos canales ya que muchos ríos requieren de mejoras de infraestructura en sus puertos, primordial para que puedan mejorar sus procesos que dirigen los operadores logísticos mejorando el apoyo a los que tienen mayor capacidad.

Un estudio sobre el perfil logístico de América Latina arroja indicadores de bajo desempeño y conectividad en comparación con economías líderes haciendo énfasis que del continente latinoamericano solo México se acerca a los valores que obtiene el Sudeste Asiático y Panamá destaca por su papel en una mejor comunicación y conectividad con el centro mundial.

A pesar de que América Latina no olvida los avances alcanzados en los últimos años continúa presentando retrasos en su desempeño logístico en comparación con los países que pertenecen a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, así como de otras economías crecientes.

Esto se origina debido a la falta de controles para un proceso adecuado en el transporte, bodegaje, distribución y producción, las cuales comprometen el posible crecimiento y la correcta participación de la región.

La falta de políticas en infraestructura, una correcta red de comunicaciones, un transporte más eficiente es otro de los resultados consecuentes por el bajo nivel de incorporación solo el 27 % del comercio es interregional comparado con Europa y Asia quienes poseen 63% y 52% respectivamente.

Se calcula que una reducción del 10% en los costos logísticos incrementaría sustancialmente las importaciones bilaterales en el Caribe y América Latina en aproximadamente 45% y las importaciones interregionales en un 60%.

La inoperancia logística afecta en gran parte al comercio ya que la falta de infraestructura impacta principalmente en el sector transporte debido a la falta de carreteras los cuales se mantienen muy por debajo del ingreso medio.

Una inadecuada preferencia en seleccionar el transporte multimodal incrementa los costos logísticos y minimiza la competitividad en inserción internacional de américa latina, con el objeto de reducir el déficit en la región, américa latina tiene que cambiar una serie de políticas públicas con soluciones a corto, mediano y largo plazo.

La infraestructura de transporte representa el principal factor que demuestra un bajo rendimiento logístico, aplicar soluciones conjuntas pueden mejorar el sector en un corto plazo, implementando de forma paralela políticas que permitan perfeccionar el transporte de bienes y servicios con la ya existe infraestructura esto debe estar ligada estrechamente a políticas de logística integral, a la modernización del proceso de almacenamiento y así como mejorar la eficiencia en los proceso de certificación y de aduanas integrando la información y comunicación en la logística fomentando la sana competencia en el transporte.

Estos factores pueden ayudar en estimular el uso más eficiente de la infraestructura disponible y minimizar los costos logísticos.

### **Desarrollo logístico en el Perú**

Según el reporte de análisis logístico realizado por Mary Wong indica que las optimizaciones de los procesos en la logística tienen un mayor nivel de competitividad ya que representan un menor costo logístico para las empresas, algunas se rehúsan al cambio, pero este pensamiento se ve reducido ya que se está tomando conciencia sobre la importancia de reducir costos innecesarios en la logística.

Las operaciones en las bodegas están mejorando su índice de efectividad, la estadística señala que ha mejorado un 3% en lo que respecta al año 2014, según

el estudio reporte de la logística en el Perú, indica que la gestión de almacenes ya es considerada un proceso de importancia dentro de la cadena de suministro dado que da valor a cada empresa, también nos indica que sin una buena gestión de logística interna los procesos afianzados a este no seguirían el ciclo, pues una buena gestión logística aporta valor y sobre todo fluidez y flexibilidad en el abastecimiento de materia prima en los procesos que requieran elaborar un producto o un servicio. En la actualidad se requiere agilizar y mejorar la gestión de almacenamiento pues se puede lograr reducir costos, espacios, un mejor transporte y sobre todo elevar el índice de cumplimiento de entregas.

(Anon, 2016) La CCL explicó que este estudio plantea las políticas necesarias para que los costos logísticos del Perú se equiparen al resto de América Latina, que se encuentran entre 8% a 15%; mientras que en el Perú alcanza hasta el 40%.

La cámara de comercio de lima explica que el estudio que plantea el banco mundial plantea las políticas que se necesitan para que los costos en el Perú y américa latina se igualen se deben implementar las recomendaciones del estudio de costos logísticos de exportación para cinco productos priorizados del sector agro exportaciones que se desempeñan en el banco,, este estudio dio a conocer las políticas necesarias para que los costos logísticos en el Perú el cual se encuentra entre 8% y 15 %la diferencia genera uno de los factores con mayor impacto disminuyendo nuestra competitividad exportadora. La Cámara de Comercio de Lima, felicito a diversos ministerios, por haber tramitado el estudio para cinco productos y así poder priorizarlos, ya que permitirá ejecutar políticas públicas que permitirán la mejora de la competitividad exportadora del Perú.

Para poder llevar a cabo el estudio, el sector privado convoco una serie de talleres, en donde se obtuvo información necesaria, donde además se realizaron una serie de entrevistas, con los principales gestores en el comercio exterior.

Por su parte, Wedemeyer, presidente de la CCL opinó que el análisis del estudio permite visualizar e identificar aquellos problemas que poseen actualmente nuestra cadena de suministro, permitiendo también corregir de manera oportuna aquellos factores que contribuyen a incrementar la competitividad del país mediante una reducción mesurada de los costos logísticos que se encuentra asociados.

### **Desarrollo logístico en la empresa Ferreyros S.A.**

En este contexto, el desarrollo de esta investigación nos demuestra un alto nivel de competencia del mercado por lo que la empresa busca reducir sus costos para ofrecer un mejor nivel de servicio a sus clientes internos y externos mejorando la eficacia y eficiencia en sus procesos de adquisición distribución y control de los insumos, por lo que es necesario elaborar habilidades en la adquisición para los distintos insumos que se requieren, permitiendo establecer mejores controles en el desempeño de los proveedores generando confianza y un acto de compromiso por parte de estos que a su vez permitan establecer alianzas, generando beneficios para ambos.

La elaboración de la presente tesis ha de tomar como escenario de estudio el almacén de insumos de la empresa Ferreyros fundada en 1922 con 93 años en el mercado ubicada en el cercado de lima y con aproximadamente 3500 colaboradores siendo su principal rubro la venta y alquiler de maquinaria pesada de la marca Caterpillar, la empresa cuenta además con 2 plantas de producción (centro de reparación de componentes y el taller de recuperaciones), que opera de forma responsable y en los últimos años ha crecido continuamente; y uno de sus objetivos es mantener este crecimiento sostenido y a su vez ofrecer a nuestros empleados un ambiente seguro, innovador y motivador a largo plazo.

Una de sus ventajas competitivas de Ferreyros, más allá de sus productos o servicios de calidad internacional, se encuentra en el capital humano, este capital para Ferreyros es muy importante por ello uno de sus principales objetivos es garantizar un buen clima laboral con el fin de captar nuevos talentos, la empresa también apuesta por un gobierno corporativo en donde se involucra a los

accionistas siguiendo un plan estratégico elaborado con el fin de llevar adelante a la empresa.

### **Misión, Visión y Valores**

**Misión:** Suministrar el resultado que cada cliente necesita, posibilitándoles los bienes de capital y servicios que requiere creando valor en los mercados en los que actúa, consiguiendo la más alta intervención mediante el uso de diversas herramientas de venta y contando con colaboradores altamente motivados y guiado por un mismo objetivo la satisfacción de los clientes y la eficiencia de su gestión.

**Visión:** Ferreyros será reconocida como una empresa líder en el negocio de los bienes de capital, que satisface las necesidades diferenciadas de sus clientes vendiendo productividad a través de productos de calidad, de servicio y de soluciones integrales en una organización con cultura de éxito.

**Valores:** Integridad, equidad, vocación de servicio, excelencia e innovación, respeto a la persona, trabajo en equipo, compromiso.

### **Objetivos estratégicos.**

Ante la importancia de implementar buenas prácticas de gobierno corporativo se crearon cuatro objetivos estratégicos:

**Crece con rentabilidad:** Para el 2016, esperamos crecer 5% en nuestros ingresos en dólares y mantener una utilidad bruta de 28%, así como un eficiente control de nuestros gastos y una adecuada rotación de activos.

**Seguir siendo líderes y aumentar la satisfacción de nuestros clientes:** Defenderemos cada punto de nuestra participación de mercado (hoy en 52%) y ganaremos algunos puntos más. Además, nos enfocaremos en elevar el nivel de

satisfacción de nuestros clientes y lo constataremos con los índices que medimos en las encuestas que realizamos cada mes.

Tener procesos de clase mundial: Debemos agilizar la atención a nuestros clientes, siendo más productivos y eficientes en el servicio que damos en campo, en la entrega de máquinas y repuestos, en la reparación de componentes y máquinas, en la solución de reclamos y garantías, entre otros. Además, debemos asegurarnos que nuestros procesos agreguen valor a la empresa, sean sencillos y que no generen costos adicionales.

Generar impactos positivos: Cuidaremos la reputación corporativa de la empresa gracias a las relaciones positivas con todos nuestros grupos de interés (colaboradores, clientes, proveedores, gobierno, sociedad en su conjunto) y reduciendo nuestros impactos sobre el medio ambiente. En especial continuaremos con nuestros programas de entrenamiento y capacitación y desplegaremos planes que garanticen el desarrollo y movilidad de nuestra gente, siempre dentro de una cultura de seguridad que nos permita preservar nuestra vida y nuestra salud.

### **Análisis de la problemática en almacén de insumos no comerciales.**

Para definir un análisis a la problemática utilizaremos como punto de referencia a Sierra y Guzmán (2005, p.11) quienes nos indican que la mayor deficiencia en la administración de los inventarios, se ven reflejadas principalmente en tres puntos que son: Departamento de ventas, departamento de producción, departamento de finanzas. La sintomatología referida por los autores, en estos tres puntos revela la importancia que simbolizan los inventarios en cualquier organización.

De esta forma se observó que la empresa ha utilizado para satisfacer las demandas de materiales e insumos nos ha mostrado una debilidad, impidiéndonos facilitar a nuestros clientes internos y externos lo que requieren y asimismo nos muestra una necesidad por mejorar las operaciones de su gestión



en su almacén de insumos no comerciales, es por ello que se buscara analizar e implementar un plan de control de inventarios que fortalecerá su cadena logística obteniendo una reducción significativa en sus costos logísticos.

FIGURA 1: Excesivo volumen de compra



Fuente: Elaboración propia

En esta investigación los resultados que buscamos obtener son principalmente eliminar las actividades que no generan valor a los procesos y/o a los productos. Esto con el fin de identificar las actividades que impiden que el producto fluya más rápido y con calidad. Así como también lograr ofrecer un mejor servicio a nuestros clientes externos e internos; cumpliendo sus requerimientos en el producto y trato, y poder consolidarnos como una mejor empresa.

FIGURA 2: Productos mal almacenados

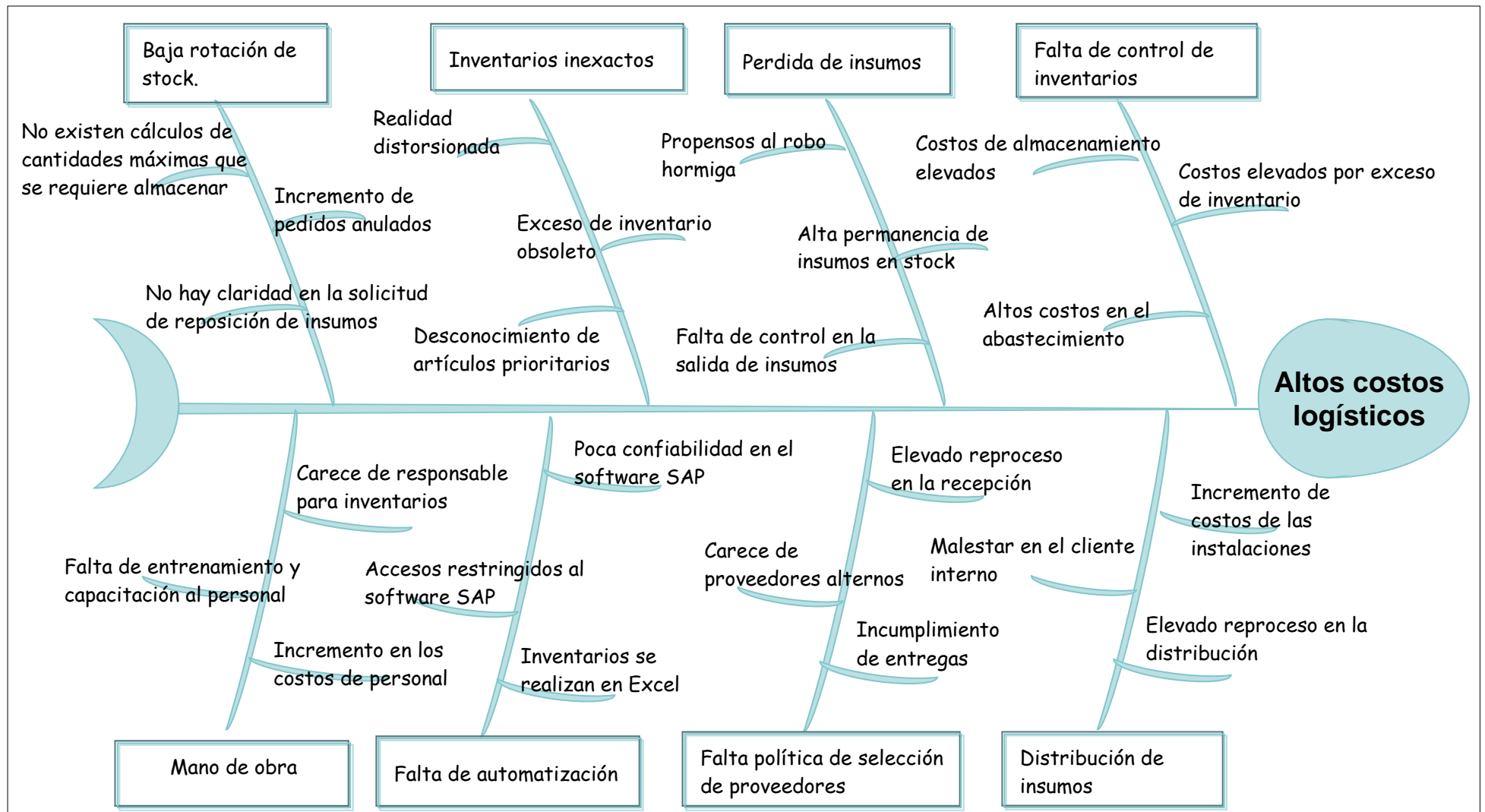


Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se puede decir que el almacén de insumos no comerciales presenta serias deficiencias sobre el control de sus inventarios tomando en cuenta que no mantiene una rotación de inventarios optima y esta no se calcula con eficiencia, porque no hay un indicador sobre el índice de sus existencias, de la misma manera la duración de los inventarios en el almacén es exageradamente prolongado no encontrando algún sostenimiento en el mismo, los procedimientos en el control de inventario no son confiables y mucho menos seguros generando inventarios inexactos y un elevado indicador de productos obsoletos que conllevan a que la empresa registre altos costos logísticos.

Para facilitar el análisis de las disyuntivas en el área del almacén de insumos se elaboró un diagrama de Ishikawa la cual nos permitirá identificar las causas que se relacionan directamente con el problema (ver Figura 3).

FIGURA 3: Diagrama de Ishikawa realidad problemática almacén de insumos no comerciales (2016).



Fuente: Elaboración propia.

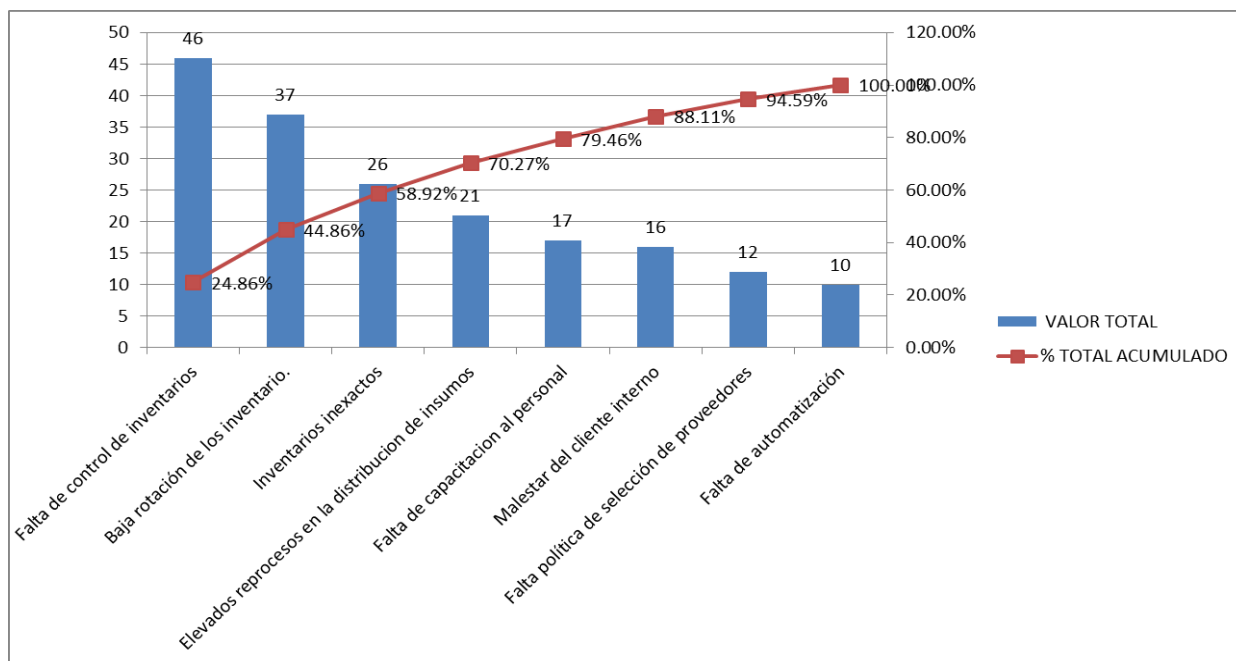
Para concentrar los esfuerzos de control en las causas más significativas se realizó una encuesta para obtener información relevante, posteriormente se cuantifico mediante un diagrama de Pareto, permitiendo abocarnos a las causas de mayor incidencia.

TABLA 1: Diagrama de Pareto.

ITEM	CAUSAS QUE GENERAN UNA MALA GESTION EN LOS INVENTARIOS	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP6	OP7	OP8	OP9	OP10	VALOR TOTAL	TOTAL ACUMULADO	% TOTAL	% TOTAL ACUMULADO
1	Falta de control de inventarios	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	46	46	24.86%	24.86%
2	Baja rotación de los inventario.	4	4	5	5	3	4	2	3	4	3	37	83	20.00%	44.86%
3	Inventarios inexactos	3	3	2	2	3	3	3	3	1	3	26	109	14.05%	58.92%
4	Elevados reprocesos en la distribución de insumos	2	3	2	2	2	1	2	3	2	2	21	130	11.35%	70.27%
5	Falta de capacitación al personal	1	3	1	2	1	1	2	1	2	3	17	147	9.19%	79.46%
6	Malestar del cliente interno	1	3	1	2	2	1	3	1	1	1	16	163	8.65%	88.11%
7	Falta política de selección de proveedores	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	12	175	6.49%	94.59%
8	Falta de automatización	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	185	5.41%	100.00%
	TOTAL	19	23	17	20	18	16	19	17	17	19				

Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 4: Valoración de las principales causas de los costos logísticos

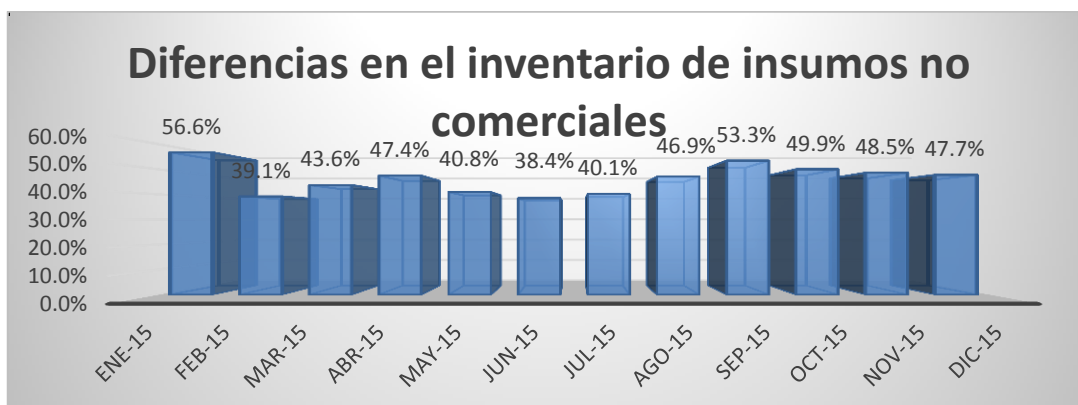


Fuente: Elaboración propia.

La Causa 1 ha representado un valor total de 46 puntos de insatisfacción (de un total de 185 puntos de insatisfacción) lo que corresponde a un 24,86% del total. En conjunto las Causas 1 al 5, representan un 79,46 % del total lo cual debemos concentrar nuestros esfuerzos en buscar soluciones en estas 5 causas. De esta forma se alcanzará un progreso significativo con una labor más centrada al problema.

El origen de estos problemas el nivel de servicio que brinda el almacén, para con sus clientes internos y externos está generando ineficacia, ya que aún no se comprenden las necesidades, apreciaciones y expectativas de los clientes sobre el servicio que se le ofrece generando malestar. Esta realidad se puede constatar en el último inventario realizado en el almacén de insumos no comerciales obteniendo diferencias por un valor de S/ 882,142.15 de un valor inventariado de S/ 3, 231,852.76, de seguir con esta realidad no podría la empresa obtener un rendimiento por el monto invertido, la cual nos obliga a redefinir los objetivos en el control de los inventarios para añadir valor al producto y a el servicio. Por este motivo se presenta la aplicación del control de inventarios ayudando a adaptar herramientas óptimas de gestión y control que permitirán solucionar las causas a los problemas encontrados, así mismo estas herramientas nos permitirán mejorar la percepción, la calidad y prestigio del área de almacenes no comerciales de la empresa Ferreyros.

FIGURA 5: Histograma de la diferencia de inventario de insumos no comerciales (2015).



Fuente: Confección propia.

En la Tabla 2, se muestra la Diferencia de inventario de insumos no comerciales año 2015 en la empresa Ferreyros S.A.

TABLA 2: DIFERENCIA DE INVENTARIO DE INSUMOS NO COMERCIALES (2015)

No.	MES	Diferencia (%)
1	ene-15	56.6%
2	feb-15	39.1%
3	mar-15	43.6%
4	abr-15	47.4%
5	may-15	40.8%
6	jun-15	38.4%
7	jul-15	40.1%
8	ago-15	46.9%
9	sep-15	53.3%
10	oct-15	49.9%
11	nov-15	48.5%
12	dic-15	47.7%
Promedio		46.0%

Fuente: Elaboración propia.

## 1.2 TRABAJOS PREVIOS

Los anteproyectos se refieren a otros análisis que, de alguna forma, tienen relación con nuestro problema de estudio, y que han sido realizados en años anteriores y por distintos autores. (Valderrama, 2013, p.143)

Los antecedentes desarrollados como propuestas que se presentan a continuación son casos de mejoras que se enfocan el tema de control de inventarios:

GOICOCHEA, Manuel. En su trabajo titulado control de inventarios del almacén de productos terminados en una empresa metal mecánica tiene como objetivo general reducir los reclamos por pedidos incompletos, su investigación de tipo aplicada le permitió mejorar el nivel de atención al cliente incrementando la variedad y cantidad de sus productos, utilizando distintas herramientas (método

del bombero, lote económico, plan maestro de producción, coste de posesión, cálculo del inventario promedio, sistema de análisis ABC etc.), le permitiría minimizar la rotura de inventario, con lo cual se reducen significativamente los reclamos de los clientes, el uso de estas herramientas le facilitaría elaborar la estructura de desarrollo del trabajo realizado en el almacén, para luego plantear algunas propuestas de mejora.

Por consiguiente, se concluye que con la implementación del sistema de control de inventario propuesto le permitió conseguir mejorar sus niveles de servicio de 98% y 100% que evidentemente mejora los resultados y permite aprobar la validez de la Hipótesis General, así como, del Objetivo General.

Finalmente, el trabajo de investigación se orienta a minimizar las roturas de inventario con el fin de disminuir los reclamos, debido a su crecimiento en forma desordenada y sin control, causo un descuido de un correcto control de inventarios, adicionalmente el crecimiento de la empresa requirió de un aumento en las líneas de producción incrementando las falencias en los puntos ya indicados.

LIMAY, Jorge y SILVA, Segundo, en su estudio titulado “Mejora en la cadena de suministros de la empresa Motored S.A. para reducir los costos logísticos”. Tiene como objetivo primordial el diseño e implementación y por ende la mejora en el desempeño de su cadena de suministro para minimizar los costos logísticos. El trabajo de investigación del tipo aplicada colabora con brindarnos un mayor conocimiento concerniente a las oportunidades que nos puede facilitar la mejora de la cadena de suministro y la aplicación de herramientas de control para reducir los costos logísticos de la empresa. El perfeccionamiento en su cadena de suministro colaboro a mejorar la eficiencia de las variantes relacionadas a los costos logísticos permitiendo minimizar económicamente de \$ 468,076.77 a \$ 460,509.69 que representa un 16.16 % a lo largo de la investigación.

Podemos decir entonces que el estudio llevado a cabo por los investigadores contribuye con ampliar lo referente a la coyuntura que nos puede brindar la

mejora de la cadena de suministro y la aplicación de diversas herramientas para reducir los costos logísticos. La propuesta, diseño y posterior implementación, permitirá a la administración de la empresa especialmente al área de costos lograr que el ahorro que se pueda lograr sea sostenido a partir del momento en que se ejecuta.

La aplicación de los métodos, herramientas y técnicas expuestos permite mejorar el tiempo de respuesta en la atención al cliente; asimismo permite tener un inventario acorde con los requerimientos del mercado y complacer las necesidades del cliente.

En lo anterior descrito indica que la cadena de suministros se encuentra relacionada con una serie de fases, siendo una de mayor relevancia la gestión de inventarios y los costos en los que incide dicho proceso, para este trabajo el inventario predomina de tal forma que les faculta establecer objetivos para asegurar un perfeccionamiento en el flujo de la cadena de suministros, así como también con su objetivo principal que es la de minimizar los costos logísticos de la entidad proporcionándole un inventario acorde con su demanda sin dejar de lado la satisfacción de sus clientes.

PARRAGA, Jose. En su investigación, análisis y propuestas de políticas de planeamiento y control de inventarios para el sector comercial de productos siderúrgicos. Tiene como objetivo general proponer alternativas de solución a problemas comunes en las diversas variantes referente al planeamiento, gestión y control de inventarios en el sector siderúrgico. La metodología de investigación aplicada para el control de inventario le faculta definir diferentes parámetros primordiales para una buena práctica en el manejo de sus productos. El impacto de la implementación de la propuesta se lograrían los beneficios casi de forma inmediata después del primer lead time. Por lo tanto, se puede decir, que, considerando un año desde la implementación, de las apropiadas políticas y buenas prácticas en lo que concierne a los inventarios se obtendrá una compensación en el corto plazo, adicionalmente se poseerán los beneficios económicos que esta propuesta conlleva. Es así que la presente investigación



demuestra que la inversión en aplicar adecuadas políticas y buenas prácticas respecto a los inventarios tiene una recuperación en el corto plazo, además que posee beneficios cuantificables, como se ha comprobado en los ingresos y la rentabilidad de las empresas del estudio.

Concluyendo que la investigación a 10 empresas dedicadas a la comercialización de productos siderúrgicos, exclusivamente en las áreas de logística con respecto a sus inventarios, permitió conocer los problemas en sus inventarios en cada una de ellas, así como también las buenas e innovadoras prácticas, al identificar las problemáticas de las empresas entrevistadas se procedió a analizar y proponer mejoras a cada una de ellas demostrando la importancia sobre el control de inventarios y el efecto económico que estos pueden representar en las empresas.

ABAD, Lady y VASQUEZ, Miguel. En su trabajo de investigación titulada, “logística de inventarios aplicado a la empresa maquinarias y comercio Ordoñez CIA”. Indica como objetivo principal, mantener un volumen de stock apropiado de repuestos, brindar una atención de calidad acorde a la exigencia de sus clientes, facilitar entregas en el tiempo establecido, personal continuamente capacitado.

La presente tesis permitió realizar la observación de la conducta de los inventarios de la empresa llegando al desenlace que el sistema DBR es el más apropiado; para esto organizaron los productos de acuerdo a sus requerimientos utilizando el coeficiente de variación. Por medio de este trabajo de tesis se logró que la gestión de inventarios se realicen solicitudes óptimas, incrementando la rotación de los inventarios, y así también permitió maximizar el margen de utilidad obteniendo por ello una mayor rentabilidad y proporcionar un mejor servicio.

En el trabajo de investigación de metodología aplicada se establecieron factores y se priorizaron, los cuales le permitieron a su ciclo logístico fusionarse con los objetivos planteados en este trabajo, aplicando distintos métodos y sistemas se obtuvo como resultado una mejor gestión en el área de inventarios, ofreciendo un buen servicio y a bajo costo.

PAEZ, Tomas. En su investigación titulada “Plan de mejora para el almacén de materia prima con la finalidad de aumentar la confiabilidad de la información del inventario”. El trabajo de investigación tiene como objetivo elaborar una estrategia de mejora el cual busca elevar la confiabilidad del inventario físico vs lógico con la única finalidad de establecer la fidelización ente lo real físicamente y el sistema. Para lograr el objetivo se necesitó un estudio preliminar y diagnosticar la situación actual del inventario de materia prima esto ayudo a determinar los factores que influyen en la problemática y determinar el diagnóstico de la situación actual aplicando técnicas y herramientas de control de inventario.

En la aplicación de la investigación el autor justifica su propuesta indicando que el desarrollo de la investigación posibilitara mejorar la confiabilidad de sus indicadores, para el desarrollo en el proceso de adquisición, aumentar los tiempos de respuesta minimizando los reclamos por una mala distribución, disminuir procesos tanto operativos como administrativos, posibilitaría también los conteos periódicos ya que cada material estará ubicado en un único lugar de la bodega y minimizando las adaptaciones de inventarios aplacando el costo de los insumos que competen al producto final, así con un diminuto cambio en su valor económico para que pueda ser tomado en cuenta en la contabilidad de sus costos.

Finalmente, para el progreso de este trabajo se desarrollaron actividades involucrando a todo colaborador del área que labora en la empresa, comenzando desde almacén hasta la gerencia, con el fin de mejorar la confiabilidad de los inventarios, mediante la recolección de datos se identificaron las fallas las cuales motivaron a la encontrar la mejor alternativa de solución a los dilemas que suscitaban en el inventario diseñando estrategias que se adecuen a la más pronta mejora del área.

### **1.3 TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA.**

A continuación, presentaremos aspectos relevantes destacando todo lo concerniente a control de inventarios, costos logísticos e indicadores logísticos, además se detallarán varios tipos y modelos que han sido de utilidad al momento de tomar decisiones sobre inventarios. A la vez que sirven como fundamento para explicar el fenómeno de estudio y aplicarlo como producto de la investigación.

Establecer un conglomerado de teorías, principios u orientación científica con un estrecho vínculo al problema o propósito de investigación. Estructurado sobre la base de diversos factores los cuales comprenden una serie de temas que permiten esclarecer el fenómeno o disyuntiva planteada. (Valderrama, 2013, p.145)

#### **1.3.1 Marco teórico control de inventarios.**

- **Control de inventario.**

##### **Interpretación de Control:**

Se puede determinar como el desarrollo de resguardar las actividades que manifiestan se están cumpliendo tal y como se planificaron y subsanando cualquier distención significativa. (Santillana, 2007, p.16)

Control es el procedimiento de valorar y evaluar el comportamiento de cada componente y ejecutar alguna acción correctiva cuando se requiera. El control adhiere toda aquella función que aseguran alcanzar efectivamente el trabajo de acuerdo a lo planeado. (Stoner, 1996, p.657)

El control permite calcular y corregir el desenvolvimiento de alguna actividad con el fin de garantizar que se cumplan las metas de la empresa y los planes diseñados para alcanzarlos. (Koontz y Weihrich, 1994, p.661)

Control es el proceso de verificar para determinar si se están cumpliendo los planes o no, si existe un progreso hacia los objetivos y metas. El control es necesario para corregir cualquier desviación. (Theo Haimann, 1977, p.756)

El control es un componente trascendental dentro de cualquier área, pues es el que permite determinar los resultados y permite conocer si estos son adecuados a los propósitos y objetivos que desea conseguir la empresa.

**Definición de Inventario:**

Imprescindiblemente las palabras stock, inventarios y existencias hacen referencia a acumulaciones o depósitos tanto de materias primas, repuestos, o productos en cuarentena y productos terminados, como a cualquier otro objeto que se mantiene en la cadena de suministro. (Carreño, 2011 p. 35)

El inventario es el acopio de materia prima, material de empaque repuestos, provisiones, o componentes en tránsito que se manifiestan a lo largo del canal de producción y de la logística de una empresa. (Ballou, 2004, p.326)

Puede ser un rol en la estrategia corporativa: La forma, lugar y cantidad del inventario acepta que una cadena de suministro cambie de ser de bajo costo a una de mayor capacidad de respuesta. (Chopra y Meindl, 2013, p.47)

“Inventario son las existencias de una pieza o recurso utilizado en una organización. Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles que vigilan los niveles del inventario y determinan aquellos a mantener, el momento en que es necesario reabastecerlo y qué tan grandes deben ser los pedidos”. (Chase, Jacobs y Aquilano 2009, p.547)

Se puede decir que los inventarios es una aglomeración de procesos, materiales o servicios que suponen costos a lo largo de la cadena de suministro, pudiendo mantener el equilibrio a una empresa, y a su vez perjudicial ya que podría absorber inversiones que podrían estar disponibles para usarlos de otra manera.

**Definición de control de inventario:**

El control de inventarios es uno de los temas más complejos y apasionantes en Logística. Es muy común escuchar a los administradores, gerentes y analistas de Logística afirmar que uno de sus principales problemas a los que se deben

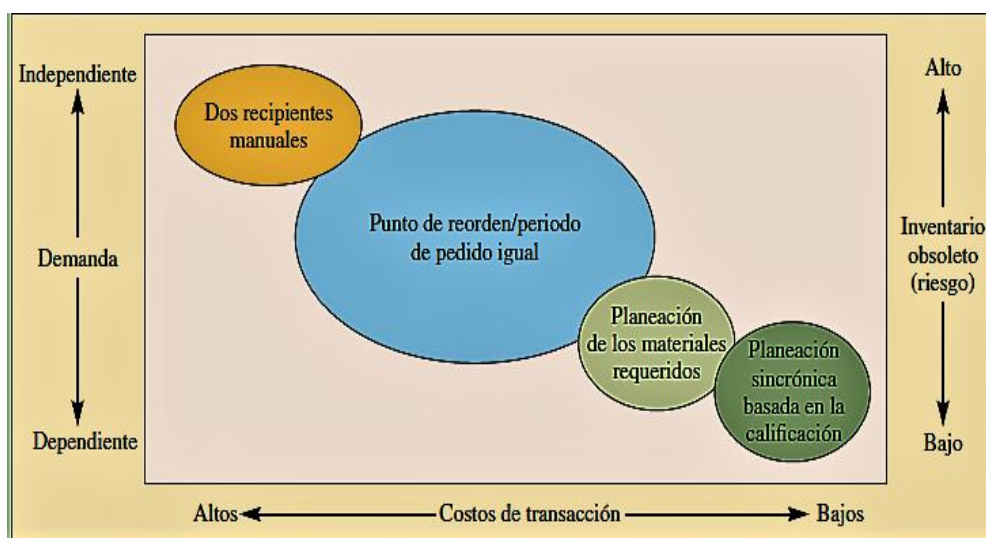
enfrentar es la administración de los inventarios. Uno de los problemas típicos, por ejemplo, es la existencia de excesos y de faltantes: **“Siempre tenemos demasiado de lo que no se vende o consume, y muchos agotados de lo que sí se vende o consume.”** (Holguín, 2005, p.1)

Control de inventarios: encontrar la combinación óptima de productos que se tendrán en existencia dentro de una red de almacenes o centros de almacenamiento. (Chase, Jacobs y Aquilano, 2009, p.37)

“Control de inventarios es el poder que se tiene sobre los productos o existencias que pertenecen a una empresa. En el ejercicio el control de inventarios no resulta tan sencillo como su definición. Por sí mismo el control de inventario es un método que depende de otros sistemas mayores que tienen como fin último operar para el logro de los objetivos generales de toda empresa”. (Sierra y Guzmán, 2005, p. 7)

Control de inventarios se relaciona directamente con el desempeño financiero de la empresa. Una medida clave que se relaciona con el desempeño de la compañía es la rotación de inventarios. (Chase, Jacobs y Aquilano, 2009, p.564)

Figura 6: Matriz de diseño del sistema de control de inventarios: marco que describe la lógica del control de inventarios.



Fuente: Chase, Jacobs y Aquilano (2009, p.550)

- **Objetivos de un control de inventarios.**

“El principal objetivo es la correcta utilización del inventario lo cual implica por un lado estabilizar la disponibilidad del producto o servicio, y con los costos permitirá proporcionar un nivel determinado de disponibilidad del producto, por la otra. Puede existir más de una forma de cumplir con el objetivo del servicio al cliente, se requiere minimizar los costos que estas directamente relacionados con el inventario para cada categoría del servicio”. (Ballou 2004, p. 335)

Para planear y controlar los inventarios se requiere en primer lugar satisfacer en primer plano los objetivos de cada área que se encuentre relacionada directamente con las operaciones de la empresa como son; ventas, producción y finanzas. (Sierra y Guzman 2005, p.12)

- **Importancia y propósito de los inventarios.**

“Para medir la disponibilidad de la empresa se debe conocer el número de pedidos recibidos, la cantidad de pedidos atendidos completamente, la cantidad de pedidos con productos sin stock y la cantidad de productos activos sin stock. Los indicadores más usados en la gestión de inventarios son: Coeficiente de rotación, disponibilidad, coeficiente de obsolescencia, cobertura o días de stock, stock out”. (Carreño 2011 p.379)

Los inventarios cumplen uno de los papeles más importantes en una empresa, dado que para la mayoría de estas; los inventarios son el mayor de los activos circulantes, por lo que, los problemas que se generan en torno a ellos contribuyen y pueden ocasionar muchas veces la quiebra de los negocios. (Párraga 2011, p. 6),

“La importancia de los inventarios es que proporcionan una relación detallada y pormenorizada de los insumos y bienes que posee una empresa y a su vez esta relación permite determinar con exactitud las existencias con que cuenta la empresa al iniciar o al finalizar sus actividades industriales o comerciales”. (Flores, 2013 p. 88)

La disponibilidad del producto es el principal objetivo del manejo de inventarios asegurando que el producto esté disponible en el momento y en las cantidades deseadas. (Ballou 2004, p.336)

- **Sistema de clasificación ABC**

Se considera la clasificación ABC como una herramienta que nos permitirá fijar nuestros esfuerzos en minimizar los costos de aquellos productos que tienen el mayor monto de inversión. (Carreño 2011 p.379)

“El sistema de clasificación ABC es un procedimiento que permite la clasificación de diversos productos para asegurar un determinado nivel de control de existencia; para ello se requiere minimizar los tiempos de control, esfuerzos y costos en el manejo de inventarios. El tiempo y costos que las empresas destinan en el control de todos y cada uno de sus materias primas y productos terminados son ilimitados, y se considera innecesario controlar los artículos de baja importancia para un proceso productivo y que no es cuantiosa”. (Guerrero 2009, p.21)

- **Rotación de inventario.**

La rotación de un producto proporciona la cantidad de veces que se ha despachado del inventario promedio determinado artículo en un periodo de tiempo específico. (Carreño 2011 p. 48)

Nathanael y Joannès, rotación de los inventarios (ciclo del inventario) [en línea]. [www.lokad.com/es/definicion-rotacion-del-inventario](http://www.lokad.com/es/definicion-rotacion-del-inventario). Febrero de 2012. [fecha de consulta: 20 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.lokad.com/es/definicion-rotacion-del-inventario>

La rotación del inventario es la cantidad de veces que el inventario debe ser reemplazado durante un determinado período de tiempo, generalmente un año. Uno de los indicadores más comúnmente utilizados en la gestión de inventarios, ya que refleja la eficacia general de la cadena de suministro, desde el proveedor hasta el cliente. Este indicador se puede calcular para cualquier tipo de inventario

(materiales y provisiones, trabajos en curso, productos terminados, o todos combinados) y puede ser utilizado tanto para el sector minorista como el fabricante.

Se puede decir que la rotación de inventarios está dividida por las ventas entre los inventarios. Es también el indicador de mayor importancia para cuantificar la efectividad en el uso del dinero. Actualmente se considera que mientras más alto sea el índice de rotación en la empresa, los inventarios se encuentran mejor administrados. (Sierra y Guzmán 2005, p. 19)

La rotación de inventario calcula la cantidad de veces que el inventario se mueve en un periodo determinado. Es la capacidad del inventario promedio al costo de los productos expedidos o las vendidos. (Chopra y Meindl 2013, p.49)

La relación entre lo invertido en inventario promedio y las ventas anuales en un mismo periodo de tiempo, donde ambos son valorizados en el nivel de canal logístico, donde permanecen los artículos. (Ballou 2004, p.376)

- **Punto de reorden.**

**Modelo de cantidad fija de reorden**

La figura 7 muestra el procedimiento de un modelo de cantidad fija de reorden, donde indica como la demanda y el tiempo de entrega varían aleatoriamente y se supone que el aprovisionamiento es global. Cuando se reduce el inventario hasta un punto de reorden  $R$ , se dispone de un pedido por una cuota fija  $Q$ . Como la demanda y los tiempos de entrega varían, la cantidad al momento que se recibe la orden también cambia. Sin duda puede ocurrir faltantes como se muestra en la figura. Si se aumenta el punto de pedido minimizamos la posibilidad de tener faltantes pero el costo de almacenamiento aumenta". (Herrera 2006, p. 15),



FIGURA 7: Sistema integral de cantidad fija de reorden.



Donde L1,L2 y L3 son tiempos de reabastecimiento

Fuente: Herrera 2006 p.14

El punto de pedido en el control de inventario considera que la demanda es continua en el inventario para minimizar su nivel. (Ballou 2004, p.349)

Nathanael y Joannès, punto de reorden [en línea]. [www.lokad.com/es/definicion-punto-de-reorden](http://www.lokad.com/es/definicion-punto-de-reorden). Abril de 2012. [fecha de consulta: 20 de agosto de 2016]. Disponible en: <https://www.lokad.com/es/definicion-punto-de-reorden>

La sumatoria de la demanda y el tiempo de entrega y el stock de seguridad tiene como resultado el punto de pedido. La optimización en calcular el punto de pedido generalmente incluye el tiempo de entrega, la predicción de la demanda y el nivel de servicio.

- **Duración de inventarios.**

La proporción entre el inventario final y las ventas promedio del último periodo e indica cuantas veces dura el inventario que se tiene. (Mora 2007 p.59)

¿Qué es y cómo se calcula los días inventario? [en línea]. [gestiondeoperaciones.net](http://gestiondeoperaciones.net) [Fecha de consulta: 20 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.gestiondeoperaciones.net/inventarios/que-es-y-como-se-calculan-los-dias-de-inventario/> Los días de inventario equivale al número de días que en promedio cada artículo permanece en inventario. Su estimación resulta necesaria debido a que nos permite una correcta asignación de los costos de

almacenamiento del inventario (los costos de almacenamiento o holding cost son parte de los costos de inventario). Mientras menos tiempo pasa cada artículo en inventario menor es el costo de almacenamiento.

- **Exactitud de inventarios.**

ESPEJO, Marco. Exactitud de inventarios: Beneficio de una utopía logística [en línea]. meetlogistics.com. 16 de junio 2015. [Fecha de consulta: 30 de marzo de 2016]. Disponible en: <http://meetlogistics.com/archivos/exactitud-de-inventarios>

Las diferentes formas en la toma de inventarios son una metodología de valoración de nuestra información con las unidades físicas, la cual nos permiten identificar y analizar los motivos de las diferencias en nuestros almacenes, pero no simboliza la eliminación de la inexactitud. Al realizar este trabajo debemos considerar que todos los productos cuentan con diferentes niveles de clasificación de acuerdo al valor de inversión y rotación. Los distintos autores nos indica que, a un elevado nivel de rotación, mayor probabilidad de error operativo, pero el trabajo en campo nos permite identificar que las diferencias que se hallen pueden ser resultado de diferentes causas y en cualquier tipo de ítems, por ello tenemos que considerar a todos los ítems con el mismo nivel de criticidad.

Nos permite controlar y medir la exactitud de los inventarios en pos de mejorar la confiabilidad. (Mora 2007 p.64)

- **Máximos y mínimos**

Salazar, Bryan. Control preventivo de inventarios [en línea]. IngenieriaIndustrialOnline. [Fecha de consulta: 10 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.ingenieriaIndustrialOnline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/administraci%C3%B3n-de-inventarios/control-preventivo-de-inventarios/>.

Esta herramienta de control consiste en establecer niveles máximos y mínimos de inventario, además de su respectivo periodo fijo de revisión. La cantidad a solicitar debe corresponder a la diferencia entre lo existente y lo máximo calculado de las existencias actuales en el inventario. Los pedidos que se requieran fuera de las fechas establecidas de revisión pertenecen a aquellos que busquen reaccionar a una variación anormal de la demanda de productos que crea que los niveles de

inventario lleguen al mínimo antes de la revisión. Numerosas herramientas de sistemas utilizan la técnica de máximos y mínimos calculando puntos de revisión y generando automáticamente las órdenes de compra con sus respectivas cantidades a abastecer. Tomando en cuenta que:

Tabla 3: Tabla máximos y mínimos.

<b>PP.:</b> Punto de pedido
<b>Tr:</b> Tiempo de reposición de inventario (en días)
<b>Cp:</b> Consumo medio diario
<b>Cmx:</b> Consumo máximo diario
<b>Cmn:</b> Consumo mínimo diario
<b>Emx:</b> Existencia máxima
<b>Emn:</b> Existencia mínima (Inventario de seguridad)
<b>CP:</b> Cantidad de pedido
<b>E:</b> Existencia actual

Fuente: Salazar, Bryan. Control preventivo de inventarios

Las fórmulas de cálculo utilizadas en esta técnica son:

Tabla 4: Formulas máximos y, mínimos.

<b>Emn: <math>Cmn * Tr;</math></b>
<b>Pp: <math>(Cp * Tr) + Emn</math></b>
<b>Emx: <math>(Cmx * Tr) + Emn;</math></b>
<b>CP: <math>Emx - E</math></b>

Fuente: Salazar, Bryan. Control preventivo de inventarios

La técnica de máximos y mínimos de control de inventarios es tal vez sea la herramienta más popular de todos los procedimientos de control de inventarios de requerimiento. (Ballou, 2004 p.363)

- **Coefficiente de obsolescencia**

Durante la conservación de los inventarios, algunas de las existencias corren el riesgo de contaminarse, dañarse, deteriorarse y en el peor de los casos propensas a ser robadas quedando inservibles y no aptas para la venta. Los costos relacionados con dichos perjuicios y que sean de responsabilidad del almacén está obligada a ser considerados en esta categoría. (Carreño 2011 p. 137)

Indicadores De Gestión Inventarios. [ en línea]. ClubEnsayos.com. Julio 2012. [Fecha de consulta: 8 de marzo del 2016]. Disponible en: [https://www.clubensayos.com/Negocios/Indicadores-De-Gestion Inventarios/239631.html](https://www.clubensayos.com/Negocios/Indicadores-De-Gestion-Inventarios/239631.html)

Conocer nuestro coeficiente de obsolescencia o vejez de inventario nos permitirá controlar y medir con exactitud el inventario para mejorar la confiabilidad, diagnosticando el número de productos que en promedio presentan discordancia con respecto al valor del inventario cuando se lleva a cabo el inventario físico.

Mantener un excesivo inventario no permite visualizar los problemas, causando los daños y la obsolescencia de los productos e incrementado el horizonte de la planeación creando mayor desasosiego. Sierra, Guzmán y García (2005, pág. 3) El cálculo de mantener productos obsoletos en el inventario se mide mediante la tasa del valor del producto internado este se ve reducido debido a que su valor de mercado o calidad disminuye. (Chopra y Meindl 2013, p.275)

### **1.3.2 Marco teórico costos logísticos.**

#### **1.3.2.1 Costos logísticos**

##### **Definición de costos**

La clasificación de los costos se da de distintas maneras, en lo que se refiere al estudio lo primordial es establecer una diferencia clara entre costos fijos y variables. Los costos directos o variables son aquellos que oscilan en relación directa con el volumen de producción, como por ejemplo las materias primas y la mano de obra. Las disparidades de los costos fijos permanecen constantes para un determinado periodo de tiempo individualmente del volumen de producción.

Clara muestra de estos costos son los alquileres, cargos fijos de servicios públicos y otros servicios como el de personal de seguridad y algunos seguros". (García, 1999, p. 164).

Los cotos en el sentido financiero, es todo desembolso de dinero (o su equivalente) para obtener algún producto o servicio. El costo también se puede

decir que es el pago que representa la elaboración de un producto o la prestación de un servicio. (Flores 2013, p.14)

FIGURA 8: Logística y costos



Fuente: Mauleón, Torres (2005). Logística y Costos

### 1.3.2.2 Definición de Logística

Es el proceso de planificar, llevar a cabo y controlar, de una forma eficiente, el flujo de materias primas, inventarios en curso, productos terminados, servicios e información relacionada, desde el punto de origen al punto de consumo, con el fin de satisfacer las necesidades del cliente. (Carreño 2011 p. 20)

La logística es un conjunto de actividades y procedimientos prácticos, que tienen como finalidad que todos los recursos necesarios para conseguir un fin estén disponibles en el momento, lugar, modo y cantidad precisa al mismo coste. (Lozano 2011, p. 187)

“Es todo movimiento y almacenamiento que facilite el flujo de productos desde el punto de compra de los materiales hasta el punto de consumo, así como los flujos de información que se ponen en marcha, con el fin de dar al consumidor el nivel de servicio adecuado a un costo razonable”. (Ballou 1999, p.51),

El concepto moderno de logística es “la acción del colectivo laboral dirigida a garantizar las actividades de diseño y dirección de los flujos material, informativo y financiero, desde sus fuentes de origen hasta sus destinos finales, que deben

ejecutarse de forma racional y coordinada con el objetivo de proveer al cliente los productos y servicios en la cantidad, calidad, plazos y lugar demandados, con elevada competitividad y garantizando la preservación del medio ambiente”. (Acevedo y Gomez 2001, p. 18).

TABLA 5: Áreas de las actividades logísticas

<b>Áreas actividades logísticas.</b>	
<b>Planeación y abastecimiento</b>	<b>Gestión de almacenes y bodegas</b>
Planeación Compras Planeación del aprovisionamiento Gestión de la demanda	Despacho Distribución física de mercancías Gestión de devoluciones
<b>Almacenamiento e inventarios</b>	<b>Gestión de transporte y distribución</b>
Diseño y administración del almacenaje Gestión de inventarios Alistamiento para el transporte externo	Transporte interno Transporte externo
<b>Producción</b>	<b>Gestión medioambiental</b>
Planificación de la producción Control de la producción	Reciclaje de residuos y de productos desechados por el cliente Protección del medio ambiente
<b>Comercialización</b>	<b>Gestión de soporte administrativo</b>
Mercadeo Ventas	Información y comunicaciones Control de calidad Finanzas Mantenimiento

Fuente: SENA 2006, Estudio de la caracterización de la logística.

- **Definición de costos Logísticos**

Aquellos costos generados por el diseño, implementación o planificación de alguna actividad en función a la logística se les conoce como costos logísticos.

Según el autor lo clasifica en 5 grupos que son: los asociados a la información, la dirección y control, planificación, gestión de inventarios, y los vinculados al aprovisionamiento y compras; lo concerniente al almacenamiento y transporte. La agrupación de los costos que realiza este autor se debe a sus actividades que establecen la función logística, la cual comprende la organización, la implementación y el control de los sistemas de gestión del aprovisionamiento y de las compras, así como de los almacenes e inventarios, de la distribución física y las operaciones de tráfico". (Brandín 1992, p.36)

Los costos logísticos que comprenden a las funciones de la empresa, que gestionan y controlan el comportamiento de los productos y sus flujos de información asociados. Se clasifican de la siguiente manera: los costos de los pedidos, los costos de almacenamiento y de conservación de stocks, los costos de distribución y los costos de información, estos últimos son representados por los costos de administración logística. Pau y Navascu (1999, p.667)

Portal (2011, p.29). La suma de los costos ocultos generados por los materiales y productos desde que se solicita al proveedor hasta el cliente incluye: costo por almacenamiento, costo por aprovisionar, costo de inventario, costo de transporte, costo por distribución, y el costo del personal involucrado.

- **Costos del aprovisionamiento**

Compras es el área funcional de la empresa encargada de adquirir los materiales necesarios para las operaciones de la empresa, en la cantidad necesaria, en el momento y lugar precisos, de la calidad adecuada y al precio más conveniente, asegurando así la continuidad de las operaciones. Carreño (2011, p.195)

Se entiende por tal el precio del producto que se adquiere, esto multiplicado por la cantidad de unidades adquiridas. Carreño (2011, p.57)

Lozano (2011, p. 309) Aprovisionamiento es el conjunto de técnicas y responsabilidades dirigidas a resolver las siguientes cuestiones:

- Cuanto y Como aprovisionar
- Cuanto reaprovisionar

- Desde donde reaprovisionar (en el caso de haber diferentes opciones).

Es el proceso de adquirir o comprar mediante el cual las empresas adquieren las materias primas, insumos, productos, servicios o cualquier otro recurso de proveedores para realizar sus operaciones. Se puede decir también que es todo el conglomerado de procesos y de negociación requerido para comprar bienes y servicios. (Chopra y Meindl 2013, p.428)

- **Costo entregas perfectamente recibidas.**

Mora (2008 p. 137), el número de órdenes que se atienden de forma correcta se les considera de esa manera cuando cumple algunas características como son: La fecha de entrega es la estipulada por el cliente, documentación completa y en orden, productos en perfectas condiciones y completos.

Los costos de recepción se presentan individualmente al tamaño del pedido. Esto predomina cualquier labor de administración, como verificación de la orden de compra y cualquier sacrificio asociado con la modernización de los registros de inventario. (Chopra y Meindl 2013, p.276)

- **Volumen de compra (volumen de pedido)**

La teoría indica que existe un número de productos que reduce los costos por emisión de órdenes de compra y mantener inventarios. (Carreño 2011 p. 217)

Las cantidades adquiridas, así como el momento en que se adquieren afectan a los precios que se pagan, a los costos de transportación y a los costos de manejo de inventario. Una estrategia es comprar solo para cumplir los requerimientos a medida que estos se presentan. (Ballou 2004 p. 450)

La reducción de precios por volumen de un lote de compra puede ofrecer descuentos de acuerdo con la cantidad pedida en un solo lote. Pero está basado en el tamaño si el descuento se define por la cantidad total adquirida durante un determinado tiempo, independientemente del número de lotes adquiridos durante ese periodo. (Chopra y Meindl 2013, p.289)



- **Costos de almacenamiento**

Los costos de almacenamiento y de mantenimiento se encuentran estrechamente ligados los cuales son necesarios para guardar las existencias. En el campo, los costos de almacenamiento tienen un componente fijo que no depende de la cantidad de productos almacenados. (Carreño 2011 p. 59)

Bureau veritas (1995, p.236) los costos de almacén son todos aquellos gastos derivados de las funciones y operaciones que en él se llevan a cabo. No están relacionados con los costes del stock, aunque si con los aspectos físicos, es decir, con el volumen de stock a almacenar. Los costes de almacenamiento son esenciales para un punto de vista estático del inventario; es decir, al concentrarse en el impacto de tener más o menos inventarios, independientemente del flujo de inventario. Una vez más, la clasificación varía en la literatura; la categorización que proponemos es la siguiente:

- Costes de capital (o cargos financieros)
- Costes de espacio de almacenamiento
- Costes de servicios de inventario
- Costes de riesgo de inventario

Los costos de almacenamiento se refieren a los costos de controlar el almacén, tomando en cuenta el personal involucrado en las actividades desarrolladas, tales como recepción, almacenamiento, inspección y despacho. Si el almacén es alquilado, estos costos formarán parte del costo global de área dada por el arrendatario. (Ballou 2004 p.338)

- **Costos de inventario**

Los costos de posesión de inventario son aquellos en los que incurren por mantener inventarios en un periodo dado. (Carreño 2011 p.58)

Chase, Jacobs y Aquilano (2009, p.564), nos indica que al tomar cualquier decisión que afecte el tamaño del inventario, es necesario considerar los costos siguientes.

- 1.- Costos de mantenimiento (o transporte).
2. Costos de configuración (o cambio de producción).

3. Costos de pedidos.

4. Costos de faltantes.

Los costos de mantener inventario resultan de guardar, o mantener, artículos durante un periodo y son bastante proporcionales a la cantidad promedio de artículos disponibles. Estos costos pueden ser considerados en cuatro clases: costo espacio, costos de capital, costos de servicio de inventario y costos de riesgo inventario. (Ballou 2004 p.338)

- **Costo unidad almacenada.**

Consiste en relacionar el costo de almacenamiento y el número de unidades almacenadas en un periodo determinado. (Mora 2008, p. 56)

El valor unitario de cada ítem esta expresado en \$/unidad. Para un comerciante (no productor) este costo corresponde al precio del artículo pagado al proveedor incluyendo los fletes y costos relacionados. Puede depender del tamaño del pedido, de acuerdo con los descuentos por cantidad. (Holguín 2005, p. 23)

### 1.3.4 Factores de importancia.

- **Costos del personal**

Se refiere al personal que trabaja en las bodegas realizando labores de recepción, almacenamiento, preparación de los pedidos, despacho, control de inventarios, acomodo de mercaderías y embalajes, entre otras tareas. (Carreño 2011, p.136)

TABLA 6: Costos del personal

Rubros	Veces por año	Prorrateo por mes
Sueldo basico	12 x S	1,00
Gratificaciones	2 x S	0,17
Vacaciones	1 x S	0,08
Indemnizacion del trabajador	1,5 x S	0,13
ESSALUD	9% x S	0,09
CTS	8,33% x S	0,08
IES	2% x S	0,02
Total		1,57

Fuente. Carreño (2011 p.136)

Dónde:

S: sueldo bruto mensual del empleado

- **Tiempo de espera (“lead time”)**

Conforme al tiempo de entrega del proveedor incrementa, el nivel de inventarios de stock de seguridad que debe mantener la empresa compradora se incrementa

proporcionalmente a la raíz cuadrada de este tiempo de espera. (Carreño 2011 p. 204)

“El tiempo de reposición es el tiempo que transcurre entre el momento de expedir una orden y el instante en que se tienen los artículos listos para ser demandados por el cliente. Este factor es de fundamental importancia para el control de inventarios, ya que es precisamente durante el lead time cuando puede ocurrir una falta de inventario, pues se supone que aquí el nivel de inventario es relativamente bajo, ya que dio lugar a la expedición de una orden”. (Holguin 2005 p. 26)

### **1.3.5 Objetivos de los indicadores logísticos.**

Mora, (2008, p.32) Plantea que los indicadores logísticos deben tener los siguientes objetivos:

- Permitir identificar y tomar acciones sobre los problemas.
- Cuantificar el grado de competitividad del área frente a sus competidores.
- Cumplir con las expectativas de los clientes mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimizando su servicio.
- Mejorar la utilización de los recursos y activos, aumentando la productividad y efectividad.
- Minimizar los gastos e incrementar la eficiencia.
- Establecer comparativos con las empresas del sector.

### **1.3.6 Indicadores logísticos.**

Mora (2008 p. 34), solo se deben de desarrollar indicadores para aquellas actividades o procesos relevantes al objetivo logístico de la empresa.

La función de los indicadores, son las siguientes:

- Señalan con exactitud la información que se debe recoger.
- Identifican las fuentes a las que se a de acudir para captar la información.
- Ayudan a seleccionar la información más importante, de mayor valor específico.
- Ayudan a determinar y a elaborar los instrumentos de recolección de información. (Rodríguez 1997, citado por Valderrama, 2013, p. 162)

- **Indicadores logísticos del inventario. (disponibilidad)**

Los principales indicadores logísticos del inventario son:

### **Índice de rotación de mercancías**

Este indicador permite observar la proporción que resulta de las ventas y el inventario promedio. Señalando el número de veces que se recupera la inversión se recupera a través de las ventas.

Formula:

$$\frac{\text{Ventas Acumuladas}}{\text{Inventario Promedio}} = \text{numero de veces}$$

- Las políticas de inventario de las empresas en general, deben mantener un elevado índice de rotación.
- Para poder trabajar con este indicador es primordial la comunicación entre cliente y proveedor.

### **Índice de duración de mercancías**

Este indicador resulta de la proporción entre el inventario y las ventas promedio del último período del año. Indica cuantas veces dura el inventario que se tiene.

Formula:

$$\frac{\text{Inventario Final}}{\text{Consumo Promedio}} \times 30 \text{ día}$$

Mantener altos niveles en ese indicador nos puede mostrar que los recursos empleados en inventarios no tienen una materialización inmediata y que está corriendo con el riesgo de ser perdido o sufrir obsolescencia.

### **Exactitud del inventario**

Este indicador proporciona información sobre el costo de las referencias que en promedio presentan problemas con respecto al inventario valorizado cuando se realiza la toma del inventario físico

Formula:

$$\frac{\text{Valor Diferencia}}{\text{Valor Total de Inventarios}} \times 100$$

- Resulta de la diferencia de los costos del inventario teórico versus el físico inventariado, y permite determinar el nivel de confiabilidad en un almacén.
- Permite conocer la exactitud en el número de referencias y unidades almacenadas.

### **Coefficiente de obsolescencia (vejez del inventario).**

Este indicador muestra el nivel de mercancías no disponibles para despacho por obsolescencia, deterioro, averías, devueltas en mal estado, vencimientos, etc.

Formula:

$$\frac{\text{Total productos obsoletos}}{\text{Total productos de inventario}} \times 100$$

- **Indicadores logísticos abastecimiento.**

### **Volumen de compras**

Conocer el peso de la actividad de compras en relación con las ventas de la empresa con el fin de tomar acciones de optimización de las compras y negociación con proveedores.

Formula:

$$\frac{\text{Valor de compra}}{\text{Valor de despachos}} \times 100$$

### **Entregas perfectamente recibidas**

Este indicador permite verificar el número y porcentaje de pedidos que no cumplen los parámetros de calidad y servicio establecidas, con segregación por proveedor

Formula:

$$\frac{\text{Pedidos Rechazados}}{\text{Total de Órdenes de Compra Recibidas}} \times 100$$

Ayuda a identificar los costos de recepcionar los pedidos sin cumplir los parámetros de calidad y servicio, como: costo de retorno, coste de volver a

realizar pedidos, incremento en los tiempos de espera en la producción, coste de por exceso de inspecciones de calidad, etc.

- **Indicadores logísticos del almacenamiento.**

**Costo de almacenamiento por unidad.**

Consiste en relacionar el costo del almacenamiento y el número de unidades almacenadas en un período determinado

Formula:

$$\frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}} \times 100$$

Sirve para comparar el costo por unidad almacenada y así decidir si es más rentable subcontratar el servicio de almacenamiento o tenerlo propiamente.

**Costo del inventario**

En un determinado tiempo se calcula el valor del inventario con el objeto de controlar el valor de los productos que se encuentra almacenada con respecto a las ventas.

Formula:

$$\frac{\text{Costo de ventas del mes}}{\text{Valor del inventario físico}} \times 100$$

**1.4 Formulación del Problema.**

**1.4.1 Problema General.**

¿De qué manera la aplicación del control de inventarios reducirá los Costos logísticos en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreiro S.A., Cercado de Lima, 2016?

**1.4.2 Problemas específicos.**

- ✓ ¿De qué forma la aplicación del control de inventario reducirá los costos de entregas en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016?

- ✓ ¿De qué modo la aplicación del control de inventarios reducirá el Volumen de compra en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016?
- ✓ ¿Determinar si la aplicación del control de inventarios reducirá los costos por unidad almacenada en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A. Cercado de Lima, 2016?
- ✓ ¿Cómo la aplicación del control de inventarios reducirá los Costos de inventario en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A. Cercado de Lima, 2016?

## **1.5 Justificación del estudio.**

### **1.5.1 Justificación económica.**

Radica en los beneficios y utilidades que reporta para la población los resultados de la investigación. (Carrasco,2010, p.120)

El presente proyecto podría ser realizado económicamente, por el motivo que no presenta un gasto exorbitante tanto en su planteamiento, implementación y en su ejecución; además que, en la actualidad el conocimiento y la información en lo que respecta a controles de inventarios y su relación para con los costos logísticos que se puedan generar en la empresa, puede mejorar los ingresos económicos, teniendo la seguridad que será de mucha importancia y trascendencia para los colaboradores y sobre todo la empresa quienes serán los beneficiados con este proyecto. El cálculo para determinar cómo reducir los costos logísticos se consideran factores logísticos como:

Duración de inventario

Exactitud de inventario

Rotación de inventario

Coefficiente de obsolescencia

Volumen de compra

Costo de unidades almacenadas, entre otras.

La inversión en este tipo de consumidores de alto desempeño se recupera en un corto plazo con el ahorro obtenido con la aplicación de herramientas de control de inventarios.

### **1.5.2 Justificación práctica.**

Se refiere a que el trabajo de investigación servirá para resolver problemas prácticos, es decir resolver el problema que es materia de investigación. (Carrasco,2010, p.120)

La base de control en toda entidad privada es el control de la mercancía que entra y sale, de aquí la importancia de un control de inventario, este control permitirá mediante el involucramiento de todos los colaboradores, reducir considerablemente la ineficiencia por productos faltantes, sobre stock o materiales obsoletos, el desarrollo de este proyecto buscara también mejorar las habilidades de los colaboradores en temas de control quienes serán los encargados de proporcionar una mejor calidad en la información, al enfocarnos inicialmente en el potencial humano nos permitirá reducir conflictos de diversas índoles entre nuestros clientes externos e internos, con las actividades que se realicen en la aplicación de este proyecto se lograra un aumento significativo en el índice de eficiencia, así como también la reducción de los costos en los que incurre un control de inventario.

### **1.5.3 Justificación teórica.**

Se sustenta en que los resultados de la investigación podrán generalizarse e incorporarse al conocimiento científico y además sirvan para llenar vacíos o espacios cognoscitivos existentes. (Carrasco,2010, p.118)

La investigación permitiría poner en práctica las bases teóricas en lo que respecta a controles de inventarios y costos logísticos con el fin de solucionar las deficiencias en el almacén de insumos no comerciales, este trabajo también nos permitirá un mejor aprovechamiento de los materiales e insumos logrando un aumento significativo en la eficiencia y una significativa reducción de los costos en el abastecimiento, almacenaje y la distribución de nuestros productos, ayudando en el crecimiento sostenido de la empresa.



En conclusión, los almacenes de insumos no comerciales brindaran calidad y servicio a un menor costo, permitiendo a la empresa maximizar sus utilidades para satisfacer otras necesidades, así como también podrá tener toda la información disponible con lo que respecta de los inventarios.

### **1.5.3 Justificación metodológica.**

Si los métodos, procedimientos y técnicas e instrumentos diseñados y empleados en el desarrollo de la investigación, se modifican cambian o consolidan concepciones doctrinarias de una comunidad; es decir, si los resultados de la investigación inciden directamente en las actitudes, creencias, tendencias, inclinaciones y puntos de vista de la población. (Carrasco,2010, p.119)

El presente estudio se justifica pues se utilizó metodologías de investigación científica que permitan relacionar científicamente las variables en estudio: control de inventario y costos logísticos, empleando herramientas como, clasificación ABC, puntos de reorden, cálculo de stock de seguridad, cálculo de aprovisionamiento, etc.

### **1.6 hipótesis.**

Son las guías para una investigación o estudio. Las hipótesis indican lo que tratamos de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado. (Hernández, 2010, p. 92)

#### **1.6.1 Hipótesis General. ( $H_1$ )**

La aplicación del control de inventarios reduce los Costos logísticos en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.

#### **1.6.2 Hipótesis Nula. ( $H_0$ )**

La aplicación del control de inventarios no reduce los Costos logísticos en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.

### **1.6.3 Hipótesis Específicas.**

- ✓ La aplicación del control de inventarios reduce los Costos de entregas en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.
- ✓ La aplicación del control de inventarios reduce el volumen de compra en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.
- ✓ La aplicación del control de inventarios reduce los costos por unidad almacenada en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016
- ✓ La aplicación del control de inventarios reduce los Costos de inventario en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.

## **1.7 Objetivos.**

### **1.7.1 Objetivo General:**

De que manera la aplicación del control de inventarios reducirá los Costos logísticos en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.

### **1.7.2 Objetivo Específicos:**

- ✓ De que forma la aplicación del control de inventarios reduce los Costos de entrega en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.
- ✓ De que modo la aplicación del control de inventarios reduce el volumen de compra en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.
- ✓ Determinar si la aplicación del control de inventarios reduce los costos por unidad almacenada en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.
- ✓ Decidir si la aplicación del control de inventarios reduce los costos de inventario en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.

## **II. METODOLOGÍA**

## 2.1 Diseño de investigación

### 2.1.1 Diseño Cuasi experimental.

Con el fin de reducir los costos logísticos en el almacén de insumos no comerciales por la falta de un control de inventario, se propone como solución al problema de investigación, técnicas y procedimientos que se utilizaran para la recopilación de información de tal modo que facilite la réplica del estudio en donde se manipulara deliberadamente la variable independiente, trabajando con los ítems del grupo A, establecido en el sistema de clasificación "A B C" los cuales cumplen con los parámetros de investigación, así también se podrá determinar su efecto en la variable dependiente y poder especificar las características más importantes del objeto de estudio.

Esquema:

**G.E.: O<sub>1</sub>-X -O<sub>2</sub>**

**G.C.: O<sub>1</sub>O<sub>2</sub>**

Dónde:

O1: Pre test.

X: Tratamiento.

O2: Post – test

Podemos distinguir los cuasi experimentos de los experimentos verdaderos por la ausencia de asignación aleatoria de las unidades a los tratamientos. (Campbell,1988 p. 191)

Los diseños cuasi experimentales permiten manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para observar su efecto en relación con la variable dependiente; que a su vez, comprende también: del diseño con pre prueba y pos prueba con grupo de control no aleatorio. (Valderrama, 2013 p.65)

### **2.1.2 Tipo de investigación:**

Es un estudio aplicado porque hace uso de los conocimientos teóricos de la gestión empresarial a través de los controles de inventario para dar solución a la problemática de la empresa en estudio. A su vez es un estudio cuasi experimental porque se pretende manipular la variable independiente, con el único objetivo de reducir los costos logísticos y longitudinal por que la información es obtenida antes y después de la implementación.

Es también llamada práctica, empírica, activa o dinámica y se encuentra íntimamente ligada a la investigación básica, ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos para poder generar beneficios y bienestar a la sociedad. (Valderrama, 2014, p. 39).

### **2.2 Variables operacionalización.**

#### **Control de inventarios.**


En toda empresa debe tener un total dominio sobre las existencias que le pertenecen. En la práctica el control de inventarios no resulta tan fácil como su definición. El control de inventario es un sistema que está supeditado a otros sistemas mayores que tienen como fin último operar para el logro de los objetivos generales de toda la organización. (Sierra y Guzmán, 2005, p. 7)

#### **Costos logísticos**

Por otra parte, definen los costos logísticos como la suma de todos los costes adheridos a las funciones de la empresa, que permiten gestionan y controlan los flujos materiales y la información asociada. Pau I. Cos y Navascu y Gasca (1999, pág. 667),

## 2.2.1 Matriz de operacionalización.

TABLA 7: Matriz de operación.

 <b>TABLA N°6 MATRIZ DE OPERACIONALIZACION</b>								
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	TECNICA	INSTRUMENTO	ESCALA
V1. Control de inventarios	Carreño (2005, pág. 122), control de inventarios consiste en la verificación física de los productos, la cual debe realizarse durante todo el ciclo de almacenamiento, desde la recepción hasta el despacho.	El control de inventarios es el principal medio para la aclaración de las funciones de cada individuo en una empresa, ya que de acuerdo a su disponibilidad con un adecuado sistema de clasificación, rotación, duración y exactitud de los inventarios se determinaran prioridades para la ejecución de planes para su observación. Mientras más cuidadoso sea el diseño de los inventarios, se obtendrán mejores índices, permitiendo controlar sus costos, y obteniendo un mejor reflejo sobre en que productos recae la importancia de recibir mayor inspección, esto permitirá corregir desviaciones en el desarrollo de los objetivos.	Rotación de inventarios	Índice de rotación de inventarios	$RI = \frac{\text{Productos despachados}}{\text{Inventario promedio}} \times 100$	Observación	Registros en Formatos de Recolección de datos proporcionados por el ERP SAP	Razón
			Duración de inventarios	Índice de duración de inventarios	$RI = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Consumo promedio}} \times 30 \text{ días}$			
			Exactitud de inventario	Índice de exactitud de inventario	$EI = \frac{\text{Valor diferencia}}{\text{Valor total inventario}} \times 100$			
			Coefficiente de obsolescencia	Índice de obsolescencia	$CO = \frac{\text{Total productos obsoletos}}{\text{Total productos en inventario}} \times 100$			
V2. Costos logísticos	Pau y Navascu (1999, p.667), por su parte, definen los costos logísticos como todos los costes adheridos a las funciones de la empresa, que gestionan y controlan los flujos materiales y sus flujos de información asociados. Estos autores los clasifican de la siguiente manera: los costos de aprovisionamiento o de los pedidos, los costos de almacenaje y conservación de stocks, los costos de distribución y los costos de información, estos últimos representados por los costos de administración logística.	Los costos logísticos se logran reducir mediante sus 4 dimensiones los costos de entregas, por volumen, por unidad almacenada y los costos de inventario, estableciendo ratios que permitan controlar el índice de cada uno de ellos mediante la observación directa permitira anticiparnos a movimientos oscilatorios, estos controles se realizaran en tiempo real mediante el ERP SAP.	Costo entregas perfectamente recibidas	Índice de costo entregas perfectamente recibidas	$CPR = \frac{\text{Costo de pedidos rechazados}}{\text{Total de pedidos}} \times 100$	Observación	Registros en Formatos de Recolección de datos proporcionados por el ERP SAP	Razón
			Índice del volumen de compras	Índice del volumen de compras	$VC = \frac{\text{Valor de compra}}{\text{VALOR DE DESPACHOS}} \times 100$			
			Costo del inventario	Índice del costo del inventario	$CI = \frac{\text{Costo de ventas del mes}}{\text{Valor del inventario físico}} \times 100$			
			Costo de unidad almacenada	Índice de costo de unidad almacenada	$CA = \frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Numero de unidades almacenadas}}$			

Jose Carlos Carrillo Alvarez

Asesor: Mg. Ronald Dávila Laguna

Fuente: Elaboración propia

## 2.3 Población y muestra

### 2.3.1 Población.

La población está constituida por los datos tomados a los artículos correspondientes a la clase “A”, que concierne al 69.95% del valor del inventario, la información sobre los materiales e insumos se extrajo de la base de datos del software SAP, consistente a una serie de medidas periódicas de 6 meses, antes y después que se introdujeran las variables de control.

### 2.3.2 Muestra.

Convenientemente la muestra será del mismo tamaño que la población, equivalente a un periodo de toma de datos de 6 meses.

## 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

### 2.4.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En el presente proyecto de investigación para el análisis, se procedió a emplear las siguientes técnicas y herramientas de recolección de datos:

TABLA 8: Técnicas e instrumento

TECNICA	JUSTIFICACION	INSTRUMENTO	APLICADO EN
<b>Observación directa</b>	Nos facilitó percibir la realidad del objeto de investigación porque nos permitió obtener información clara y precisa acerca del desarrollo de cada una de las actividades que se ejecutan dentro del almacén.	Guía de observación, cámara fotográfica, memoria SD	Almacenes de insumos no comerciales
<b>Fichas textuales y de resumen</b>	Nos permitió recurrir como fuente a: publicaciones especializadas, informes de los diversos sectores de actividad, Internet, entre otros, para obtener los datos de la información de las variables; así como a conceptos, principios operacionales, índices económicos y sociales y productivos, así como del entorno social y político.	Archivos, fichas, etc.	Registro teórico
<b>Aplicación de cuestionario</b>	Nos permitió identificar y cuantificar en forma porcentual parte de la problemática del área.	Encuesta	Colaboradores del almacén de insumos no comerciales
<b>Análisis documental</b>	Nos permitió recopilar informes y reportes del área	Registro en correo electrónico, reportes e informes del SAP	Historial del área

Fuente: Elaboración propia.

## **2.4.2 Validez y confiabilidad del instrumento.**

### **Validación:**

El proceso de validación de un constructo estaría vinculado con la teoría. No es conveniente llevar a cabo tal validación, a menos que exista un marco teórico que soporte la variable en relación con otras variables. (Hernández 2010, p. 203)

Lo que buscamos es que nuestros instrumentos elaborados tengan el grado óptimo de validez para obtener datos confiables. (Valderrama, 2013, p. 206)

La validación del instrumento, se realizó por medio del juicio de expertos, para ello se validó a través de 3 especialistas ingenieros industriales de la universidad, los cuales procedieron a corregir dichos instrumentos según sus observaciones y recomendaciones. (Ver anexo A13)

### **Confiabilidad:**

El término de confiabilidad de un instrumento se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados. Hernández (2003, p. 243)

Un instrumento es confiable o fiable si se produce resultados consistentes cuando se aplica en diferentes ocasiones. (Valderrama, 2013, p. 215)

Para determinar la confiabilidad se cuentan con instrumentos confiables como el software SAP, y tablas de cálculo Excel ya que se vienen utilizando hace buen tiempo en el área de almacén de insumos no comerciales. Así también por ser su escala de medición de razón, permitirá utilizar cualquier operación aritmética obteniendo el valor más alto y producir iguales resultados en escenarios diferentes.

## **2.5 Métodos de análisis de datos.**

### **2.5.1 Análisis ligados a las hipótesis.**

Para probar la hipótesis se hará uso de la prueba estadística inferencial, en este caso se utilizará la comparación de medias de la variable dependiente e independiente antes y después de la aplicación y para ello se utilizará la prueba estadística de T de student y su procesamiento se realizará en el programa SPSS22.



### 2.5.2 Análisis descriptivo.

**Promedio.** Estadígrafo que sirve para describir la situación de cada grupo antes y después de la aplicación del programa. Además, para hacer el análisis comparativo de significancia estadística entre los promedios de los grupos.

**Desviación estándar.** Estadígrafo que nos permite el grado de desviación del puntaje de los sujetos respecto al puntaje promedio y además que lo empleamos en el análisis de comparación de los promedios de los grupos antes y después.

**Coefficiente de variabilidad.** Estadístico que nos permite tener en cuenta el grado de homogeneidad de cada grupo antes y después del tratamiento.

**Tabla de frecuencias.** Nos permite ordenar y resumir nuestros datos.

**Gráfico de barras.** Se utiliza con la finalidad de visualizar los resultados en cantidad de porcentaje.

### 2.5.3 Estadística inferencial.

Es una afirmación que se hace acerca de la población en base a la información contenida en una muestra aleatoria tomada de esta población. (Rodríguez, 2007, p.205).

- **Pruebas de normalidad.**

Estadísticos que se realizan para conocer si los datos tienen un comportamiento normal o no paramétrico. Se debe tener en cuenta que el nivel de significancia (sig.) debe tomarse según sea la cantidad de la muestra:

Tabla 9: Valor estadístico de la muestra.

Kolmogorov - smirnov	> 40 muestras
Shapiro wilk	< 40 muestras

Fuente: Hernandez, Fernández y baptista.

De acuerdo a dichos resultados se procederá a evaluar los datos mediante una prueba T o Z según sea el caso.

- **Contrastación de hipótesis.**

Debemos tener claramente cuantas son las hipótesis a contrastar en cada caso de investigación tendremos una contrastación de hipótesis.

Tabla 10: Valor estadístico alfa.

Si: Media variable antes $\neq$ media variable despues
Interpretacion: Se rechaza hipotesis nula y se acepta hipotesi alternativa ya que el nivel de significancia es $< 0.05$

Fuente: Hernández, Fernández y baptista.

## **2.6 Aspectos éticos.**

En el desarrollo de la presente tesis, el investigador ha tomado en cuenta los principios éticos fundamentales y se compromete a respetar la veracidad de los resultados y de la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa y la identidad de los individuos que participan en el estudio.

### **III. RESULTADOS**


### 3.1 Procesos para desarrollar el control de inventario

El solo hecho de no poseer un control o una administración adecuada de los inventarios puede hacer que una empresa minimice sus utilidades en forma drástica, así como la mala fluidez o desconocimiento en la exactitud, rotación, y la duración de sus inventarios pueden llevar a la pérdida de utilidades, es por esta razón que analizar el comportamiento del inventario resulta de vital importancia.

A continuación, se presenta el proceso para la aplicación del control de inventarios en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros.

#### 3.1.1 Cronograma de ejecución de actividades

TABLA 11: Diagrama de Gantt

		Diagrama de Gantt			
		PROYECTO	Control de inventarios para reducir costos logísticos		
		UNIDAD DE TIEMPO	DÍAS		
		FECHA DE INICIO	01/01/2016		
ACTIVIDAD	NOMBRE	DURACION	ACTIVIDAD PRECEDENTE	INICIO	FINALIZACION
A	Reunion de coordinacion	2		1/01/2016	2/01/2016
B	Alinear los objetivos del indicador de cada variable (mision de la empresa)	4	A	6/01/2016	10/01/2016
C	Recolectar informacion	15	A	25/01/2016	9/02/2016
D	Diseño de los controles de inventario	3	C	12/02/2016	15/02/2016
E	Implementar sistema clasificacionABC	30	C	16/03/2016	15/04/2016
F	Calcular el grado de rotacion	8	B-D	23/04/2016	1/05/2016
G	Calcular la duracion de inventarios	5	C	6/05/2016	11/05/2016
H	Calcular la exactitud de inventario	6	C	17/05/2016	23/05/2016
I	Establecer coeficiente por obsolescencia	5	C	28/05/2016	2/06/2016
J	Fijacion de maximos y minimos	5	C	7/06/2016	12/06/2016
K	Definir inventarios de seguridad	5	C-F	17/06/2016	22/06/2016
L	Calcular el punto de reorden	6	C-F	28/06/2016	4/07/2016
M	Costos pre test entregas perfectamente recibidas	5	C	9/07/2016	14/07/2016
N	Costos pre test volumen de compras	3	C	17/07/2016	20/07/2016
O	Control pre test costo de inventario	2	C	22/07/2016	24/07/2016
P	Control pre test costo unidad almacenada	2	C	26/07/2016	28/07/2016
Q	Costos post entregas perfectamente recibidas	2	C-M	30/07/2016	1/08/2016
R	Control post volumen de compras	2	C-N	3/08/2016	5/08/2016
S	Control post costo de inventario	2	C-O	7/08/2016	9/08/2016
T	Control post costo unidad almacenada	7	C-P	16/08/2016	23/08/2016
U	Calcular costos del personal	1	C	24/08/2016	25/08/2016

Fuente: Elaboración propia

FIGURA 9: Histograma diagrama de Gantt



Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2 Desarrollo de actividades

### 3.1.3 Reunión de coordinación.

En la reunión de trabajo realizada, se discutieron ideas y concretaron planes de acción como se detalla a continuación:

TABLA 12: Planes de acción.

Tema principal	Formulación	Objetivos generales	Objetivos específicos	Justificación
Incremento de los costos logísticos	¿Cuáles son las acciones de mejora para reducir los costos en el área de almacenes ?	Realizar controles en el inventario para reducir los costos generados.	Diagnosticar la situación actual cuantitativamente	Mejorar los controles de inventario
			Establecer las causa e impactos por la falta de controles	
			Definir el plan de acción que mejorara la deficiencias en el área de almacén	
		Referenciar las herramientas necesarias para reducir los costos en el área de almacenes	Administrar y optimizar el volumen de materiales e insumos nos permitiría mantener un proceso operativo acorde a las exigencias minimizando los costos.	
			Minimizar las operaciones de manipulación.	
			Evitar el doble almacenamiento de materiales.	
Orientar nuestras acciones al progreso de nuestros clientes internos.				

Fuente: Elaboración propia

### **3.1.4 Recolección de información.**

Habiendo obtenido la autorización respectiva se obtendrá la información necesaria del software SAP para determinar con claridad nuestros indicadores y así conseguir las evaluaciones comparativas que nos lleven a cumplir con los objetivos propuestos en este trabajo de investigación.

### **3.1.5 Diseño de los controles de inventario**

Para el diseño de los controles de inventario se tomará en cuenta el nivel operativo del área, el cual requiere mantener un nivel adecuado de existencias, abasteciéndonos con lo que realmente se necesita y evitando la acumulación excesiva de los insumos, para ello se establecerán algunas técnicas de control que permitirán el cumplimiento de los objetivos.

Técnicas a utilizar para controlar los inventarios:

- Clasificación ABC
- Rotación de inventarios
- Duración de inventarios
- Exactitud de inventario
- Coeficiente de obsolescencia
- Fijación de insumos máximos y mínimos

### **3.1.6 Implementación y cuantificación de las variables.**

#### **Clasificación ABC**

La implementación de la clasificación ABC permitirá determinar la importancia que representa cada producto permitiendo reducir esfuerzos y costos en el manejo de inventarios.

La información pertinente para clasificar por precio unitario promedio el inventario de insumos fue obtenida a través de transacciones del módulo de SAP R/3:

- Descripción de material: Código, descripción del insumo para identificar cada material.
- Valor en soles (S/.) y existencias del material inventariado.

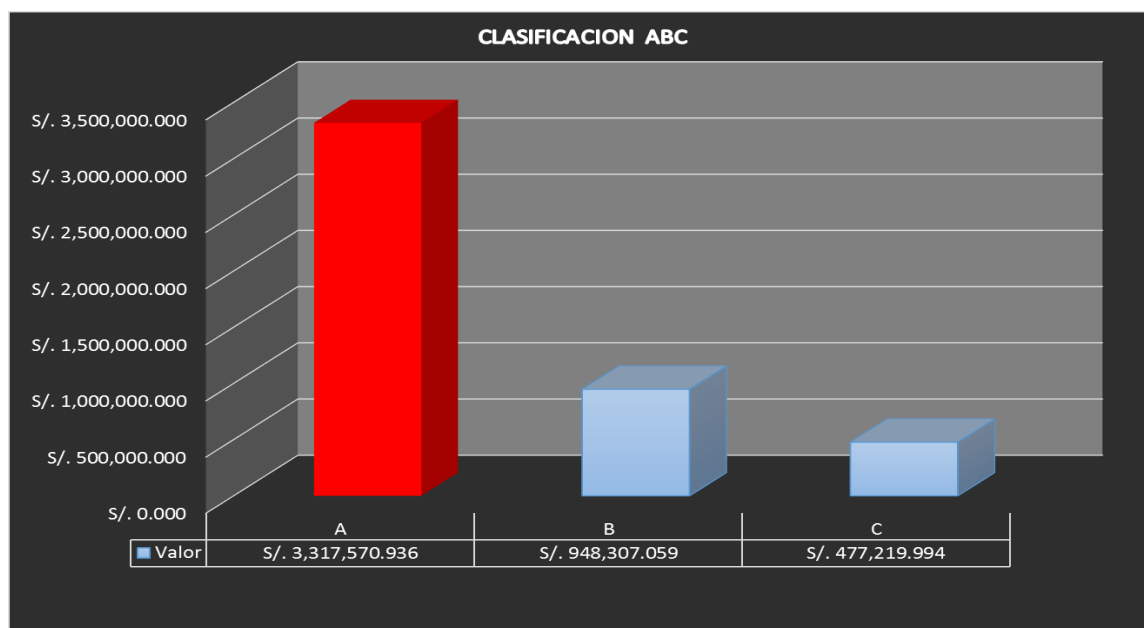
A continuación, se desarrollará la tabla de clasificación ABC, que muestra la importancia relativa de los productos de inventario:

TABLA 13: Sistema clasificación "ABC".

CATEGORIA	% de participación	ARTICULOS	VALOR PORCENTUAL CONSUMO	VALOR EN SOLES
<b>A</b>	8.02%	173	69.95%	S/. 3,317,570.936
<b>B</b>	20.06%	433	19.99%	S/. 948,307.059
<b>C</b>	71.92%	1552	10.06%	S/. 477,219.994
<b>TOTAL</b>	100.00%	2158	100%	S/. 4,743,097.99

Fuente: Elaboración propia

FIGURA 10: Histograma clasificación "ABC"



Fuente: Elaboración propia

Para cada insumo se obtuvo su valoración correspondiente, permitiendo ordenar los datos de forma descendente. Con esto se logró establecer columnas de datos sumándolos progresivamente (suma valor de material y el conjunto de todos lo que anteceden). Permitiendo conocer en que materiales recaía la mayor valoración que corresponde al 69.95%, repitiendo el procedimiento para los grupos B y C.

### Grado de rotación de los insumos.

Una vez realizada la clasificación ABC de los insumos, se procedió a obtener la información relacionada a sus rotaciones, siendo proporcionada por el área de finanzas que a su vez indico que la misma fue extraída del módulo de materiales de SAP R/3, así mismo la información proporcionada en base a la extracción del sistema de clasificación ABC. Para el periodo de enero y junio 2015 y de enero a junio 2016 respectivamente.

Indicador de rotación utilizado:

$$RI = \frac{\text{Productos despachados}}{\text{Inventario promedio}} = \text{numero de veces}$$

Criterio de rotación establecido por el área de finanzas:

Criterio de rotación

Criterio de rotación	
De 1 a 3	Baja
De 3 a 6	Buena
De 7 a 10	Muy buena

Fuente: Área de finanzas Ferreyros.

Antes de aplicar las mejoras se solicitó el levantamiento de la información al área de finanzas y se pudo obtener los siguientes datos:

TABLA 14: Pre test rotación de inventarios

PRE TEST ROTACION DE INVENTARIO				
Items evaluados	Periodo	Productos despachados	Inventario promedio	Resultado
Items Clase "A"	Enero	S/.503,454.35	S/.629,453.09	8
	Febrero	S/.431,862.02	S/.599,452.09	7.2
	Marzo	S/.490,533.25	S/.701,253.09	7
	Abril	S/.433,654.46	S/.602,453.09	7.2
	Mayo	S/.374,679.88	S/.604,453.09	6.2
	Junio	S/.393,858.89	S/.635,353.09	6.2
	Promedio	S/.438,007.14	S/.628,736.26	6.97

Fuente: Finanzas Ferreyros S.A.



Resultado del indicador pre test:

$$RI = \frac{S/.2,628,042.85}{S/.3,772,417.54} = 6.97$$

Luego de aplicar las técnicas de control se solicitó nuevamente el levantamiento de la información al área de finanzas y se obtuvo el siguiente resultado:

TABLA 15: Resultado pos test rotación de inventario

POS TEST ROTACION DE INVENTARIO				
Items evaluados	Periodo	Productos despachados	Inventario promedio	Resultado
Items Clase "A"	Enero	S/.582,884.15	S/.633,363.09	9.2
	Febrero	S/.509,224.25	S/.606,343.11	8.4
	Marzo	S/.453,684.25	S/.553,123.07	8.2
	Abril	S/.586,534.05	S/.698,113.02	8.4
	Mayo	S/.461,479.08	S/.623,563.09	7.4
	Junio	S/.519,178.54	S/.701,213.09	7.4
	Promedio	S/.518,830.72	S/.635,953.08	8.17

Fuente: Finanzas Ferreyros S.A.

Resultado del indicador pos test:

$$RI = \frac{S/.3,112,984.32}{S/.3,815,718.47} = 8.17$$

TABLA 16: Resultado final indicador rotación de inventario

Items evaluados	Periodo	Coefficiente de obsolescencia 2015	Coefficiente de obsolescencia 2016
Items Clase "A"	Enero	8	9.2
	Febrero	7.2	8.4
	Marzo	7	8.2
	Abril	7.2	8.4
	Mayo	6.2	7.4
	Junio	6.2	7.4
	Promedio	6.97	8.17
	Resultado	1.20	

Fuente: Finanzas Ferreyros S.A.

De la información obtenida se puede decir que se mejoró en 1.20 veces la rotación de inventario, cabe decir que de los ítems evaluados existen productos

con un nivel de rotación < 3, permitiéndonos someter a dichos productos a una revisión exhaustiva en la aplicación del criterio de rotación.

### **Duración de inventarios**

La evaluación antes de la implementación del control de inventario, demostró que existen productos considerados obsoletos o sin movimiento (> 20 días). Conocido esta problemática se procedió a contabilizar los insumos obsoletos y sin movimiento, descartándolos de la lista los insumos que pudieran ser usados en distintas sedes o esperar que estos fueran consumidos sin requerir nuevamente su reposición.

Indicador de duración de inventarios utilizado:

$$RI = \frac{\text{Inventario final}}{\text{Consumo promedio}} \times 30 \text{ dias}$$

Criterio de duración de inventario:

Tabla 17: Criterio de duración de inventarios

<b>Criterio duración de inventarios</b>	
De 1 a 10 días	Muy bueno
De 11 a 20 días	Malo
De 21 a 30 días	Muy malo

Fuente: Área de finanzas Ferreyros.

El análisis de este indicador permitió conocer los productos que no pueden materializarse inmediatamente, algunos de ellos llegando a permanecer más de 30 días en el almacén generando altos niveles en los costos logísticos a la empresa, al realizar los controles respectivos se realizó nuevamente el levantamiento de la información y se pudo obtener el siguiente resultado:

TABLA 18: Resultado pre test duración de inventarios

PRE TEST DURACION DE INVENTARIO				
Items evaluados	Periodo	Inventario final	Consumo promedio	Resultado
Items Clase "A"	Enero	S/.107,457.98	S/.503,454.35	6.40
	Febrero	S/.90,708.88	S/.431,862.02	6.30
	Marzo	S/.96,403.58	S/.490,533.25	5.90
	Abril	S/.88,107.58	S/.433,654.46	6.10
	Mayo	S/.67,397.58	S/.374,679.88	5.40
	Junio	S/.81,399.58	S/.393,858.89	6.20
	Total	S/.531,475.18	S/.2,628,042.85	36.29
	Promedio	S/.88,579.20	S/.438,007.14	6.05

Fuente: Elaboración propia

Resultado del indicador pre test:

$$DI = \frac{S/.531,475.18}{S/.2,628,042.85} \times 30 = 6.05$$

TABLA 19: Resultado pos test duración de inventarios

POS TEST DURACION DE INVENTARIO				
Items evaluados	Periodo	Inventario final	Consumo promedio	Resultado
Items Clase "A"	Enero	S/.114,597.91	S/.582,884.15	5.90
	Febrero	S/.103,528.82	S/.509,224.25	6.10
	Marzo	S/.75,595.58	S/.453,684.25	5.00
	Abril	S/.107,598.91	S/.586,534.05	5.50
	Mayo	S/.73,908.93	S/.461,479.08	4.80
	Junio	S/.100,399.56	S/.519,178.54	5.80
	Total	S/.575,629.71	S/.3,112,984.32	33.11
	Promedio	S/.95,938.29	S/.518,830.72	5.52

Fuente: Elaboración propia

Resultado del indicador pos test:

$$DI = \frac{S/.575,629.71}{S/.3,112,984.32} \times 30 = 5.52$$

TABLA 18: Resultado final duración de inventarios

Items evaluados	Periodo	Duración de inventarios / Días	Duración de inventarios / Días
		2015	2016
Items Clase "A"	Enero	6.40	5.90
	Febrero	6.30	6.10
	Marzo	5.90	5.00
	Abril	6.10	5.50
	Mayo	5.40	4.80
	Junio	6.20	5.80
	Promedio	6.05	5.52
	Resultado	0.53	

De la información obtenida se puede decir que se mejoró en 0.53 días aproximadamente la duración de los inventarios en el almacén de insumos.

### Exactitud de inventarios

La confiabilidad en los inventarios en el almacén de insumos demostró inicialmente irregularidades ya que la diferencia de estos represento económicamente una disconformidad de S/. 91,139.51, tal como se muestra en los siguientes resultados:

Indicador de exactitud de inventarios utilizado:

$$EI = \frac{\text{Valor diferencia}}{\text{Valor total inventario}} \times 100$$

TABLA 20: Resultado pre test exactitud de inventarios

PRE TEST EXACTITUD DE INVENTARIO				
Items evaluados	Periodo	Valor diferencia	Valor total del inventario	Resultado
Items Clase "A"	Enero	S/.11,121.98	S/.1,483,454.35	0.75%
	Febrero	S/.15,421.58	S/.1,601,862.02	0.96%
	Marzo	S/.12,681.90	S/.1,420,533.25	0.89%
	Abril	S/.18,761.65	S/.1,933,654.46	0.97%
	Mayo	S/.17,441.08	S/.1,674,679.88	1.04%
	Junio	S/.15,711.32	S/.1,553,858.89	1.01%
	Total	S/.91,139.51	S/.9,668,042.85	5.63%
	Promedio	S/.15,189.92	S/.1,611,340.48	0.94%

Fuente: elaboración propia

Resultado del indicador pre test:

$$DI = \frac{S/.15,189.92}{S/.1,611,340.48} \times 100 = 0.94\%$$

TABLA 21: Resultado pos test exactitud de inventarios

POS TEST EXACTITUD DE INVENTARIO				
Items evaluados	Periodo	Valor diferencia	Valor total del inventario	Resultado
Items Clase "A"	Enero	S/.10,221.78	S/.686,554.22	1.49%
	Febrero	S/.14,331.47	S/.941,972.31	1.52%
	Marzo	S/.12,220.80	S/.900,613.05	1.36%
	Abril	S/.17,650.32	S/.923,424.42	1.91%
	Mayo	S/.17,211.77	S/.1,210,679.88	1.42%
	Junio	S/.14,711.32	S/.970,935.61	1.52%
	Total	S/.86,347.46	S/.5,634,179.49	9.22%
	Promedio	S/.14,391.24	S/.939,029.92	1.54%

Fuente: elaboración propia

Resultado del indicador pos test:

$$DI = \frac{S/.14,391.24}{S/.939,029.92} \times 100 = 1.54\%$$

TABLA 22: Resultado final exactitud de inventarios

Items evaluados	Periodo	Exactitud de inventario % 2015	Exactitud de inventario % 2016
Items Clase "A"	Enero	0.75	1.49
	Febrero	0.96	1.52
	Marzo	0.89	1.36
	Abril	0.97	1.91
	Mayo	1.04	1.42
	Junio	1.01	1.52
	Promedio	0.94	1.54
	Resultado	0.60	

Fuente: elaboración propia

Una vez obtenida la información, se identificaron posibles desfases en los insumos almacenados tomando acciones correctivas con anticipación obteniendo un resultado de mejora de 0.60 % en la exactitud de nuestros inventarios, con una

confiabilidad de 99.4 %, reduciendo así que estos afecten en parte a la rentabilidad de la empresa.

### Coefficiente de obsolescencia

El análisis de rotación realizado en el almacén de insumo con base en el sistema de clasificación ABC, arrojo insumos cuya rotación es menor o igual a 3, como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 23: Resultado pre test coeficiente de obsolescencia.

<b>Pre test Exactitud de inventario</b>			
	<b>Valor dañado, obsoleto o vencido</b>	<b>Valor del inventario</b>	<b>Valor %</b>
Enero	S/.993.48	S/.1,483,454.35	6.70%
Febrero	S/.1,009.67	S/.1,601,862.02	6.30%
Marzo	S/.823.98	S/.1,420,533.25	5.80%
Abril	S/.1,334.15	S/.1,933,654.46	6.90%
Mayo	S/.953.98	S/.1,674,679.88	5.70%
Junio	S/.870.15	S/.1,553,858.89	5.60%
<b>Total</b>	<b>S/.5,985.41</b>	<b>S/.9,668,042.85</b>	<b>37.00%</b>
<b>Promedio</b>	<b>S/.997.57</b>	<b>S/.1,611,340.48</b>	<b>6.17%</b>

**Fuente: Elaboración propia**

Resultado del indicador pre test:

$$DI = \frac{S/.997.57}{S/.1,611,340.48} \times 100 = 6.17\%$$

Tabla 24: Resultado pre test coeficiente de obsolescencia.

<b>Pos test Coeficiente de obsolescencia</b>			
	<b>Valor dañado, obsoleto o vencido</b>	<b>Valor del inventario</b>	<b>Valor %</b>
Enero	S/.398.31	S/.686,554.22	5.80%
Febrero	S/.480.45	S/.941,972.31	5.10%
Marzo	S/.513.34	S/.900,613.05	5.70%
Abril	S/.563.33	S/.923,424.42	6.10%
Mayo	S/.605.45	S/.1,210,679.88	5.00%
Junio	S/.475.45	S/.970,935.61	4.90%
<b>Total</b>	<b>S/.3,036.33</b>	<b>S/.5,634,179.49</b>	<b>32.60%</b>
<b>Promedio</b>	<b>S/.488.86</b>	<b>S/.863,141.00</b>	<b>5.43%</b>

**Fuente: Elaboración propia**

Resultado del indicador pos test:

$$DI = \frac{5/.488.86}{5/.863,141.00} \times 100 = 5.43\%$$

Este análisis del coeficiente de obsolescencia permitió establecer parámetros internos, estableciendo que todo insumo o material con más de 95 días sin consumo sea considerado obsoleto, sin embargo, del total de los productos estudiados se analizaron cuáles eran los productos que ya no eran utilizados en planta, una vez identificados se estableció anular toda planificación de reabastecimiento de estos y después de cierto tiempo estos insumos considerados obsoletos se someterán a la devolución de sus proveedores o al canje de los mismo por otros de mayor rotación.

Una vez ejecutados los parámetros acordados se levantó la información arrojando la siguiente información:

TABLA 25: Resultado final coeficiente de obsolescencia.

Ítems evaluados	Periodo	Coeficiente de obsolescencia en % 2015	Coeficiente de obsolescencia en % 2016
Ítems Clase "A"	Enero	6.7	5.8
	Febrero	6.3	5.1
	Marzo	5.8	5.7
	Abril	6.9	6.1
	Mayo	5.7	5
	Junio	5.6	4.9
	Promedio	6.17	5.43
	Resultado	0.73	

Fuente: Elaboración propia

A medida que se analizaba el coeficiente de obsolescencia se observó que la mayoría de los productos obsoletos eran de proyectos sobreestimados los cuales nunca fueron utilizados y están propuestos como obsoletos en el desarrollo de esta investigación, para finalizar las herramientas utilizadas servirán de instrumento para analizar los inventarios de insumos y cumplir con los parámetros establecidos minimizando considerablemente los costos por obsolescencia.

Después de aplicar las mejoras y luego de la toma de resultados se pudo obtener una reducción de 0.73 % de insumos que se encontraban almacenadas sin movimiento, con sobre stock o que ya se venció.

### **Fijación de máximos y mínimos.**

La técnica de máximos y mínimos nos permitió establecer los niveles necesarios para establecer reposiciones reales ajustadas a las necesidades, evitando así hacinamiento excesivo de stock, facilitándonos también implantar los puntos de reorden, el stock de seguridad, y las cantidades por pedido, así de esta forma se logró alcanzar el control del almacén al día con un inventario óptimo con los niveles deseados por cada producto tal y como se detalla a continuación:



TABLA 26: Máximos y mínimos

Ítem	Material	Texto breve material	UM	Consumo promedio (6 meses) Cp	Tiempo de reposición (días)(TR)	Consumo mínimo mensual (CMX)	Consumo máximo mensual (CMN)	Existencia actual (E)	Stock de seguridad Emn: (Cmn*Tr)	Punto de reorder (Cp*Tr)+Emn	Inventario máximo (Cmx*Tr)+Emn	Cantidad de pedido Cp: Emx-E
1	1000000010	LT ACEITE SAE10W (309-6930) - 55 GLS.	GLN	9,280	2	235.00	1,546.67	1725.00	3093.33	21653.33	3563.33	1838.33
2	1000000007	LT ACEITE TF SAE15W40 (3E-9712) -55 GLS.	GLN	7,200	2	138.00	1,200.00	1210.00	2400.00	16800.00	2676.00	1466.00
6	1000002253	DIALIZADO ACEITE SAE30 (8T-9573) - 55G	GLN	1,885	2	328.00	314.17	35.00	628.33	4398.33	1284.33	1249.33
3	1000000057	WIRE METCO 8222 PARA METALIZADO - GRU	GR	118,410	6	1,224.60	19,735.00	550.00	118410.00	828870.00	125757.60	125207.60
9	1000002249	DIALIZADO ACEITE SAE10W (309-6930) - 55G	GLN	5,632	2	196.00	938.67	763.00	1877.33	13141.33	2269.33	1506.33
10	1000000310	LT DESENGASANTE RPW-49 - 01 GL.	GLN	2,639	3	65.00	439.83	434.00	1319.50	9236.50	1514.50	1080.50
11	1000004117	LT ACEITE TIF SAE30 (8T-9573) - 55 GLS.	GLN	3,168	2	343.00	528.00	1121.00	1056.00	7392.00	1742.00	621.00
12	1000005306	LT PETROLEO (DINAMOMETRO CRC)	GLN	7,946	2	339.00	1,324.33	1430.00	2648.67	18540.67	3326.67	1896.67
13	1000002866	ZAPATO DE SEGURIDAD CAT T 36	UN	562	12	209.73	93.67	1425.00	1124.00	7868.00	3640.80	2215.80
8	1000002251	DIALIZADO ACEITE SAE15W40 (3E9712) - 55G	GLN	4,269	2	109.97	711.50	675.00	1423.00	9961.00	1642.93	967.93
14	1000000311	LT DISOLV-10 - 55 GLS.	GLN	1,760	3	330.00	293.33	324.00	880.00	6160.00	1870.00	1546.00
15	1000002113	ALUMINUM OXIDE G170 SS-CM	LB	12,365	9	40.73	2,060.83	6200.00	18547.50	129832.50	18914.10	12714.10
16	1000000598	LT PETROLEO - 1/2 GLN	GLN	6,738	2	164.30	1,123.00	997.00	2246.00	15722.00	2574.60	1577.60
7	1000002255	DIALIZADO ACEITE SAE50 (8T-9577) - 55G	GLN	1,238	3	209.67	206.33	494.00	619.00	4333.00	1248.00	754.00
4	1000006243	LT GUANTE SHOWA 377 - TALLA L	PAA	3,452	7	88.80	575.33	673.00	4027.33	28191.33	4648.93	3975.93
71	1000000052	LT ALAMBRE E-71T1 1.60 MM H8 - SOLDADURA	KG	2,920	24	434.17	486.67	3.00	11680.00	81760.00	22100.00	22097.00
17	1000000217	LT CHEM PROTECTOR (ANTIOXIDANTE) - 05 GL	GLN	269	3	320.67	44.83	968.00	134.50	941.50	1096.50	128.50
18	1000000285	LT ESCARPINES DE CUERO AMARILLO SOLDAD	PAA	429	3	63.27	71.50	136.00	214.50	1501.50	404.30	268.30
5	1000002098	LT DESINCRUSTANTE DCL-50	GLN	1,432	3	34.97	238.67	431.00	716.00	5012.00	820.90	389.90
19	1000001148	INSERTO FFT924300 M24 FULL TORQUE THREAD	UN	268	4	476.67	44.67	440.00	178.67	1250.67	2085.33	1645.33
20	1000002081	LT ACEITE TIF SAE50 (8T-9577) - 55 GLS.	GLN	1,269	3	75.20	211.50	165.00	634.50	4441.50	860.10	695.10
21	1000001257	LT SLEEVE CAT SPECIAL LAS-7789	UN	243	6	36.30	40.50	35.00	243.00	1701.00	460.80	425.80
22	1000006806	LT GUANTE SHOWA 541 T M	PAA	1,251	6	30.93	208.50	1129.00	1251.00	8757.00	1436.60	307.60
23	1000002250	DIALIZADO ACEITE SAE15W40 (3E9713) - 05G	GLN	205	3	64.30	34.17	199.00	102.50	717.50	295.40	96.40
24	1000000579	LT OXIDO ALUMINIO G24 GW	LB	8,560	3	60.93	1,426.67	1121.00	4280.00	29960.00	4462.80	3341.80
25	1000000818	TIP VALUARC SOFT DE 1.6 MM BOQUILLA DE	UN	456	5	13.10	76.00	319.00	380.00	2660.00	445.50	126.50
26	1000005476	LT FILTRO AK800	UN	9	3	1.00	1.50	1.00	4.50	31.50	7.50	6.50
27	1000007690	ZAPATO DE SEGURIDAD CAT T 40	UN	125	12	350.33	20.83	204.00	250.00	1750.00	4454.00	4250.00
28	1000002122	PETROLEO ( DIESEL 2 ) TANQUE CHICO- CDT	GLN	2,234	2	20.20	372.33	476.00	744.67	5212.67	785.07	309.07
29	1000000508	LT LOC TITE 277.31 50ML	UN	352	4	39.10	58.67	3.00	234.67	1642.67	391.07	388.07
30	1000001390	9U-5870 ELEMENTO CAT MECANIZADO_REPUEST	UN	124	5	11.00	20.67	123.00	103.33	723.33	158.33	35.33
31	1000001768	LT BOLSA 22.5" X 33.5" 2.5MIC	UN	25,325	8	16.17	4,220.83	21089.00	33766.67	236366.67	33896.00	12807.00
32	1000004613	LT BARRA CALZA 24 D10N/R 911HT24	UN	189	13	16.73	31.50	142.00	409.50	2866.50	627.03	485.03
33	1000001773	LT FRASCO MUESTRA ACEITES CAT N° 1697373	UN	16,398	7	16.13	2,733.00	5548.00	19131.00	133917.00	19243.93	13695.93
34	1000000659	LT POLVO DE VIDRIO BT-10	LB	10,326	2	1,420.17	1,721.00	3247.20	3442.00	24094.00	6282.30	3035.13
35	1000000961	HONING OIL- GRUPO B ( ACEITE DE CORTE)	GLN	263	12	34.30	43.83	443.00	526.00	3682.00	937.60	494.60
36	1000000060	LT SOLDAFIL EL 12 PS1 1/8	KG	6,480	3	705.60	1,080.00	2085.00	3240.00	22680.00	5356.80	3271.80
37	1000007383	LT PLANCHA ACERO A572-50 3/4X60"X120"	PUL2	51,504	33	349.20	8,584.00	22321.00	283272.00	1982904.00	294795.60	272474.60
38	1000000063	ALAMBRE DE ALUMINIO PARA METALIZADO - GR	GR	47,840	5	1,543.00	7,973.33	4375.00	39866.67	279066.67	47581.67	43206.67
39	1000000533	LT TERMOENCOGIBLE 60CMx7 MILS	KG	2,852	4	100.07	475.33	540.00	1901.33	13309.33	2301.60	1761.60
245	1000000994	PPC 51559 PRESS ROLLER #1002213	UN	46	4	6.53	7.67	12.00	30.67	214.67	56.80	44.80
518	1000002248	DIALIZADO ACEITE SAE10W (309-6931) - 05G	GLN	550	3	23.33	91.67	5.00	275.00	1925.00	345.00	340.00
40	1000002220	LT ACEITE SAE10W (309-6931) - 05 GLS.	GLN	540	3	23.00	90.00	134.00	270.00	1890.00	339.00	205.00
41	1000001769	LT BOLSA 16.5" X 27" 2.5 MIC	UN	22,568	4	1,406.27	3,761.33	11108.00	15045.33	105317.33	20670.40	9562.40
42	1000001358	LT REFRIGERANTE ULTRACOOOLANT - 05 GLS.	GLN	48	4	9.60	8.00	30.00	32.00	224.00	70.40	40.40
43	1000006807	LT GUANTE SHOWA 541 T L	PAA	848	8	33.27	141.33	675.00	1130.67	7914.67	1396.80	721.80
44	1000005800	LT PAÑO WYPALL X75 (REEMPLAZO TRAPO)	ROL	1,296	4	22.90	216.00	368.00	864.00	6048.00	955.60	587.60
45	1000004932	LT BOTIQUIN	UN	135	3	12.50	22.50	76.00	67.50	472.50	105.00	29.00
46	1000000122	BAR IHCP 100Y 096-3"	PUL	1,159	7	46.63	193.17	1422.00	1352.17	9465.17	1678.60	256.60
47	1000000330	LT DISCO ALUMINIO ZIRCONIO PFERD G°60	UN	325	3	18.83	54.17	27.00	162.50	1137.50	219.00	192.00

Fuente: Elaboración propia. (Ver tabla completa en anexos)

### Costo por entregas perfectamente recibidas

El indicador de costos por entregas perfectamente recibidas, tiene como objetivo controlar la calidad y puntualidad de los proveedores permitiéndonos minimizar los retrasos en la producción y costos de personal asociados, por lo que ha de garantizar siempre la precisión y rapidez necesaria para satisfacer los requerimientos del cliente, antes de aplicar las técnicas de control de inventario se procedió a solicitar el levantamiento de la información necesaria al área de compras obteniendo los siguientes resultados:

Indicador de entregas perfectamente recibidas utilizado:

$$CPP = \frac{\text{Costo de pedidos rechazados}}{\text{Total de pedidos}} \times 100$$

TABLA 27: Resultado pre test entregas perfectamente recibidas

<b>Costo entregas perfectamente recibidas 2015</b>				
<b>Mes</b>	<b>Pedidos rechazados</b>	<b>Valor S/.</b>	<b>Total pedidos Mes</b>	<b>Valor %</b>
<b>Ene.</b>	55	S/.458.15	314	17.52%
<b>Feb</b>	46	S/.383.18	453	10.15%
<b>Mar</b>	53	S/.441.49	430	12.33%
<b>Abr</b>	33	S/.274.89	383	8.62%
<b>May</b>	50	S/.416.50	265	18.87%
<b>Jun</b>	36	S/.299.88	274	13.14%
<b>Total</b>	273	S/.2,274.09	2119	12.88%
<b>Promedio</b>	45.50	S/.379.02	353.167	12.15%

Fuente: Departamento de compras Ferreyros S.A.

Resultado del indicador entregas perfectamente recibidas (pre test):

$$CEPP = \frac{218}{2119} \times 100 = 12.88\%$$

Luego de la aplicación de las técnicas de control de inventario se procede nuevamente al levantamiento de la información por parte del departamento de compras obteniendo los siguientes datos:

TABLA 28: Costos entregas perfectamente recibidas

<b>Costo entregas perfectamente recibidas 2016</b>				
<b>Mes</b>	<b>Pedidos rechazados</b>	<b>Valor S/.</b>	<b>Total pedidos Mes</b>	<b>Valor %</b>
<b>Ene.</b>	45	S/.374.85	298	15.10%
<b>Feb</b>	38	S/.316.54	423	8.98%
<b>Mar</b>	47	S/.391.51	330	14.24%
<b>Abr</b>	28	S/.233.24	365	7.67%
<b>May</b>	32	S/.266.56	197	16.24%
<b>Jun</b>	30	S/.249.90	223	13.45%
<b>Total</b>	220	S/.1,832.60	1836	11.98%
<b>Promedio</b>	36.67	S/.305.43	306	11.50%

Fuente: Departamento de compras Ferreyros S.A.

Resultado del indicador entregas perfectamente recibidas (Post test):

$$CEPP = \frac{220}{1836} \times 100 = 11.98\%$$

Analizando el pre y el post de los resultados proporcionados se obtuvo las siguientes conclusiones:

TABLA 29: Resultado Costos preparación de pedidos

<b>Costo entregas perfectamente recibidas</b>				
<b>Periodo</b>	<b>Pedidos rechazados</b>	<b>Total pedidos</b>	<b>Valor S/.</b>	<b>Valor %</b>
<b>2015</b>	273	2119	S/.2,274.09	12.88%
<b>2016</b>	220	1836	S/.1,832.60	11.98%
<b>Resultado</b>	53	283	S/.441.49	0.90%

Fuente: Elaboración de pedidos

Después de aplicar las técnicas de control y luego de la toma de resultados se pudo obtener 0.90% de mejora en el nivel de calidad y puntualidad en el proceso de abastecimiento, obteniendo un ahorro de S/. 441.49 mensual.

## Volumen de compras

La planificación adecuada en el abastecimiento de los insumos asegura que la empresa pueda contar con una oportuna disponibilidad de los mismo, la comparación entre los niveles de máximos y mínimos resulta valida ya que permitió establecer las cantidades más convenientes a requerir tomando en cuenta el valor unitario del producto y los costos que generan si se abastece en volúmenes de compra exorbitantes.

Adicionalmente, para conocer el peso de las actividades de abastecimiento actuales permitió el análisis del siguiente cuadro:

TABLA 30: Volumen de compras

<b>Volumen de compras 2015</b>			
<b>Mes</b>	<b>Valor de compra</b>	<b>Valor despachos</b>	<b>Valor en %</b>
<b>Ene.</b>	S/.64,536.98	S/.390,354.35	16.53%
<b>Feb.</b>	S/.55,687.08	S/.397,873.02	14.00%
<b>Mar.</b>	S/.45,633.31	S/.234,933.25	19.42%
<b>Abr.</b>	S/.57,324.42	S/.347,854.46	16.48%
<b>May.</b>	S/.55,453.33	S/.302,679.88	18.32%
<b>Jun.</b>	S/.48,363.02	S/.258,978.89	18.67%
<b>Total</b>	S/.326,998.14	S/.1,673,694.96	19.54%
<b>Promedio</b>	S/.54,499.69	S/.334,738.99	16.61%

Fuente: Elaboración propia

Indicador utilizado para la elaboración del volumen de compras:

$$VC = \frac{\text{Valor de compra}}{\text{VALOR DE DESPACHOS}} \times 100$$

Resultado pre test del indicador:

$$CPP = \frac{S/.326,998.14}{S/.1,673,694.96} \times 100 = 19.54 \%$$

El desarrollo de técnicas proporcionadas por el control de inventarios para la planificación en el abastecimiento que se utilizaron, permitió apreciar una visión estratégica para satisfacer la demanda con los requerimientos que se presentan

día a día, controlando el volumen utilizado del volumen total del almacén como se detalla a continuación:

TABLA 31: Volumen de compras

<b>Volumen de compras 2016</b>			
<b>Mes</b>	<b>Valor de compra</b>	<b>Valor despachos</b>	<b>Valor en %</b>
<b>Ene.</b>	S/.60,463.75	S/.395,456.33	15.29%
<b>Feb.</b>	S/.52,654.99	S/.399,465.77	13.18%
<b>Mar.</b>	S/.41,576.35	S/.239,643.12	17.35%
<b>Abr.</b>	S/.51,548.93	S/.351,476.89	14.67%
<b>May.</b>	S/.51,393.88	S/.325,342.16	15.80%
<b>Jun.</b>	S/.39,293.82	S/.273,973.34	14.34%
<b>Total</b>	S/.296,931.72	S/.1,985,357.61	14.96%
<b>Promedio</b>	S/.49,488.62	S/.330,892.94	15.12%

Fuente: Elaboración propia

Resultado post test del indicador:

$$CPP = \frac{S/.296,998.14}{S/.1985,357.61} \times 100 = 14.96 \%$$

Resultado final volumen de compras:

TABLA 32: Resultado volumen de compras

<b>Volumen de compras</b>			
	<b>Valor de compra</b>	<b>Valor despachos</b>	<b>Valor en %</b>
<b>2015</b>	S/.326,998.14	S/.1,673,694.96	19.54%
<b>2016</b>	S/.296,931.72	S/.1,985,357.61	14.96%
<b>Resultado</b>	S/.30,066.42	S/.311,662.65	4.58%

Fuente: Elaboración propia

Después de aplicar los controles y luego de la toma de resultados iniciales se pudo obtener una mejora de 4.58 % de volumen utilizado del volumen total del almacén este equivaldría a un ahorro de S/. 311,662.65.

## Costo del inventario

El objetivo de este indicador es controlar el valor de los insumos almacenados con respecto a los insumos y materiales despachados por el almacén, así como también permite evaluar el cumplimiento de los controles desarrollados en esta investigación.

Indicador de costos del inventario utilizado:

$$CI = \frac{\text{Costo salidas del mes}}{\text{Valor del inventario fisico}} \times 100$$

Levantamiento de la información y evaluación antes de la aplicación de técnicas de control de inventario:

TABLA 33: Costo de inventarios pre aplicación al control de inventarios

<b>Costo del inventario 2015</b>			
<b>Mes</b>	<b>Costo salidas del mes</b>	<b>Valor inventario fisico</b>	<b>Valor en %</b>
<b>Ene.</b>	S/.49,354.35	S/.247,398.46	19.95%
<b>Feb.</b>	S/.47,873.02	S/.267,326.30	17.91%
<b>Mar.</b>	S/.34,933.25	S/.298,369.01	11.71%
<b>Abr.</b>	S/.37,854.46	S/.211,310.77	17.91%
<b>May.</b>	S/.39,532.99	S/.257,879.32	15.33%
<b>Jun.</b>	S/.32,674.83	S/.291,239.23	11.22%
<b>Total</b>	S/.242,222.90	S/.1,573,523.09	15.39%
<b>Promedio</b>	S/.40,370.48	S/.262,253.85	16.87%

Fuente: Elaboración propia.

Resultado pre test de los costos de inventarios:

$$CI = \frac{S/.170,015.08}{S/.1,024,404.54} \times 100 = 15.39\%$$

TABLA 34: Costo de inventarios post aplicación al control de inventarios

<b>Costo del inventario 2016</b>			
<b>Mes</b>	<b>Costo salidas del mes</b>	<b>Valor inventario fisico</b>	<b>Valor en %</b>
<b>Ene.</b>	S/.45,293.05	S/.301,436.79	15.03%
<b>Feb.</b>	S/.39,789.77	S/.298,767.89	13.32%
<b>Mar.</b>	S/.29,836.54	S/.245,579.06	12.15%
<b>Abr.</b>	S/.32,764.87	S/.198,987.54	16.47%
<b>May.</b>	S/.32,539.45	S/.277,693.44	11.72%
<b>Jun.</b>	S/.29,323.42	S/.187,356.11	15.65%
<b>Total</b>	S/.209,547.10	S/.1,509,820.83	13.88%
<b>Promedio</b>	S/.34,924.52	S/.251,636.81	14.24%

Fuente: Elaboración propia

$$CI = \frac{S/.147,684.23}{S/.1,044,771.28} \times 100 = 13.88\%$$

TABLA 35: Comparativa de los costos de inventario

<b>Costo del inventario</b>			
	<b>Costo salidas</b>	<b>Valor inventario</b>	<b>Valor en %</b>
<b>2015</b>	S/.242,222.90	S/.1,573,523.09	15.39%
<b>2016</b>	S/.209,547.10	S/.1,509,820.83	13.88%
<b>Resultado</b>	S/.32,675.80	S/.63,702.26	1.51%

Fuente: Elaboración propia

Después de adaptar las técnicas de control de inventario se procedió a la obtención de resultados y se pudo obtener el 1.51% de mejora en el control y manejo de los insumos.

### **Costo de unidad almacenada**

Este indicador nos permitirá decidir si es más rentable subcontratar o tener el servicio de almacenamiento propiamente.

Indicador costo unidad almacenada utilizado:

$$\frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}} \times 100$$

Levantamiento de la información y evaluación antes y después de la aplicación de técnicas de control de inventario:

Costo por unidad almacenada (pre test):

TABLA 36: Costo por unidad almacenada

<b>Costo por unidad almacenada 2015</b>				
<b>Mes</b>	<b>Costo almacenamiento</b>	<b>Valor de lo almacenado</b>	<b>Costo unidad almacenada</b>	<b>% unidad almacenada</b>
<b>Ene.</b>	S/.2,333.48	S/.34,786.23	S/.6.71	6.71%
<b>Feb.</b>	S/.2,456.67	S/.43,304.35	S/.5.67	5.67%
<b>Mar.</b>	S/.3,975.98	S/.54,345.67	S/.7.32	7.32%
<b>Abr.</b>	S/.2,567.15	S/.40,780.61	S/.6.30	6.30%
<b>May.</b>	S/.2,784.31	S/.55,214.77	S/.5.04	5.04%
<b>Jun.</b>	S/.2,683.97	S/.48,953.61	S/.5.48	5.48%
<b>Total</b>	S/.16,801.56	S/.277,385.24	S/.36.52	36.52%
<b>Promedio</b>	S/.2,800.26	S/.46,230.87	S/.6.09	6.09%

Fuente: Elaboración propia

Resultado pre test del indicador costo por unidad almacenada:

$$CA = \frac{S/.16,801.56}{S/.277,385.24} = S/.36.52$$

Costo por unidad almacenada (pos test):

TABLA 37: Costo por unidad almacenada

<b>Costo por unidad almacenada 2016</b>				
<b>Mes</b>	<b>Costo almacenamiento</b>	<b>Valor de lo almacenado</b>	<b>Costo unidad almacenada</b>	<b>% unidad almacenada</b>
<b>Ene.</b>	S/.2,023.31	S/.32,645.34	S/.6.20	6.20%
<b>Feb.</b>	S/.1,149.45	S/.24,133.41	S/.4.76	4.76%
<b>Mar.</b>	S/.1,626.34	S/.30,276.76	S/.5.37	5.37%
<b>Abr.</b>	S/.1,225.33	S/.27,476.98	S/.4.46	4.46%
<b>May.</b>	S/.2,349.12	S/.53,561.01	S/.4.39	4.39%
<b>Jun.</b>	S/.1,933.22	S/.47,631.11	S/.4.06	4.06%
<b>Total</b>	S/.10,306.77	S/.114,532.49	S/.20.79	29.24%
<b>Promedio</b>	S/.1,717.80	S/.28,633.12	S/.5.20	4.87%

Fuente: Elaboración propia



Resultado post del indicador costo por unidad almacenada:

$$CA = \frac{S/.10,306.77}{S/.114,532.49} = S/.29.24$$

### Análisis del resultado pre y post:

TABLA 38: Comparativa de los costos de inventario

<b>Costo por unidad almacenda</b>				
	<b>Costo almacenamiento</b>	<b>Unidades almacenadas</b>	<b>Costo unidad almacenada</b>	<b>% unidad almacenada</b>
<b>2015</b>	S/.16,801.56	S/.277,385.24	S/.36.52	36.52%
<b>2016</b>	S/.10,306.77	S/.114,532.49	S/.29.24	29.24%
<b>Resultado</b>	S/.6,494.79	S/.162,852.75	S/.7.28	7.28%

Fuente: Elaboración propia

Luego de aplicar las técnicas de control de inventarios y realizar luego el levantamiento de información con los resultados se pudo obtener una reducción del 7.28 % de los costos por unidad almacenada equivalente a S/. 7.28 por unidad almacenada.

### Factor de importancia.

### Costos del personal.

Por otro lado, sobre la base de los cambios bajo consenso con el personal de almacén fue preciso integrar a la revisión los costos de personal antes y después de establecer los controles de inventario esta evaluación pertenece al personal encargado de la recepción de proveedores.

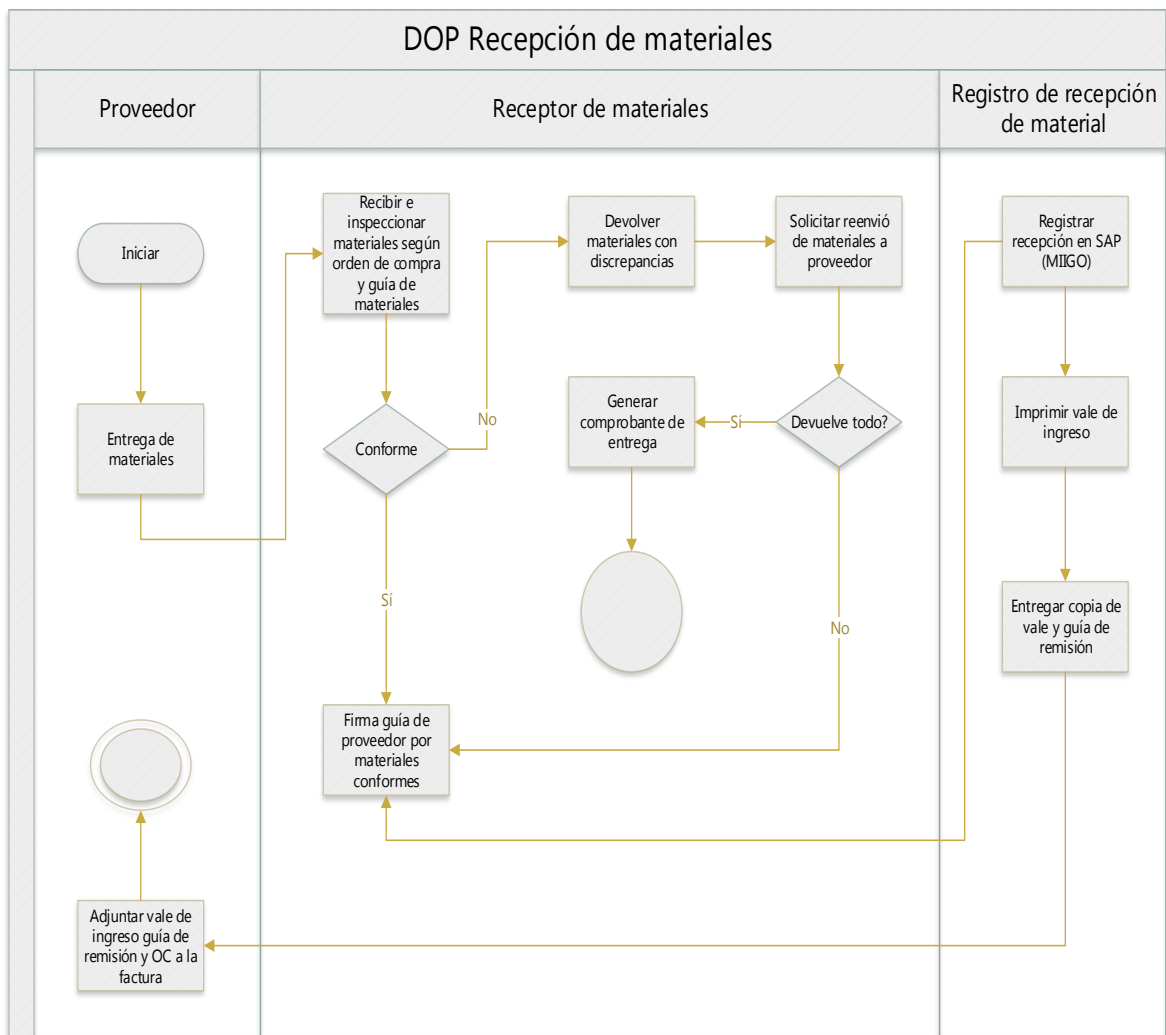
Lo que se trabajaba un día normal en el área de recepción antes de implementar los controles de inventario:

TABLA 39: Recepción de proveedores

<b>RECEPCION DE PROVEEDORES</b>							
<b>Día</b>	<b>Ordenes de compra repcionadas por día (promedio)</b>	<b>Tiempo promedio de recepción por proveedor</b>	<b>Horas por jornada</b>	<b>Costo x hora promedio</b>	<b>Costo por día</b>	<b>Costo por día (24 días)</b>	<b>A costo de 6 operarios</b>
Promedio	140	4.60 min	8	S/.6.25	S/.50.00	S/.1,200.00	S/.4,800.00

Fuente: Elaboración propia

FIGURA 11: DOP antes de implementación de control de inventario



Fuente: Elaboración propia

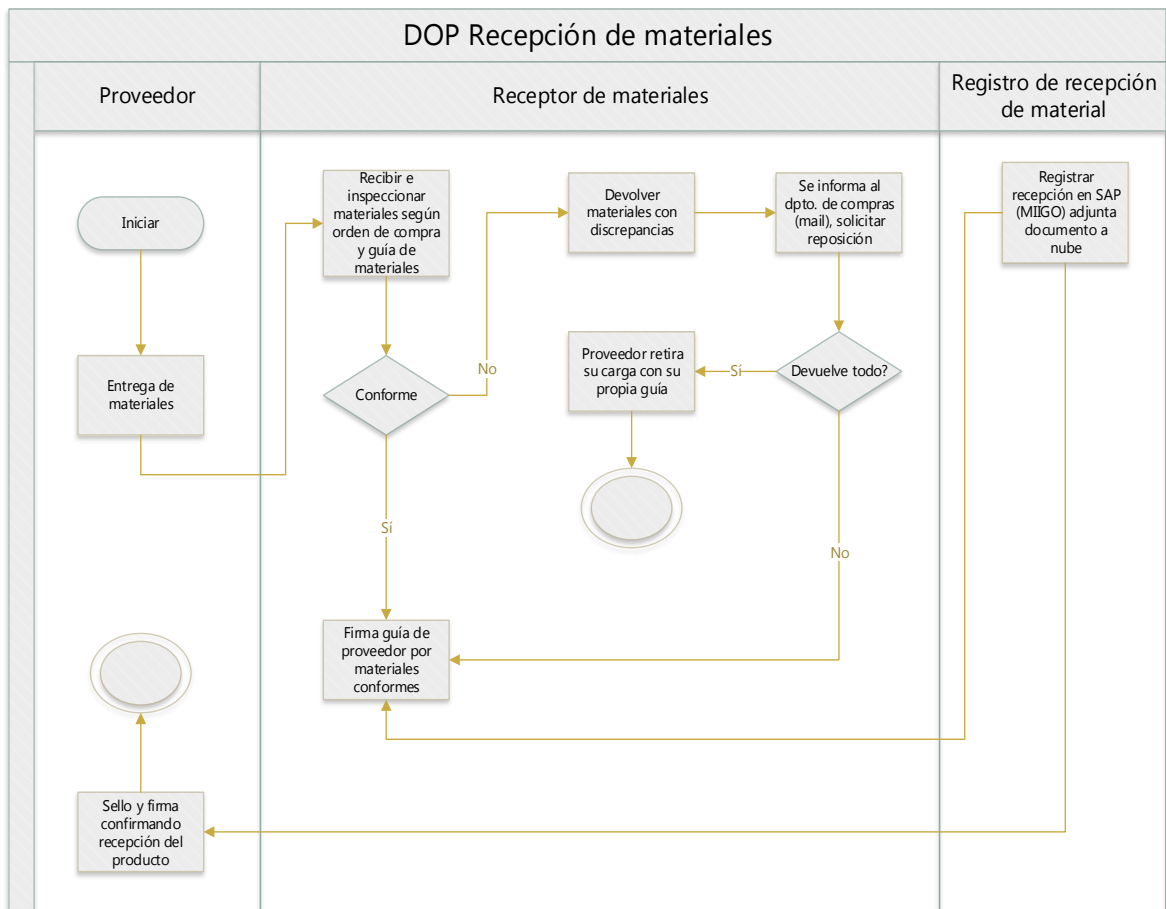
Lo que se obtuvo aplicando los controles de inventario:

TABLA 40: Resultado recepción de proveedores

RECEPCION DE PROVEEDORES							
Día	Ordenes de compra recepcionadas por día (promedio)	Tiempo promedio de recepción por proveedor	Horas por jornada	Costo x hora promedio	Costo por día	Costo por día (24 días)	A costo de 3 operarios
Promedio	140	2.30 min	4	S/.6.25	S/.25.00	S/.600.00	S/.2,400.00

Fuente: Elaboración propia

FIGURA 12: DOP luego de implementación de control de inventario



Fuente: Elaboración propia

Al implementar las técnicas de control de inventario, permitió realizar el cálculo de la demanda y poder planificar el abastecimiento de los materiales logrando reducir el tiempo en la recepción, el seguimiento y retroalimentación a las técnicas de control de inventario utilizadas mejoró el proceso de compartir observaciones y sugerencias, obteniendo una mejora de 2.06 min. / OC, minimizando los costos en S/. 2,400.00 mensuales solo en la realización de esta tarea.

## 3.2 análisis de los datos

### 3.2.1 Análisis descriptivo.

El estudio descriptivo “únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas”. (Hernández, 2010, p.80)

Una vez que hemos efectuado la revisión de la literatura y afinamos el planteamiento del problema, consideramos qué alcances, inicial y final, tendrá nuestra investigación.

#### a) Control de inventarios.

La investigación de esta variable se caracterizó por un reconocimiento bibliográfico con el objetivo primordial de toda empresa, que es obtener utilidades, haciendo un resumen de los elementos teóricos fundamentales del control de inventario y realizando énfasis en cuatro técnicas comunes para la administración y control de los inventarios como son: el Sistema ABC, stock de seguridad, el punto de reorden, máximos y mínimos, expondrá las ventajas al realizar su aplicación. Así mismo se puede decir que no existe un método ideal para controlar los inventarios en cualquier industria, sino que una combinación de los existentes adaptados a las particularidades de cualquier empresa permitiría una adecuada administración de los recursos y proporcionar un servicio con calidad a los clientes internos y externos.

Aplicando estas herramientas se obtiene el siguiente resultado considerando los indicadores:

TABLA 41: Resultados indicadores control de inventario

Periodo	Rotación de inventarios 2015	Rotación de inventarios 2016	Duración de inventarios / Días 2015	Duración de inventarios / Días 2016	Exactitud de inventario % 2015	Exactitud de inventario % 2016	Coefficiente de obsolescencia 2015	Coefficiente de obsolescencia 2016
Enero	8,0	9,2	6,4	5,9	5,8	6,3	6,7	5,8
Febrero	7,2	8,4	6,3	6,1	4,9	5,5	6,3	5,1
Marzo	7,0	8,2	5,9	5,0	5,5	6,6	5,8	5,7
Abril	7,2	8,4	6,1	5,5	5,9	6,7	6,9	6,1
Mayo	6,2	7,4	5,4	4,8	6,0	6,3	5,7	5,0
Junio	6,2	7,4	6,2	5,8	5,8	6,1	5,6	4,9

Fuente: Elaboración propia

Para determinar el nivel de importancia de la mejora, se realizó en el SPSS 22 el análisis estadístico de los indicadores de la tabla anterior arrojando los siguientes resultados:

TABLA 42: Análisis descriptivo rotación de inventario.

Descriptivos				
		Estadístico	Error estándar	
Rotacion de inventario pre test	Media	6.9667	.28008	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	6.2467	
		Límite superior	7.6866	
	Media recortada al 5%	6.9519		
	Mediana	7.1000		
	Varianza	.471		
	Desviación estándar	.68605		
	Mínimo	6.20		
	Máximo	8.00		
	Rango	1.80		
	Rango intercuartil	1.20		
	Asimetría	.211	.845	
	Curtosis	-.445	1.741	
	Rotacion de inventario post test	Media	8.1667	.28008
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	7.4467	
		Límite superior	8.8866	
Media recortada al 5%		8.1519		
Mediana		8.3000		
Varianza		.471		
Desviación estándar		.68605		
Mínimo		7.40		
Máximo		9.20		
Rango		1.80		
Rango intercuartil		1.20		
Asimetría		.211	.845	
Curtosis		-.445	1.741	

Fuente: Elaboración propia SPSS 22

TABLA 43: Análisis descriptivo duración de inventario.

Duracion de inventario pretest	Media	6.0500	.14776	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5.6702	
		Límite superior	6.4298	
	Media recortada al 5%	6.0667		
	Mediana	6.1500		
	Varianza	.131		
	Desviación estándar	.36194		
	Mínimo	5.40		
	Máximo	6.40		
	Rango	1.00		
	Rango intercuartil	.55		
	Asimetría	-1.367	.845	
	Curtosis	1.844	1.741	
	Duracion de inventario postest	Media	5.5167	.21200
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	4.9717	
		Límite superior	6.0616	
Media recortada al 5%		5.5241		
Mediana		5.6500		
Varianza		.270		
Desviación estándar		.51929		
Mínimo		4.80		
Máximo		6.10		
Rango		1.30		
Rango intercuartil		1.00		
Asimetría		-.489	.845	
Curtosis		-1.640	1.741	

Fuente: Elaboración propia SPSS 22

TABLA 44: Análisis descriptivo exactitud de inventario.

Exactitud de inventario pretest	Media		5.4000	.22657
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	4.8176	
		Límite superior	5.9824	
	Media recortada al 5%		5.4222	
	Mediana		5.4500	
	Varianza		.308	
	Desviación estándar		.55498	
	Mínimo		4.40	
	Máximo		6.00	
	Rango		1.60	
	Rango intercuartil		.77	
	Asimetría		-1.264	.845
	Curtosis		2.276	1.741
Exactitud de inventario post test	Media		6.2500	.17464
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5.8011	
		Límite superior	6.6989	
	Media recortada al 5%		6.2667	
	Mediana		6.3000	
	Varianza		.183	
	Desviación estándar		.42778	
	Mínimo		5.50	
	Máximo		6.70	
	Rango		1.20	
	Rango intercuartil		.68	
	Asimetría		-1.115	.845
	Curtosis		1.545	1.741

Fuente: Elaboración propia SPSS 22

TABLA 45: Análisis descriptivo coeficiente de obsolescencia.

Coeficiente de obsolescencia pretest	Media		6.1667	.22460
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5.5893	
		Límite superior	6.7440	
	Media recortada al 5%		6.1574	
	Mediana		6.0500	
	Varianza		.303	
	Desviación estándar		.55015	
	Mínimo		5.60	
	Máximo		6.90	
	Rango		1.30	
	Rango intercuartil		1.08	
	Asimetría		.388	.845
	Curtosis		-2.131	1.741
Coeficiente de obsolescencia postest	Media		5.4333	.20276
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	4.9121	
		Límite superior	5.9545	
	Media recortada al 5%		5.4259	
	Mediana		5.4000	
	Varianza		.247	
	Desviación estándar		.49666	
	Mínimo		4.90	
	Máximo		6.10	
	Rango		1.20	
	Rango intercuartil		.90	
	Asimetría		.231	.845
	Curtosis		-2.233	1.741

Fuente: Elaboración propia SPSS 22

b) Costos logísticos.

Para cuantificar esta variable se tuvo en cuenta las operaciones realizadas en el almacén de insumos no comerciales, para ello mostraremos información destacada y confiable antes de aplicar el control de inventario y después de ella, para luego analizar descriptivamente los valores obtenidos.

TABLA 46: Resultado de los costos logísticos

Costo entregas perfectamente recibidas				
Periodo	Pedidos rechazados	Total pedidos	Valor S/.	Valor %
2015	273	2119	S/.2,274.09	12.88%
2016	220	1836	S/.1,832.60	11.98%
<b>Resultado</b>	53	283	S/.441.49	0.90%

Volumen de compras				
Periodo	Valor de compra	Valor despachos	del indicador	Valor en %
2015	S/.326,998.14	S/.1,673,694.96	S/.19.54	19.54%
2016	S/.296,931.72	S/.1,985,357.61	S/.14.96	14.96%
<b>Resultado</b>	S/.30,066.42	S/.311,662.65	S/.4.58	4.58%

Costo del inventario				
Periodo	Costo salidas	Valor inventario	Costo del inventario	Valor en %
2015	S/.242,222.90	S/.1,573,523.09	S/.15.39	15.39%
2016	S/.209,547.10	S/.1,509,820.83	S/.13.88	13.88%
<b>Resultado</b>	S/.32,675.80	S/.63,702.26	S/.1.51	1.51%

Costo por unidad almacenada				
Periodo	Costo almacenamiento	Unidades almacenadas	Costo unidad almacenada	% unidad almacenada
2015	S/.16,801.56	S/.277,385.24	S/.36.52	36.52%
2016	S/.10,389.77	S/.129,822.49	S/.18.78	29.24%
<b>Resultado</b>	S/.6,411.79	S/.147,562.75	S/.17.74	7.28%

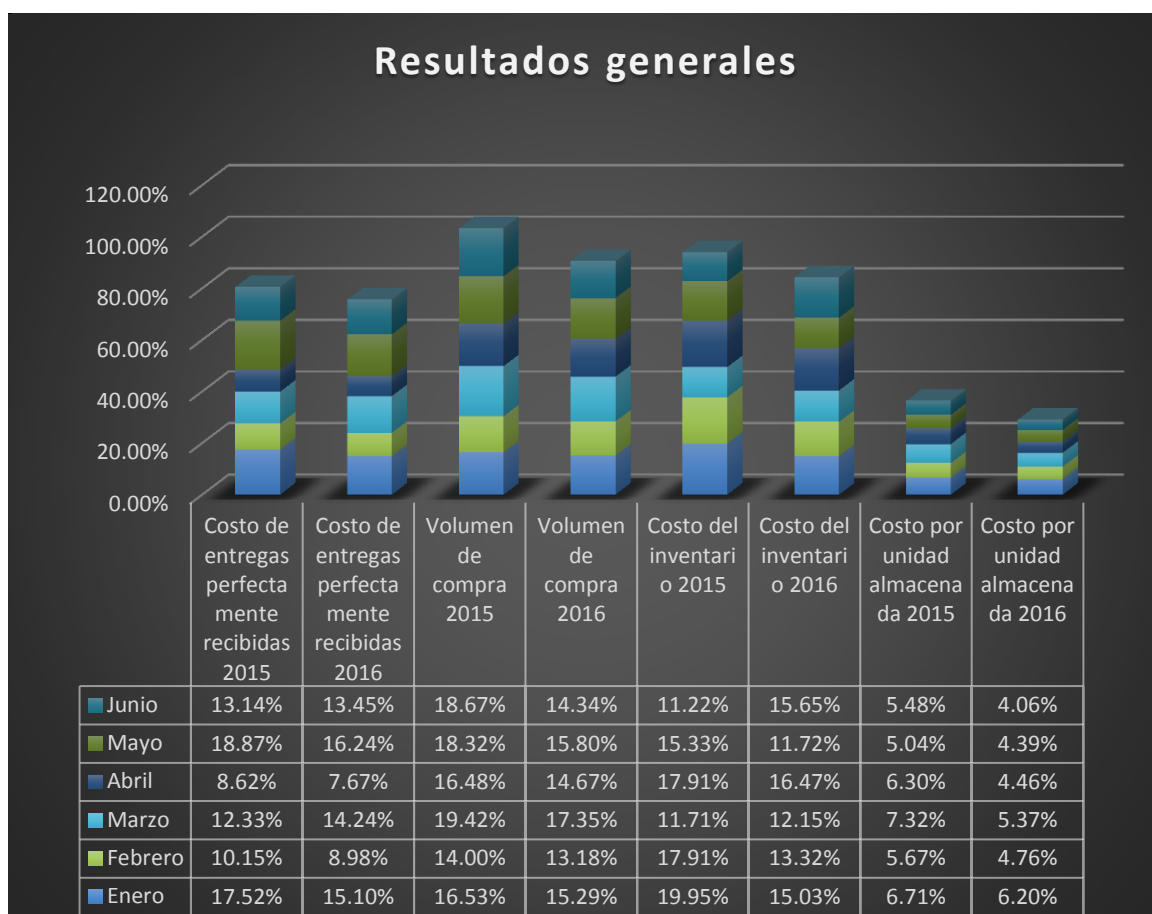
Fuente: Elaboración propia

TABLA 47: Análisis de los resultados

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS						
Periodo	Valor inventario	Resultado Costo de entregas	Resultado costo del inventario	Resultado de volumen de compra	Resultado Costo unidad almacenada	Total
2015	S/.1,573,523.09	12.88%	15.39%	19.54%	36.52%	<b>84.33%</b>
2016	S/.1,509,820.83	11.98%	13.88%	14.96%	29.24%	<b>70.06%</b>
<b>Resultado de la mejora %</b>		0.90%	1.51%	4.58%	7.28%	<b>14.27%</b>
<b>Resultado pre test S/.</b>	S/.202,723.83		S/.242,222.90	S/.307,427.06	S/.574,612.55	S/.1,326,986.35
<b>Resultado pos test S/.</b>	S/.180,915.35		S/.209,547.10	S/.225,810.05	S/.441,471.61	S/.1,057,744.11
<b>Resultado final</b>	S/.21,808.48		S/.32,675.80	S/.81,617.01	S/.133,140.94	<b>S/.269,242.24</b>

Fuente: Elaboración propia

FIGURA 13: Histograma resultados generales de los costos.



Fuente: Elaboración propia

Para precisar el nivel de importancia de la reducción en los costos, se realizó en el SPSS 22 el análisis estadístico de los indicadores de la tabla anterior arrojando los siguientes resultados:



TABLA 48: Análisis descriptivo costo de entregas.

Descriptivos				
		Estadístico	Error estándar	
Costo entregas perfectamente recibidas 2015	Media	379.0150	30.92588	
	95% de intervalo de confianza para la	Límite inferior	299.5175	
		Límite superior	458.5125	
	Media recortada al 5%	380.4033		
	Mediana	399.8400		
	Varianza	5738.462		
	Desviación estándar	75.75264		
	Mínimo	274.89		
	Máximo	458.15		
	Rango	183.26		
	Rango intercuartil	152.02		
	Asimetría	-.574	.845	
	Curtosis	-1.718	1.741	
Costo entregas perfectamente recibidas 2016	Media	305.4333	27.17731	
	95% de intervalo de confianza para la	Límite inferior	235.5718	
		Límite superior	375.2948	
	Media recortada al 5%	304.6620		
	Mediana	291.5500		
	Varianza	4431.638		
	Desviación estándar	66.57055		
	Mínimo	233.24		
	Máximo	391.51		
	Rango	158.27		
	Rango intercuartil	133.28		
	Asimetría	.374	.845	
	Curtosis	-2.077	1.741	

Fuente: Elaboración propia SPSS 22

TABLA 50: Análisis descriptivo volumen de compra.

Valor del volumen de compra pretest	Media	54499.6900	2752.67765	
	95% de intervalo de confianza para la	Límite inferior	47423.7068	
		Límite superior	61575.6732	
	Media recortada al 5%	54434.6394		
	Mediana	55570.2050		
	Varianza	45463405.474		
	Desviación estándar	6742.65567		
	Mínimo	45633.31		
	Máximo	64536.98		
	Rango	18903.67		
	Rango intercuartil	11446.97		
	Asimetría	.106	.845	
	Curtosis	-.217	1.741	
Valor del volumen de compra postest	Media	49488.6200	3187.95773	
	95% de intervalo de confianza para la	Límite inferior	41293.7138	
		Límite superior	57683.5262	
	Media recortada al 5%	49445.2683		
	Mediana	51471.4050		
	Varianza	60978446.810		
	Desviación estándar	7808.86975		
	Mínimo	39293.82		
	Máximo	60463.75		
	Rango	21169.93		
	Rango intercuartil	13601.46		
	Asimetría	-.117	.845	
	Curtosis	-.722	1.741	

Fuente: Elaboración propia SPSS 22

### 3.2.2 Análisis inferencial

Rodríguez, (2007), sostiene que la estadística inferencial proporciona técnicas para formular proposiciones acerca de población, en base en la información contenida en la muestra aleatoria que incluye una medida para determinar el riesgo de afirmación (p.205).

#### 3.2.2.1 Prueba de normalidad

Fernández (2010, p. 191) sin embargo, la normalidad no debe confundirse con probabilidad. Mientras lo primero es necesario para efectuar pruebas estadísticas, lo segundo es requisito indispensable para hacer inferencias correctas sobre una población.

a) Control de inventarios.

TABLA 49: Pruebas de normalidad control de inventarios.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Rotacion de inventario pre test	.201	6	.200 <sup>*</sup>	.900	6	.377
Rotacion de inventario post test	.201	6	.200 <sup>*</sup>	.900	6	.377
Duracion de inventario pretest	.222	6	.200 <sup>*</sup>	.891	6	.325
Duracion de inventario posttest	.207	6	.200 <sup>*</sup>	.922	6	.520
Exactitud de inventario pretest	.262	6	.200 <sup>*</sup>	.901	6	.380
Exactitud de inventario post test	.213	6	.200 <sup>*</sup>	.909	6	.429
Coefficiente de obsolescencia pretest	.247	6	.200 <sup>*</sup>	.890	6	.319
Coefficiente de obsolescencia posttest	.249	6	.200 <sup>*</sup>	.892	6	.331
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: elaboración propia SPSS 22

**Interpretación:** Los datos analizados tienen un comportamiento normal debido a que el valor del “P-value” nivel de significancia es  $> \alpha = .05$  en la prueba de Shapiro wilk, y se concluye que sí hay evidencia estadística de que los controles de inventario reducen los costos logísticos.

b) Costos logísticos.

TABLA 50: Prueba de normalidad costos logísticos.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Costo unidad almacenada postest	.224	6	.200 <sup>*</sup>	.912	6	.450
Costo unidad almacenada pretest	.188	6	.200 <sup>*</sup>	.970	6	.893
Costo entregas perfectamente recibidas 2016	.220	6	.200 <sup>*</sup>	.900	6	.376
Costo entregas perfectamente	.190	6	.200 <sup>*</sup>	.898	6	.363
Valor del volumen de compra postest	.263	6	.200 <sup>*</sup>	.919	6	.495
Valor del volumen de compra pretest	.223	6	.200 <sup>*</sup>	.949	6	.736
Costo inventario postest	.301	6	.096	.861	6	.192
Costo inventario pretest	.216	6	.200 <sup>*</sup>	.904	6	.396

Fuente: elaboración propia SPSS 22

**Interpretación:** Existe suficiente evidencia estadística para decir que los datos de la muestra se distribuyen de manera normal, debido a que el nivel de significancia es  $> \alpha = .05$  en la prueba de Shapiro Wilk.

### 3.2.2.2 Contrastación de hipótesis

#### Hipótesis General.

( $H_1$ ) El Control de inventarios reduce los Costos logísticos en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A.

#### Hipótesis Nula.

( $H_0$ ) El Control de inventarios no reduce los Costos logísticos en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros.

TABLA 51: Análisis estadístico de muestras relacionadas de la hipótesis general. (comparación de medias)

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Costo unidad almacenada postest	4.8733	6	.78556	.32070
	Costo unidad almacenada pretest	6.0867	6	.84762	.34604
Par 2	Costo entregas perfectamente recibidas 2016	305.4333	6	66.57055	27.17731
	Costo entregas perfectamente recibidas 2015	379.0150	6	75.75264	30.92588
Par 3	Valor del volumen de compra postest	49488.6200	6	7808.86975	3187.95773
	Valor del volumen de compra pretest	54499.6900	6	6742.65567	2752.67765
Par 4	Costo inventario postest	34924.5167	6	6305.38787	2574.16382
	Costo inventario pretest	40370.4833	6	6823.72731	2785.77501

Fuente: Elaboración propia SPSS 22

TABLA 52: Nivel de significancia costos logísticos.

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Costounidad almacenada posttest - Costo unidad almacenada pretest	-1.21333	.61354	.25048	-1.85720	-.56947	-4.844	5	.005
Par 2	Costo entregas perfectamente recibidas 2016 - Costo entregas perfectamente recibidas 2015	-73.58167	40.26645	16.43871	-115.83872	-31.32462	-4.476	5	.007
Par 3	Valor del volumen de compra posttest - Valor del volumen de compra pretest	-5011.07000	2175.52611	888.15481	-7294.14463	-2727.99537	-5.642	5	.002
Par 4	Costo inventario posttest - Costo inventario pretest	-5445.96667	1783.46295	728.09570	-7317.59625	-3574.33708	-7.480	5	.001

Fuente: Elaboración propia SPSS 22

**Conclusión:** Debido a que hay una diferencia en la media de los costos antes y después del tratamiento nos permite apreciar que tiene efectos significativos en los mismos, así también su nivel de significancia nos indica que es  $< \alpha = .05$  permitiéndonos rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ), es decir el control de inventario influye significativamente en la reducción de costos del almacén de insumos no comerciales.

De hecho, los costos se redujeron en un 14.27%.

### 3.2.2.3 Hipótesis específicas

#### Hipótesis específica 1

(H<sub>1</sub>) El Control de inventarios reduce los Costos de entrega en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A.

#### Hipótesis Nula.

(H<sub>0</sub>) El Control de inventarios no reduce los Costos de entrega en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros.

TABLA 53: Análisis de muestra relacionadas de la hipótesis específica N°1

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Costo entregas perfectamente recibidas 2016	305.4333	6	66.57055	27.17731
	Costo entregas perfectamente recibidas 2015	379.0150	6	75.75264	30.92588

Fuente: Elaboración propia SPSS 22

TABLA 54: Análisis de correlación de muestras emparejadas de la hipótesis específica N°1

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Costo entregas perfectamente recibidas 2016 - Costo entregas perfectamente recibidas 2015	-73.58167	40.26645	16.43871	-115.83872	-31.32462	-4.476	5	.007

Fuente: Elaboración propia SPSS 22

La segunda tabla nos da la prueba de emparejamiento y la significación de la prueba t, como ya dijimos, si el valor  $< \alpha = .05$  nos permite rechazar la hipótesis nula y aceptamos que la aplicación de controles de inventario es significativamente predominante en la reducción de costos de entrega.

## Hipótesis específica 2

**(H<sub>1</sub>)** La aplicación de un control de inventarios minimiza los valores en los volúmenes de compra en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A.

**(H<sub>0</sub>)** La aplicación de un control de inventarios no minimiza los valores en los volúmenes de compra en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A.

TABLA 55: Análisis de muestra relacionadas de la hipótesis específica N°2

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Valor del volumen de compra posttest	49488.6200	6	7808.86975	3187.95773
	Valor del volumen de compra pretest	54499.6900	6	6742.65567	2752.67765

Fuente: Elaboración propia SPSS 22

TABLA 56: Análisis de correlación de muestras emparejadas de la hipótesis específica N°2

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Valor del volumen de compra posttest - Valor del volumen de compra pretest	-5011.07000	2175.52611	888.15481	-7294.14463	-2727.99537	-5.642	5	.002

Fuente: Elaboración propia SPSS 22

La segunda tabla nos da la prueba de emparejamiento y la significación de la prueba t, si el valor p o significación estadística es menor que  $\alpha=.05$ , aceptamos que la correlación es significativamente diferente de 0, es decir, existe relación entre variables y se procede al rechazo de la hipótesis nula.

### Hipótesis específica 3

(H<sub>1</sub>) La aplicación de un control de inventarios reduce los costos por unidad almacenada en la bodega de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A.

(H<sub>0</sub>) La aplicación de un control de inventarios no reduce los costos de almacenamiento en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A

TABLA 57: Análisis de muestra relacionadas de la hipótesis específica N°3

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Costounidad almacenada postest	4.8733	6	.78556	.32070
	Costo unidad almacenada pretest	6.0867	6	.84762	.34604

Fuente: Elaboración propia SPSS 22

TABLA 58: Análisis de correlación de muestras emparejadas de la hipótesis específica N°3

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Costounidad almacenada postest - Costo unidad almacenada pretest	-1.21333	.61354	.25048	-1.85720	-.56947	-4.844	5	.005

Fuente: Elaboración propia SPSS 22

La segunda tabla nos da la correlación y la significación de la prueba t, como ya dijimos, si el valor  $< \alpha = .05$  nos permite rechazar la hipótesis nula y aceptamos que la aplicación de controles de inventario es significativamente predominante en la reducción de costos de almacenamiento.



#### Hipótesis específica 4

(H<sub>1</sub>) La aplicación de un control de inventarios reduce los costos de inventario en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A.

(H<sub>0</sub>) La aplicación de un control de inventarios no reduce los costos de inventario en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A

TABLA 59: Análisis de muestra relacionadas de la hipótesis específica N°4

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Costo inventario posttest	34924.5167	6	6305.38787	2574.16382
	Costo inventario pretest	40370.4833	6	6823.72731	2785.77501

Fuente: Elaboración propia SPSS 22

TABLA 60: Análisis de correlación de muestras emparejadas de la hipótesis específica N°4

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Costo inventario posttest - Costo inventario pretest	-5445.96667	1783.46295	728.09570	-7317.59625	-3574.33708	-7.480	5	.001

Fuente: Elaboración propia SPSS 22

La segunda tabla nos da la correlación y la significación de la prueba t, si el valor es < 0.05 nos permite rechazar la hipótesis nula y aceptamos que la aplicación de controles de inventario es significativamente predominante en la reducción de costos de inventario.

## **IV. DISCUSIÓN**

#### **4.1 Discusión de los resultados generales.**

Los resultados obtenidos luego de la aplicación del control de inventario para reducir costos logísticos, nos señalan que existe una relación con los resultados obtenidos por Goicochea, M. (2010) en su tesis “Sistema de control de inventarios de una empresa metalmeccánica”, pues el autor aplica también el sistema de clasificación ABC, empleo herramientas como el lote económico de compras, cálculo del inventario promedio, por consiguiente obtuvo una reducción de sus costos considerablemente aplico metodologías que le permitieron reducir su rotura de inventario , en primer lugar identificando el problema, sus posibles causas, analizo sus procesos y planteo las medidas necesarias para la solución, todas controladas a través de una serie de técnicas de ingeniería que permite un fácil uso y aplicación.

Como esta investigación tubo la determinación de reducir los costos logísticos empleando herramientas de control de inventarios tal y como lo emplea Goicochea se obtiene un índice de eficiencia optimo, las cuales permitirían reducir los reclamos por nuestros clientes internos y reducir el déficit en los indicadores planteados en esta investigación.

#### **4.2 Discusión de los resultados específicos**

##### **4.2.1 Discusión de los resultados específicos 1**

Párraga, con el título “Investigación, análisis y propuestas de políticas de planeamiento y control de inventarios para el sector comercial de productos siderúrgicos”. Propone alternativas de solución a problemas comunes en las diversas variables concernientes al planeamiento, gestión y control de inventarios. Aplicando técnicas para el control de inventario le permitió definir buenas prácticas en el manejo de sus existencias, es déficit que a partir de la implementación de la propuesta se obtendrían los beneficios inmediatamente. Por lo tanto, se concluye, que, habiendo considerado un año desde la implementación, de las adecuadas políticas y buenas prácticas respecto a los inventarios se tendrá una recuperación en el corto plazo, demostrando que la inversión en implementar adecuadas políticas y buenas prácticas respecto a los

inventarios tiene una recuperación en el corto plazo, además que posee beneficios cuantificables, retribuyendo en los ingresos y rentabilidad en las 10 empresas del estudio, demostrando la importancia sobre el control de inventarios y el efecto económico que estos pueden representar en las empresas.

Estas investigaciones a comparación de los trabajos realizados por los autores tomados en cuenta para elaborar esta discusión no han aplicado los puntos de reorden o elaborado indicadores sobre la duración o permanecía del inventario los cuales permitirán observar el nivel de productos no aptos para el despacho, así como los índices de rotación el cual indicaría los niveles de recuperación del capital invertido a través de las ventas.

#### **4.2.2 Discusión de los resultados específicos 2**

Limay y Ortiz, con el título “Mejora en la cadena de suministros de la empresa para reducir los costos logísticos”. el estudio realizado contribuye con brindarnos un mayor conocimiento referente a las oportunidades que nos puede brindar la mejora de la cadena de suministro y su aplicación para reducir los costos logísticos, permitió mejorar la administración de los costos, logrando un ahorro de \$ 117 163.73. El uso de los métodos propuestos mejorar el tiempo de respuesta en la atención al cliente; además de tener un inventario acorde con la demanda del mercado y satisfacer las necesidades del cliente, esto se logró estableciendo métodos para la reposición de mercaderías, optimizando las variables de inventario, reorganizando de almacén, todo ello permitió un aumento de la capacidad de almacenamiento, estableciendo fechas para realizar los inventarios cíclicos, siempre en la búsqueda de reducir tiempos de atención, y el medio más eficaz y menos costoso para el traslado de bienes.

Teniendo en cuenta los resultados contrastados en la utilización de los indicadores como duración de inventario, exactitud de inventario, rotación de mercadería, valor económico de inventario, vejes de inventario, volumen almacenado, costo por metro cuadrado, costo de unidades almacenadas entre otras. Se puede decir que las utilidades de estos representan un óptimo viable permitiendo convertirse en ventaja para cualquier empresa.

### **4.2.3 Discusión de los resultados específicos 3**

Abad y Vásquez, con el título: “Logística de inventarios aplicado a la empresa de maquinarias y comercio Ordoñez S.A”, logró que la gestión de inventarios se realice pedidos óptimos, una mayor rotación de los inventarios, y el incremento del margen de utilidad y como consecuencia de ello mayor rentabilidad y mejor servicio. Estableciendo factores y priorizándolos, le permitieron a su ciclo logístico fusionarse con los objetivos planteados, aplicando distintos métodos y sistemas se obtuvo como resultado una mejor gestión en el área de inventarios, ofreciendo un buen servicio y a bajo costo.

El cumplimiento de los objetivos en la investigación de Abad Y Vásquez, en comparación con nuestro estudio realizado en los almacenes no comerciales, los resultados se muestran muy cercanos, ya que se logró el objetivo de la mejora se refleja en un 14.27%, 2.03% mayor que el autor en discusión pero que a la larga seguirá incrementándose con el tiempo y con el compromiso del personal.

### **4.2.4 Discusión de los resultados específicos 4**

PAEZ, Tomas. Propuesta de un plan de mejora para el almacén de materia prima de la empresa stanhome panamericana con la finalidad de aumentar la confiabilidad de la información del inventario. La presente tesis busca mejorar la confiabilidad del flujo de inventario lógico Vs. Físico logrando un diagnóstico de la situación actual de sus inventarios aplicando técnicas y herramientas como punto de reorden y stock de seguridad. La investigación de Paez, permitió mejorar procesos de compra, mejorando los tiempos de respuesta para la solución de reclamo por mal despacho, minimizo procesos operativos y administrativos, facilito los conteos cíclicos, que obtuvo como resultado una reducción en sus costos de los insumos que componen su producto terminado, las actividades desarrolladas en este trabajo se tomaron en cuenta para representar las ventajas que representan la aplicación de técnicas y herramientas para cualquier empresa.

De acuerdo con los resultados encontrados en la investigación se puede decir que existe una correlación, ya que tiene como objetivo minimizar procesos operativos y administrativos, facilitar los conteos cíclicos, con estrategias que se adecuen a la pronta mejora del almacén.

## **V. CONCLUSIONES**

Se concluye que:

1. Se logró determinar que la aplicación de técnicas de control de inventarios contribuye a facilitar mejoras en los distintos procesos del almacén de insumos no comerciales, los cuales permiten mejorar los indicadores que conciernen a los costos logísticos, logrando que la reducción de los mismos se mantenga en el tiempo, así mismo estos cumplen en alinearse con la misión, visión y objetivos de la empresa.
2. Se logro determinar que la inversión en aplicar técnicas para el control de inventarios posee un factor diferencial respecto a los métodos convencionales, debido a que tienen una recuperación a corto plazo y brinda a la gerencia de logística una visión global y estratégica para definir parámetros básicos para una buena práctica en el tratamiento de los costos de entrega en el almacén de insumos no comerciales, los cuales ayudan a mejorar el tiempo de respuesta en la atención a nuestros clientes externos e internos; además de tener un inventario acorde con la demanda de las áreas de la empresa.
3. Se demostró que el trabajo realizado colabora a obtener un mayor conocimiento referente a los volúmenes de compra y las oportunidades de inversión que no se realizaban por utilizar esta modalidad de adquisición, al aplicar las herramientas de control de inventarios permitió establecer parámetros y así reducir considerablemente los costos logísticos que se generaban por adquirir altos volúmenes de los productos.
4. Se determinó que los desarrollos en la aplicación de las mejoras en los controles de inventario, pueden ahora ser analizadas ya que se centran en el área y apuntan a acortar las brechas entre las situaciones actuales y las deseadas generando que la fisura que existía en los costos por unidad almacenada se reduzca en un 7.28%.

5. Se decidió que la aplicación de controles de inventario permitió mejorar los indicadores de costos de inventario logrando reducirlo en 1.51% equivalente a S/.32, 675.80 en los seis meses que duro el desarrollo de la investigación.
  
6. Finalmente, la aplicación de técnicas de control de inventarios permitió generar ahorros al área de almacenes de un 14.27% equivalente a S/. 269,242.24 en el costo total comparado a las actividades empíricas que se utilizaban.



## **VI. RECOMENDACIONES**

Se sugiere seguir las siguientes recomendaciones:

1. Que la Jefatura de almacén establezca un manejo de información unificado para todas las áreas. Esta decisión proporcionará facilidad de transferencia de la información, eficiencia en sus controles y, en consecuencia, en su posterior análisis y en la elaboración de reportes.
2. Que la jefatura del almacén aproveche las bondades y oportunidades que el sistema SAP instalado ofrece ya que esta herramienta es idónea para controlar las entregas y salidas de los diversos productos que se encuentran en almacén.
3. Que los colaboradores del área de almacén sean personas comprometidas con los objetivos las cuales serán responsables de realizar los controles respectivos evitando de esa manera el incremento de los volúmenes de adquisición.
4. Que la jefatura del área evaluar constantemente los indicadores que se presentaron en la investigación, teniendo mayor énfasis en los costos por unidad almacenada ya que si estos se descuidan pueden presentar un incremento exagerado en sus costos logísticos.
5. Que la gerencia de logística establezca políticas de comunicación integral entre las áreas de sistemas, logística y finanzas, para concretar una planeación óptima de las operaciones de la empresa y poder controlar con eficacia los costos de inventario que se generan por la falta de inspecciones a los mismos.

## **VII. REFERENCIAS**

ABAD, Lady y VASQUEZ, Miguel. "logística de inventarios aplicado a la empresa maquinarias y comercio Ordoñez CIA". Tesis previa a la obtención de ingeniero comercial. Ecuador: Universidad de cuenca, facultad de ciencias económicas, 2013. 153 p.

ACEVEDO, Antonio y GOMEZ Inés. Logística moderna y la competitividad empresarial. Cuba,2013. 5, 6,18 pp.

ISBN 9789597191162

ÁLVAREZ, Iván. 30% de empresas peruanas tiene alta eficiencia recuperado de: logística [en línea]. Comercio.com. 23 de setiembre del 2014. [Fecha de consulta: 15 de febrero del 2016]. Disponible en: <http://comercio.pe/economía/peru/30-empresas-peruanas-tiene-alta-eficiencia-logistica-noticia-1758944>

BALLOU, Ronald. Administración de la cadena de suministro. 5<sup>a</sup>.ed. México: Pearson educación, 2004. 816 pp.

ISBN: 9789702605409

BALLOU, Ronald. Logística Empresarial. Control y Planificación. 2a. ed. Madrid., Ediciones Díaz de Santos, 2014. 668 pp.

ISBN: 9788487189685

BALLOU, Ronald. Business Logistics Management, 4ta edición. Editorial Pearson Education INC., 1999. 681 PP.

ISBN:0137956592 9780137956593

BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación administración, económica, humanidades y ciencias sociales. 3<sup>a</sup>. Ed. Pearson Education. Colombia. 2010. 320

p. ISBN 9789586991285

BRANDIN, Lorenzo. “La logística empresarial y el concepto de coste total”,  
Revista Alta Dirección, vol. 28, n.º 2, pp. 25-42, 1992.

Issn: 2073-6061.

BUREAU, Veritas formación. Logística integral. 1ª. ed. Madrid. Fundación  
confemetal. 2009. 814 p.

ISBN: 9788496743656

CAMPBELL, Donald. Methodology and epistemology for social science en  
español. 1a. ed. Estados Unidos de América. 1988. 617 p.

ISBN: 0229092488

CARREÑO, Adolfo. Logística de la A a la Z. 1a. ed. Perú. Asociación gráfica  
educativa. 2011. 422 p.

ISBN 9789972429866

CASANOVAS, August y CUATRECASAS Lluís. Logística empresarial 1a. ed.  
España. Ediciones gestión 2000, S.A., 2003. 115.

ISBN: 84-8088-947-0

Caracterización de la logística en Colombia 2006 [en línea].  
Colombia.sena.edu.co. [Fecha de consulta: 20 de marzo del 2016]. Disponible  
en: <http://revistas.sena.edu.co/>

Competitividad y logística en América Latina [Mensaje en un blog]. Lima:  
Maldonado, (4 de mayo de 2015). [Fecha de consulta: 3 de marzo 2016].  
Recuperado de: <http://blogdelogistica.es/competitividad-y-logistica-en-america-latina/>

Costos logísticos del Perú podrían reducirse a la mitad cuando se implemente  
estudio del Banco Mundial [en línea]. Gestion.pe. 04 de febrero del 2016  
[Fecha de consulta: 28 de enero de 2016]. Disponible

en:<http://gestion.pe/economia/costos-logisticos-peru-podrian-reducirse-mitad-cuando-se-implemente-estudio-banco-mundial-2153963>

CHOPRA, Sunil y MEINDL, Peter. Administración de la cadena de suministro. 5a.ed. México, Pearson Educación. 2013. 528 pp  
ISBN: 9786073221337

CHASE, Richard, JACOBS, Robert y AQUILANO, Nicholas. Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros. 12ª. Ed. México McGRAW-HILL / Interamericana editores, S.A. DE C.V.2009.800 pp.  
ISBN: 978-970-10-7027-7

FLORES, Jaime. Costos y presupuestos. 4ª. ed. Perú. Grafica Santo Domingo.2013. 536 p.  
ISBN:9786124574740

GARCIA, Oscar. Administración financiera: Fundamentos y aplicaciones. 3a. ed. Cali: Prensa moderna impresores S.A.1999. 2009. 360 pp.  
ISBN: 9789584454430

GALVAN, Rosa. El Segundo reporte benchmarking logístico.GS1 Perú. [en línea]. [Fecha de consulta: 16 de febrero de 2016]. Disponible en:  
<http://innovasupplychain.pe/articulos/10787-el-segundo-reporte-benchmarking-logistico>

GOICOCHEA, Manuel. "Sistema de control de inventarios del almacén de productos terminados en una empresa metal mecánica". Tesis para obtener el título de ingeniero industrial. Lima: Universidad Ricardo Palma, faculta de ingeniería escuela de ingeniería industrial. 2009. 126 pp.

GUERRERO, Humberto. Inventarios: manejo y control. 1a. ed. Colombia: Ecoe Ediciones, 2009. 192 pp. ISBN:9788492650347

HERRERA, Antonio. Sistemas de inventarios: Implementación de sistema de inventario Para optar el Título de Licenciado en Investigación Operativa. (ed.lit.); Universidad nacional mayor de santos marcos. Facultad de ciencias matemáticas. Lima, 2009. 58 p.

HERNANDEZ, Roberto. Metodología de la investigación. 5<sup>a</sup>. ed. México. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. 2010. 656 p. ISBN: 9786071502919

HOLGUIN, Carlos. Fundamentos de gestión de inventarios. 3<sup>a</sup>. ed. Colombia. Universidad del valle – Facultad de ingeniería, 2005. 241 p.

Indicadores De Gestión Inventarios. [ en línea]. ClubEnsayos.com. Julio 2012. [Fecha de consulta: 8 de marzo del 2016]. Disponible en: [https://www.clubensayos.com/Negocios/Indicadores-De-Gestion Inventarios/239631.html](https://www.clubensayos.com/Negocios/Indicadores-De-Gestion-Inventarios/239631.html)

KOONTZ, Harold y WEIHRICH, Heinz. Administración: una perspectiva global. 12a. ed.2003. 832p. ISBN: 9789701039496

LIMAY, Jorge y SILVA, Segundo. “Mejora de la cadena de suministro de la empresa Motored S.A. – Cajamarca para reducir costos logísticos”. Tesis para optar el título profesional de ingeniero industrial. Lima: Universidad peruana del norte. 2013. 159 pp.

MANCHON, Felipe. Competitividad y logística en américa latina [en línea] blogdelogistica.es. 4 de mayo 2015. [Fecha de consulta: 22 enero 2016]. Disponible en: <http://blogdelogistica.es/competitividad-y-logistica-en-america-latina/>

MAULEON, Mikel. Logística y costos. 1<sup>a</sup>. ed. España. 2012. 536 p. ISBN: 8479787414.

NATHANAEL, Mion y JOANNES, Vermorel. Rotación de los inventarios (ciclo del inventario) [en línea]. [www.lokad.com/es/definicion-rotacion-del-inventario](http://www.lokad.com/es/definicion-rotacion-del-inventario). Febrero de 2012. [fecha de consulta: 20 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.lokad.com/es/definicion-rotacion-del-inventario>

MAULEON, Mikel. Logística y costos. Argentina: Ediciones Díaz de Santos. 2006 536 pp  
ISBN, 8479787414, 9788479787417.

MORA, Luis. Indicadores de la gestión logística: Ecoe ediciones. 2a. ed. Lima, 2007.  
ISBN, 9586485633, 9789586485630.

PAU, Jordi y NAVASCUES, Ricardo. Manual de Logística Integral editorial Díaz Santos. 2003.  
ISBN 8479783451, 9788479783457

PÁRRAGA, José. Investigación, análisis y propuestas de políticas de planeamiento y control de inventarios para el sector comercial de productos siderúrgicos. Tesis de licenciatura en Ciencias e Ingeniería con mención en Ingeniería Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2011. 178 pp.

PAEZ, Tomas. Propuesta de un plan de mejora para el almacén de materia prima de la empresa Stanhome Panamericana con la finalidad de aumentar la confiabilidad de la información del inventario. Trabajo para optar el grado de ingeniero industrial. Venezuela: Universidad Jose Antonio Páez. 2013. 119 pp.

PORTAL, Carlos. *Costos logísticos: qué son, cuáles son y cómo minimizarlos*. [en línea]. [gestiopolis.com](http://gestiopolis.com). 29 de junio 2011. [Fecha de consulta: 17 marzo 2016]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/costos-logisticos-que-son-cuales-son-y-como-minimizarlos/>



¿Qué indicadores debemos conocer para calificar la gestión logística?esan.edu?5 de junio del 2015. Disponible en: <http://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2015/06/que-indicadores-debemos-conocer-para-calificar-gestion-logistica/>

RODRIGUEZ, Luis. Probabilidad y estadística básica para ingenieros. 1<sup>a</sup>. ed. Ecuador. 2007. p. 336.  
ISBN: 978-9942-922-02-1

SABLON, Neyfe. La cadena de suministro en la gestión logística. [en línea]. gestiopolis.com 18 de junio 2009, [Fecha de consulta: 5 de febrero 2016] Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/la-cadena-de-suministro-en-la-gestion-logistica/>

SALAZAR, Bryan. Control preventivo de inventarios [en línea]. Ingenieriaindustrialonline.com. [Fecha de consulta: 10 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/administraci%C3%B3n-de-inventarios/control-preventivo-de-inventarios/>.

SANTILLANA, Juan. Auditoría Interna Integral. Buenos Aires. Editorial megabyte.2007.415 p.  
ISBN, 9706862366

STONER, James; FREEMAN, R y GILBERT, D. Administración. 6a ed. México, 1996.688 p.  
ISBN: 9688806854

SALAS, Jorge. Gerencia de abastecimiento en la empresa. [en línea]. gestiopolis.com. 11 de febrero 2002. [Fecha de consulta: 10 de febrero 2016]. Disponible en: <http://www.gestiopolis.com/gerencia-abastecimiento-empresa/>

THEO Haimann. Dirección y gerencia la dirección de empresas como actividad profesional. 4ª ed. España 1977. 756p.

ISBN 10: 8425506883

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Perú. Editorial san marcos 2ª ed. 2013. 495 p.

ISBN: 9786123028787

# **ANEXOS**

## Anexo A1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b>Matriz de consistencia</b>										
TÍTULO	PREGUNTA DE INVESTIGACION	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
<b>APLICACIÓN DEL CONTROL DE INVENTARIOS PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN EL ALMACÉN DE INSUMOS NO COMERCIALES DE LA EMPRESA FERREYROS S.A. CERCADO DE LIMA, 2016</b>	<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>	<b>Control de inventarios</b>	Carreño (2005, pág. 122), control de inventarios consiste en la verificación física de los productos, la cual debe realizarse durante todo el ciclo de almacenamiento, desde la recepción hasta el despacho.	El control de inventarios es el principal medio para la aclaración de las funciones de cada individuo en una empresa, ya que de acuerdo a su disponibilidad con un adecuado sistema de clasificación, rotación y duración de los inventarios se determinaran prioridades para la ejecución de planes para su observación. Mientras más cuidadoso sea el diseño de los inventarios, se obtendran mejores índices de rotación, duración y exactitud de sus inventarios permitiendo controlar sus costos, obteniendo un mejor reflejo sobre en que productos recae la importancia de recibir mayor inspeccion, esto permitirá corregir desviaciones en el desarrollo de los objetivos.	Rotación de inventarios	Índice de rotación de inventarios	Razón	Registros en Formatos de Recoleccion de datos
	¿De qué manera la aplicación del control de inventarios reducirá los Costos logísticos en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., ¿Cercado de Lima, 2016?	Determinar como la aplicación del control de inventarios reducirá los Costos logísticos en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.	La aplicación del control de inventarios reduce los Costos logísticos en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.				Duración de inventarios	Índice de duración de inventarios		
	<b>PROBLEMAS ESPECIFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>				Exactitud de inventario	Índice de exactitud de inventario		
	¿De qué forma la aplicación del control de inventario reducirá los costos de entrega en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016?	Establecer cómo la aplicación del control de inventarios reduce los Costos de entrega en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.	La aplicación del control de inventarios reduce los Costos de entrega en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.				Coeficiente de obsolescencia	Índice de obsolescencia		
	¿De qué modo la aplicación del control de inventarios reducirá el Volumen de compra en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016?	Demostrar cómo la aplicación del control de inventarios reduce el volumen de compra en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.	La aplicación del control de inventarios minimiza el volumen de compra en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.	<b>Costos logísticos</b>	Pau y Navascu (1999, p.667), por su parte, definen los costos logísticos como todos los costes adheridos a las funciones de la empresa, que gestionan y controlan los flujos materiales y sus flujos de información asociados. Estos autores los clasifican de la siguiente manera: los costos de aprovisionamiento o de los pedidos, los costos de almacenaje y conservación de stocks, los costos de distribución y los costos de información, estos últimos representados por los costos de administración logística.	Costo entregas perfectamente recibidas	Índice de costo entregas perfectamente recibidas			
	¿Cómo la aplicación del control de inventarios reducirá los Costos de almacenamiento en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., ¿Cercado de Lima, 2016?	Evaluar cómo la aplicación del control de inventarios reduce los costos de almacenamiento en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016	La aplicación del control de inventarios reduce los Costos de almacenamiento en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016.			Índice del volumen de compras	Índice del volumen de compras			
	¿Determinar si la aplicación del control de inventarios permitirá reducir el valor económico del inventario en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016?	Determinar como la aplicación del control de inventarios reduce el valor económico del inventario en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016	La aplicación del control de inventarios disminuye el valor económico del inventario en el almacén de insumos no comerciales de la empresa Ferreyros S.A., Cercado de Lima, 2016			Costo del inventario	Índice del costo del inventario			
						Costo de unidad almacenada	Índice de costo de unidad almacenada			

Alumno: Jose Carlos Carrillo Alvarez	Asesor: Mg Ronald Dávila Laguna
--------------------------------------	---------------------------------

## Anexo A2: ARTICULO DIARIO EL COMERCIO

MARTES 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2014 | 10:01

# 30% de empresas peruanas tiene una alta eficiencia logística

Este resultado representa un avance de tres puntos porcentuales en comparación con el índice registrado en el 2013

Compartir 0 Twitter 0 G+ 1 LinkedIn Compartir 108 Pin 0 1



(Foto: Iván Álvarez A.)

LEA TAMBIÉN...

**Adex:** Solrecostos logísticos aéreos alcanzan los US\$20 millones



Conoce el camino que recorren los productos hasta tus manos



Lanzan primera universidad corporativa para el sector logístico



Infraestructura de transporte en Perú es la segunda mejor de Sudamérica



Follow @portafolioecpe

El 30% de las empresas nacionales presentan un alto nivel de automatización y eficacia en su cadena logística. Este índice se ha incrementado en tres puntos porcentuales en comparación con el registrado en el 2013, según el estudio Reporte de la Logística en el Perú – Benchmarking 2014 realizado por GS1Perú.

Sigue a Portafolio también en Facebook

"Los resultados del estudio permiten concluir que en el país se están dando pasos importantes para mejorar la logística, pero que tenemos una brecha grande de oportunidades por cubrir si queremos que las pequeñas y medianas empresas sean más competitivas", señala Mary Wong, gerenta general adjunta de GS1 Perú.

Este estudio –realizado en conjunto con la consultora Apoyo y la revista Semana Económica– se ejecutó investigando las prácticas logísticas de 142 empresas que facturan más de US\$10 millones.

### COSTOS LOGÍSTICOS

Wong señala que si bien, la optimización de los procesos logísticos significa mayor competitividad y menos costos para las empresas, aún existen muchas que se rehúsan al cambio "pero esta situación está cambiando y las empresas están tomando consciencia sobre la importancia de la logística en la reducción de costos innecesarios", dijo.

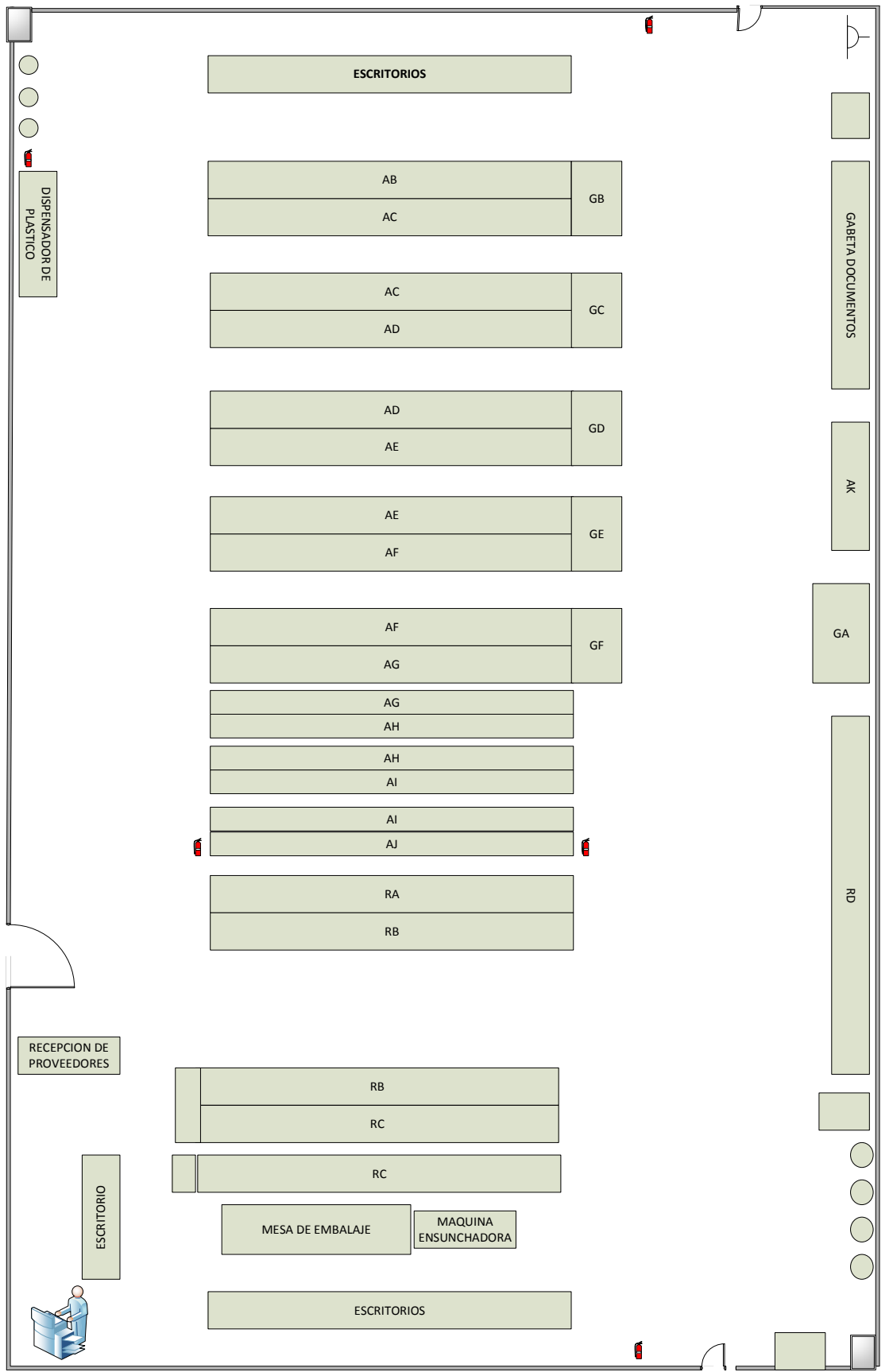
Como se sabe el costo de la logística en el Perú representa entre el 20% y 30% sobre las ventas, cuando en Chile es de 12% y en Estados Unidos de 8%.

La ejecutiva señala que, contrario a lo que podría pensarse, la reducción de costos logísticos no pasa necesariamente por inversiones en software o elementos de automatización, sino por mejorar procesos, como la compra, manejo eficiente de almacenes o transporte.

Otro de los puntos a considerarse cuando se habla de optimización de procesos, es la inversión en capacitación y contratación de personal que trae consigo nuevos conceptos en materia logística, que implementados repercutirán en la productividad sin necesidad de grandes inversiones.



### Anexo A3: LAYOUT ALMACEN NO COMERCIAL



ESTÁS EN > PORTADA > ECONOMÍA >

## Costos logísticos del Perú podrían reducirse a la mitad cuando se implemente estudio del Banco Mundial

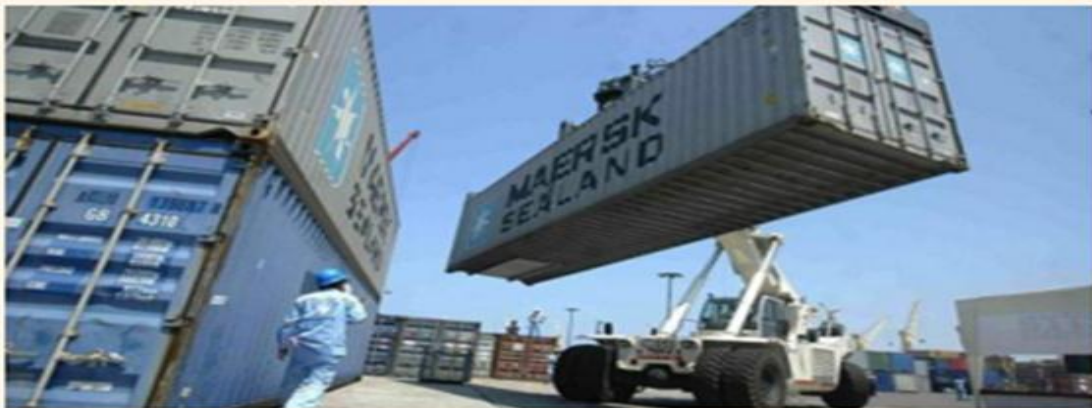
Jueves, 04 de febrero del 2016

**ECONOMÍA**



10:02

La **CCL** explicó que este estudio plantea las políticas necesarias para que los costos logísticos del Perú se equiparen al resto de América Latina, que se encuentran entre 8% a 15%; mientras que en el Perú alcanza hasta el 40%.



Tweet

2

G+1

26

**in** Compartir



Enviar

Los costos logísticos en el Perú, que comprenden entre 30% y 40% del precio final dependiendo del producto y que superan en más del doble al que tienen otros países de la región, podrían reducirse sustancialmente cuando se implementen las recomendaciones del Estudio de Costos Logísticos de Exportación para cinco productos priorizados del sector de las agroexportaciones que está elaborando el **Banco Mundial**.

Y es que, este estudio plantea las políticas necesarias para que los costos logísticos del Perú se equiparen al resto de América Latina, que se encuentran entre 8% a 15%. Esta diferencia es uno de los factores que impacta y disminuye nuestra competitividad exportadora.

### ¿Qué indicadores debemos conocer para calificar la gestión logística?

Publicado el 5 de Junio 2015 a las 11:27 AM

Si una empresa quiere perfeccionar sus procesos logísticos necesita evaluar la calidad de su gestión. A continuación, conoce cómo pueden lograrlo a partir del uso de indicadores clave.



En un mundo en el que la competencia por captar clientes es cada vez más ardua, la logística cumple un rol esencial. A través de ella, las empresas pueden marcar diferencias y obtener una importante ventaja competitiva. Por ello, es necesario evaluar constantemente la eficacia de dicha gestión, con el fin de optimizarla y asegurar así la satisfacción de los clientes.

Los indicadores logísticos constituyen un modo eficiente de conocer el desempeño de esta gestión. Su principal objetivo radica en identificar posibles problemas operativos, medir el grado de competitividad de la empresa en relación a sus competidoras, reducir gastos y producir mejoras en el uso de activos y recursos.

Existen diferentes clases de indicadores. Estos pueden estar asociados a la utilización (relación entre la capacidad utilizada y disponible), al rendimiento (relación entre el nivel de producción real y el esperado) o a la productividad (relación entre el valor real y esperado de la producción). Algunos de los indicadores de gestión logística más utilizados son:



## Anexo A&: ANALISIS DE MATERIAL (ERP SAP)

Análisis de material: rotación: Lista básica



Análisis de material: rotación: Lista básica

Cantidad Material: 2449

Material	GR SV Val	Valor stk. med.	ValTotConsumo	Stock total	Stock seguridad	Stock entrada	StockMedioTot.	Stk.medio SC	Stock v
<b>Tota</b>	<b>6.06</b>	<b>2,459,061.85</b> PEN	<b>14,902,016.11</b> PEN	<b>3,063,029.923</b> ***	<b>0.000</b> ***	<b>0.000</b> ***	<b>2,007,961.410</b> ***	<b>0.000</b> ***	<b>3,663,02</b>
1000000004	2.14	40.02 PEN	85.50 PEN	161 UN	0 UN	0 UN	44.462 UN	0 UN	
1000000005	0.00	0.00 PEN	0.00 PEN	0 UN	0 UN	0 UN	0 UN	0 UN	
1000000006	16.03	13.58 PEN	217.64 PEN	7 UN	0 UN	0 UN	6.615 UN	0 UN	
1000000007	33.00	12,826.98 PEN	423,292.21 PEN	2,640 GL4	0 GL4	0 GL4	1,726.154 GL4	0 GL4	
1000000008	0.00	348.77 PEN	0.00 PEN	82 GL4	0 GL4	0 GL4	82 GL4	0 GL4	
1000000010	16.05	24,976.08 PEN	400,907.06 PEN	3,300 GL4	0 GL4	0 GL4	3,046.154 GL4	0 GL4	
1000000012	2.80	1,936.44 PEN	5,424.80 PEN	25.500 GLN	0 GLN	0 GLN	38.192 GLN	0 GLN	2
1000000016	0.00	340.40 PEN	0.00 PEN	0 PUL	0 PUL	0 PUL	61.769 PUL	0 PUL	
1000000017	0.00	0.00 PEN	0.00 PEN	0 PUL	0 PUL	0 PUL	0 PUL	0 PUL	
1000000022	7.13	33.50 PEN	238.74 PEN	8 UN	0 UN	0 UN	7.538 UN	0 UN	
1000000023	25.81	1,507.81 PEN	38,910.48 PEN	110 KG	0 KG	0 KG	61.846 KG	0 KG	
1000000025	5.28	59.35 PEN	313.10 PEN	6 UN	0 UN	0 UN	6.615 UN	0 UN	
1000000026	2.13	24.09 PEN	51.26 PEN	6 UN	0 UN	0 UN	3.769 UN	0 UN	
1000000027	0.50	31.01 PEN	15.59 PEN	10 UN	0 UN	0 UN	3.846 UN	0 UN	
1000000028	5.00	38.66 PEN	193.33 PEN	0 UN	0 UN	0 UN	1 UN	0 UN	
1000000029	1.01	225.91 PEN	227.71 PEN	13 UN	0 UN	0 UN	18.385 UN	0 UN	
1000000031	9.66	111.25 PEN	1,074.82 PEN	4 UN	0 UN	0 UN	4.462 UN	0 UN	
1000000032	2.72	764.87 PEN	2,081.16 PEN	6 UN	0 UN	0 UN	20.077 UN	0 UN	
1000000033	0.07	283.84 PEN	18.54 PEN	15 UN	0 UN	0 UN	15.308 UN	0 UN	
1000000035	8.65	2.03 PEN	17.56 PEN	6 UN	0 UN	0 UN	0.462 UN	0 UN	
1000000036	6.90	8.84 PEN	60.97 PEN	8 UN	0 UN	0 UN	2.923 UN	0 UN	
1000000037	0.16	882.81 PEN	143.46 PEN	6 UN	0 UN	0 UN	6.154 UN	0 UN	
1000000038	16.96	1,055.94 PEN	17,911.87 PEN	16 UN	0 UN	0 UN	26.308 UN	0 UN	
1000000039	7.58	1,092.72 PEN	8,279.34 PEN	43 UN	0 UN	0 UN	23.846 UN	0 UN	
1000000040	13.24	922.61 PEN	12,212.84 PEN	27 UN	0 UN	0 UN	20.692 UN	0 UN	
1000000042	25.50	3,046.61 PEN	77,693.97 PEN	220 M3	0 M3	0 M3	220.769 M3	0 M3	
1000000045	0.00	0.00 PEN	0.00 PEN	0 M3	0 M3	0 M3	0 M3	0 M3	
1000000046	5.40	16.91 PEN	91.33 PEN	27 UN	0 UN	0 UN	20.923 UN	0 UN	
1000000048	8.97	24,084.24 PEN	216,077.59 PEN	0 G	0 G	0 G	152,240.923 G	0 G	
1000000050	0.00	0.00 PEN	0.00 PEN	0 LB	0 LB	0 LB	0 LB	0 LB	
1000000051	3.20	107.39 PEN	343.33 PEN	15 KG	0 KG	0 KG	18.462 KG	0 KG	
1000000052	41.66	6,091.75 PEN	253,804.85 PEN	345 KG	0 KG	0 KG	388.077 KG	0 KG	
1000000053	0.00	0.00 PEN	0.00 PEN	0 G	0 G	0 G	0 G	0 G	
1000000057	4.64	12,555.90 PEN	58,230.31 PEN	168,788.600 G	0 G	0 G	157,417.031 G	0 G	168,78
1000000060	30.60	3,240.88 PEN	99,178.42 PEN	600 KG	0 KG	0 KG	447.308 KG	0 KG	
1000000062	4.56	238.83 PEN	1,088.34 PEN	45 KG	0 KG	0 KG	42.692 KG	0 KG	
1000000063	0.51	2,590.33 PEN	1,333.73 PEN	65,400.488 G	0 G	0 G	92,923.565 G	0 G	65,40
1000000065	0.00	363.00 PEN	0.00 PEN	0 KG	0 KG	0 KG	50.769 KG	0 KG	
1000000066	0.00	0.00 PEN	0.00 PEN	0 KG4	0 KG4	0 KG4	0 KG4	0 KG4	
1000000069	0.00	24.50 PEN	0.00 PEN	5 UN	0 UN	0 UN	5 UN	0 UN	
1000000070	0.46	43.38 PEN	20.00 PEN	8 UN	0 UN	0 UN	10.846 UN	0 UN	
1000000072	8.20	600.17 PEN	4,919.91 PEN	7 UN	0 UN	0 UN	5.385 UN	0 UN	
1000000075	0.00	0.00 PEN	0.00 PEN	0 UN	0 UN	0 UN	0 UN	0 UN	
1000000078	0.00	0.00 PEN	0.00 PEN	0 UN	0 UN	0 UN	0 UN	0 UN	
1000000079	1.08	1,076.23 PEN	1,165.13 PEN	3 UN	0 UN	0 UN	2.769 UN	0 UN	
1000000082	0.00	0.00 PEN	0.00 PEN	0 UN	0 UN	0 UN	0 UN	0 UN	
1000000083	0.00	2,105.07 PEN	0.00 PEN	0 UN	0 UN	0 UN	14.385 UN	0 UN	
1000000084	1.00	475.33 PEN	474.62 PEN	4 UN	0 UN	0 UN	2 UN	0 UN	
1000000085	0.00	86.51 PEN	0.00 PEN	0 UN	0 UN	0 UN	5.923 UN	0 UN	

## Anexo A7: ESTUDIO DE TIEMPOS RECEPCION DE PEDIDOS

ESTUDIO DE TIEMPO CICLO BREVE PRE TEST												
Departamento: LOGISTICA DE TALLERES					Sección: PROVEEDORES			Estudio N°: 1				
								Hoja N°: 1/1				
Operación: RECEPCION DE PROVEEDORES								Comienzo: 13:49				
Estudio de métodos N°: 1								Termino: 14: 49				
Herramientas : CRONOMETRO/TAMBLERO/FORMATO/LAPIZ								Tiempo transcurrido: 1 H				
Producto/Pieza: VARIOS								Operario: J. PERLECHE/ G. NEGRON				
Material: VARIOS					N°: 1			Observado por: J. CARRILLO A.				
					Calidad:			Fecha: 22/8/ 2016				
					MB	B	R	M	MM	Comprobado: J. CARRILLO A.		
Elementos	Tiempo observado (ciclos)										Σ T	Media
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Autorización de ingreso proveedor	0.18	0.10	0.11	0.10	0.10	1.01	0.09	0.11	0.90	0.09	2.79	0.11
Entregar documentación	0.25	0.24	0.31	0.28	0.30	0.27	0.33	0.25	0.31	0.32	2.86	0.29
Inspección de documentación	0.18	0.19	0.18	0.17	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.19	1.84	0.19
Entrega de materiales	0.51	0.55	0.55	0.61	0.60	0.51	0.54	0.53	0.57	0.59	5.56	0.55
Recorrido para verificación	0.16	0.15	0.15	0.16	0.18	0.17	0.17	0.16	0.15	0.17	1.62	0.16
Inspeccionar material (calidad y cantidad)	0.28	0.29	0.31	0.29	0.30	0.27	0.31	0.25	0.26	0.26	2.82	0.29
Material inconforme (Rechazo)	0.21	0.18	0.20	0.20	0.20	0.21	0.20	0.20	0.19	0.20	1.99	0.20
Material conforme (Almacenamiento)	0.54	0.60	0.51	0.53	0.55	0.52	0.58	0.55	0.61	0.56	5.55	0.55
Devolución de materiales	0.38	0.36	0.41	0.42	0.49	0.52	0.41	0.44	0.58	0.39	4.40	0.42
Registro en SAP	0.25	0.24	0.31	0.28	0.30	0.21	0.20	0.20	0.19	0.20	2.38	0.23
Impresión de vale	0.18	0.12	0.15	0.13	0.18	1.01	1.01	0.15	0.13	0.18	3.24	0.17
Impresión de comprobante	0.25	0.24	0.31	0.28	0.30	0.27	0.33	0.25	0.31	0.32	2.86	0.29
Registro en SAP (anulación )	0.18	0.19	0.18	0.17	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.19	1.84	0.19
Sellado y adjunto de documentación	0.51	0.55	0.55	0.61	0.60	0.51	0.54	0.53	0.57	0.59	5.56	0.55
Corroborar información consignada es correcta	0.16	0.15	0.15	0.16	0.18	0.17	0.17	0.16	0.15	0.17	1.62	0.16
Autorización de salida por rechazo de producto	0.28	0.29	0.31	0.29	0.30	0.27	0.31	0.25	0.26	0.28	2.84	0.29
<b>Total</b>	4.50	4.44	4.69	4.68	4.96	6.30	5.57	4.39	5.54	4.70	49.77	4.60

ESTUDIO DE TIEMPO CICLO BREVE POST TEST												
Departamento: LOGISTICA DE TALLERES					Sección: PROVEEDORES			Estudio N°: 1				
								Hoja N°: 1/1				
Operación: RECEPCION DE PROVEEDORES								Comienzo: 8:32				
Estudio de métodos N°: 1								Termino: 9: 32				
Herramientas : CRONOMETRO/TAMBLERO/FORMATO/LAPIZ								Tiempo transcurrido: 1 H				
Producto/Pieza: VARIOS								Operario: J. PERLECHE/ G. NEGRON				
Material: VARIOS					N°: 1			Observado por: J. CARRILLO A.				
					Calidad:			Fecha: 26/8/ 2016				
					MB	B	R	M	MM	Comprobado: J. CARRILLO A.		
Elementos	Tiempo observado (ciclos)										Σ T	Media
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Autorización de ingreso proveedor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Entregar documentación (inicio)	0.21	0.21	0.31	0.25	0.21	0.22	0.33	0.25	0.21	0.22	2.42	0.22
Inspección de documentación	0.12	0.15	0.13	0.10	0.11	0.10	0.09	0.11	0.18	0.19	1.28	0.12
Entrega de materiales	0.31	0.35	0.35	0.31	0.42	0.45	0.45	0.39	0.37	0.39	3.79	0.38
Recorrido para verificación	0.13	0.15	0.15	0.12	0.13	0.12	0.13	0.15	0.15	0.15	1.38	0.14
Inspeccionar material (calidad y cantidad)	0.18	0.19	0.20	0.20	0.25	0.22	0.21	0.21	0.20	0.20	2.06	0.20
Material inconforme (Rechazo)	0.12	0.15	0.13	0.10	0.12	0.15	0.13	0.10	0.09	0.11	1.20	0.12
Material conforme (Almacenamiento)	0.22	0.21	0.19	0.20	0.19	0.27	0.19	0.25	0.21	0.26	2.19	0.21
Devolución de materiales	0.11	0.10	0.11	0.09	0.09	1.01	0.09	0.11	0.90	0.09	2.70	0.11
Registro en SAP	0.25	0.24	0.31	0.28	0.30	0.21	0.20	0.20	0.19	0.20	2.38	0.23
Impresión de vale	0.18	0.12	0.15	0.13	0.18	1.01	1.01	0.15	0.13	0.18	3.24	0.17
Impresión de comprobante	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Registro en SAP (anulación )	0.18	0.19	0.18	0.17	0.19	0.19	0.19	0.18	0.18	0.19	1.84	0.19
Sellado de documentación	0.23	0.25	0.23	0.24	0.26	0.22	0.24	0.23	0.27	0.22	2.39	0.24
Corroborar información consignada es correcta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Autorización de salida por rechazo de producto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>	2.24	2.31	2.44	2.19	2.45	4.17	3.26	2.33	3.08	2.40	26.87	2.30

## **Anexo A8: Carta solicitud de visado para información**

Cercado de lima, octubre del 2015

Ing. Aldo Tovar Garazatua

Jefe del área de garantías y control de inventarios

Presente

Me dirijo a usted en la oportunidad de solicitar de sus buenos oficios a los fines de que, el área que usted dignamente dirige, me autorice en calidad de estudiante de la **Universidad Cesar Vallejo** en la especialidad de **Ingeniería Industrial**, para solicitarle un visado de la información obtenida del software SAP y poder realizar un proyecto de investigación en este centro de estudios a partir del 01 de enero del 2016 por un periodo máximo de **10** semanas consecutivas. Este proyecto de investigación está financiado por quien suscribe. La duración del proyecto será la misma que dura el curso impartido por la universidad, que se encuentra en el distrito de los olivos, cercado de lima. Mi trabajo como estudiante, únicamente se basará en determinar si las herramientas y los controles de la empresa se realizan de una manera eficiente, así mismo yo Jose Carlos Carrillo Alvarez, me obligo a mí mismo de no divulgar ni utilizar en mi conveniencia personal la distinta información empresarial obtenida mediante mi trabajo, ni proporcionaré a otras personas o empresas, ni de manera verbal, ni de manera escrita, ya sea directa o indirectamente, información alguna que pueda perjudicar los intereses de la empresa.

Quedando sujeto a la responsabilidad civil que por daños y perjuicios pudiera causar, así como de las distintas sanciones en las que pudiera incurrir de acuerdo a la ley. Este acuerdo de confidencialidad será mantenido de manera indefinida, ahora y en el futuro, hasta que la empresa lo de por finalizado, o porque la propia empresa sea disuelta.

Sin más a que hacer referencia.

Atentamente,

Jose Carlos Carrillo Alvarez

Asistente garantías y control de inventarios

## Anexo A9: Máximos y mínimos

Ítem	Material	Texto breve material	UM	Consumo promedio (6 meses) Cp	Tiempo de reposición (días)(TR)	Consumo mínimo mensual (CMX)	Consumo máximo mensual (CMN)	Existencia actual (E)	Stock de seguridad Emn: (Cmm*Tr)	Punto de reorder (Cp*Tr)+Emn	Inventario máximo (Cmx*Tr)+Emn	Cantidad de pedido Cp: Emx-E
40	1000002220	LT ACEITE SAE10W (309-6931) - 05 GLS.	GLN	540	3	23.00	90.00	134.00	270.00	1890.00	339.00	205.00
41	1000001769	LT BOLSA 16.5" X 27" 2.5 MIC	UN	22,568	4	1,406.27	3,761.33	11108.00	15045.33	105317.33	20670.40	9562.40
42	1000001358	LT REFRIGERANTE ULTRACOOALANT - 05 GLS.	GLN	48	4	9.60	8.00	30.00	32.00	224.00	70.40	40.40
43	1000006807	LT GUANTE SHOWA 541 T L	PAA	848	8	33.27	141.33	675.00	1130.67	7914.67	1396.80	721.80
44	1000005800	LT PAÑO WYPALL X75 (REEMPLAZO TRAPO)	ROL	1,296	4	22.90	216.00	368.00	864.00	6048.00	955.60	587.60
45	1000004932	LT BOTIQUIN	UN	135	3	12.50	22.50	76.00	67.50	472.50	105.00	29.00
46	1000000122	BAR IHCP 100Y096-3"	PUL	1,159	7	46.63	193.17	1422.00	1352.17	9465.17	1678.60	256.60
47	1000000330	LT DISCO ALUMINIO ZIRCONIO PFERD G'60	UN	325	3	18.83	54.17	27.00	162.50	1137.50	219.00	192.00
48	1000000356	LT ESCOBILLA CIRCULAR DE 4.5	UN	605	3	28.17	100.83	295.00	302.50	2117.50	387.00	92.00
49	1000000563	LT MOBIL GREASE XHP322 - TAMBOR DE 400LB	LB	732	9	32.40	122.00	10.00	1098.00	7686.00	1389.60	1379.60
50	1000002119	LT REFRIGERANTE CAT 238-8650 - 55 GLS.	GLN	440	3	22.67	73.33	195.00	220.00	1540.00	288.00	93.00
51	1000001850	LT DISOLV-10 - 05 GLS.	GLN	355	3	19.83	59.17	88.00	177.50	1242.50	237.00	149.00
52	1000005475	LT FILTRO AK450	UN	10	4	1.00	1.67	3.00	6.67	46.67	10.67	7.67
53	1000004315	LT GRASA LIQUIDA HHS 2000 X 500ML	L/2	195	2	14.50	32.50	6.00	65.00	455.00	94.00	88.00
54	1000007572	OVERROL WETTEX AZUL NARANJA T L	UN	88	7	10.93	14.67	122.00	102.67	718.67	179.20	57.20
55	1000000510	LT LOCTITE 401-40 ADHESIVO	UN	523	6	25.43	87.17	66.00	523.00	3661.00	675.60	609.60
56	1000000264	LT CINTA DUCT TAPE 2" X 55 MT 3M 3939	UN	673	6	13.50	112.17	27.00	673.00	4711.00	754.00	727.00
57	1000000278	LT CITOFONTE AWS E NI-CL - 3/32 2.50MM	KG4	198	7	30.43	33.00	157.00	231.00	1617.00	444.03	287.03
58	1000001150	MACHO DE ACABADO FT9PT (FT SZ 9) - FINIS	UN	9	3	1.00	1.50	2.00	4.50	31.50	7.50	5.50
59	1000001533	LT STONE BURNISH SUNNEN NP: H50J87	UN	145	3	12.00	24.17	55.00	72.50	507.50	108.50	53.50
60	1000000038	LT AEROSOL LIMPIADOR/REMOVEDOR SKC-S	UN	347	1	12.83	57.83	23.00	57.83	404.83	70.67	47.67
61	1000000042	LT AGAMIX 20	M3	980	3	13.23	163.33	300.00	490.00	3430.00	529.70	229.70
62	1000000581	LT INSERTO UPPER 3500 8 MM	UN	157	15	13.90	26.17	125.00	392.50	2747.50	601.00	476.00
63	1000000607	LT INSERTO Ø ext. 212.36 mm. 6 mm.	UN	177	3	49.13	29.50	35.00	88.50	619.50	235.90	200.90
64	1000000481	KOOL MIST FORMULA # 78	GLN	125	3	12.17	20.83	33.00	62.50	437.50	99.00	66.00
65	1000000439	LT GUANTE BADANA	PAA	1,229	7	48.97	204.83	1678.00	1433.83	10036.83	1776.60	98.60
66	1000000040	LT AEROSOL REVELADOR SKD-S2	UN	278	3	17.27	46.33	61.00	139.00	973.00	190.80	129.80
67	1000000817	TIP VALUARC HARD DE 1.6 MM BOQUILLA DE	UN	326	3	18.87	54.33	33.00	163.00	1141.00	219.60	186.60
68	1000007691	ZAPATO DE SEGURIDAD CAT T 41	UN	61	12	3.00	10.17	21.00	122.00	854.00	158.00	137.00
69	1000000547	LT MASKING COPOUD - 1/2"	UN	100	7	10.03	16.67	54.00	116.67	816.67	186.90	132.90
70	1000006058	LT INSERTO Ø ext.212.36mm x 8mm-335-8971	UN	50	4	340.37	8.33	33.00	33.33	233.33	1394.80	1361.80
72	1000000284	LT MANDIL CUERO AMARILLO DE 0.60 X 1.20	UN	286	7	22.00	47.67	31.00	333.67	2335.67	487.67	456.67
73	1000000512	LT LOCTITE S18.31 EMPAQUETADURA	UN	187	6	11.33	31.17	23.00	187.00	1309.00	255.00	232.00
74	1000006242	LT GUANTE SHOWA 377 - TALLA M	PAA	775	15	9.67	129.17	88.00	1937.50	13562.50	2082.50	1994.50
75	1000000283	LT MANDIL DE CUERO AMARILLO DE 0.60X0.90	UN	359	7	17.53	59.83	415.00	418.83	2931.83	541.57	126.57
76	1000000708	LT TERMOCUPLA OMEGA TK KQ5316U6	UN	88	3	15.93	14.67	5.00	44.00	308.00	91.80	86.80
77	1000002364	LT LIMPIADOR DE CONTACTO ELECTRONICO	UN	415	8	33.83	69.17	442.00	553.33	3873.33	824.00	382.00
78	1000000546	LT MASILLA PLASTICA ANYPISA	UN	876	7	19.97	146.00	4.00	1022.00	7154.00	1161.77	1157.77
79	1000000228	LT CARTUJO VAPORES ORGA 6003 3M	UN	352	7	10.93	58.67	451.00	410.67	2874.67	487.20	36.20
80	1000001388	198-3188 FILTRO ELEMENTO CAT MECANIZADO	UN	21	5	21.83	3.50	23.00	17.50	122.50	126.67	103.67
81	1000000516	LT LOCTITE 271-31 TRABAPERNOS	UN	127	8	37.20	21.17	71.00	169.33	1185.33	466.93	395.93
82	1000000515	LT LOCTITE 620-40 FIJADOR EJES	UN	135	6	19.73	22.50	57.00	135.00	945.00	253.40	196.40
83	1000000142	LT CIRCUJUNA ESTROB AMBAR - PRECO 4263A	UN	35	5	12.00	5.83	6.00	29.17	204.17	89.17	83.17
1	1000000010	LT ACEITE SAE10W (309-6930) - 55 GLS.	GLN	9,280	2	235.00	1,546.67	1725.00	3093.33	21653.33	3563.33	1838.33
2	1000000007	LT ACEITE TF SAE15W40 (3E-9712) - 55 GLS.	GLN	7,200	2	138.00	1,200.00	1210.00	2400.00	16800.00	2676.00	1466.00
6	1000002253	DIALIZADO ACEITE SAE30 (8T-9573) - 55G	GLN	1,885	2	328.00	314.17	35.00	628.33	4398.33	1284.33	1249.33
3	1000000057	WIRE METCO 8222 PARA METALIZADO - GRU	GR	118,410	6	1,224.60	19,735.00	550.00	118410.00	828870.00	125757.60	125207.60
9	1000002249	DIALIZADO ACEITE SAE10W (309-6930) - 55G	GLN	5,632	2	196.00	938.67	763.00	1877.33	13141.33	2269.33	1506.33
10	1000000310	LT DESENGRASANTE RPW-49 - 01 GL	GLN	2,639	3	65.00	439.83	434.00	1319.50	9236.50	1514.50	1080.50
11	1000004117	LT ACEITE TIF SAE30 (8T-9573) - 55 GLS.	GLN	3,168	2	343.00	528.00	1121.00	1056.00	7392.00	1742.00	621.00
12	1000005306	LT PETROLEO (DINAMOMETRO CRC)	GLN	7,946	2	339.00	1,324.33	1430.00	2648.67	18540.67	3326.67	1896.67
13	1000002866	ZAPATO DE SEGURIDAD CAT T 36	UN	562	12	209.73	93.67	1425.00	1124.00	7868.00	3640.80	2215.80
8	1000002251	DIALIZADO ACEITE SAE15W40 (3E9712) - 55G	GLN	4,269	2	109.97	711.50	675.00	1423.00	9961.00	1642.93	967.93
14	1000000311	LT DISOLV-10 - 55 GLS	GLN	1,760	3	330.00	293.33	324.00	880.00	6160.00	1870.00	1546.00
15	1000002113	ALUMINUM OXIDE G170 SS-CM	LB	12,365	9	40.73	2,060.83	6200.00	18547.50	129832.50	18914.10	12714.10
16	1000000598	LT PETROLEO - 1/2 GLN	GLN	6,738	2	164.30	1,123.00	997.00	2246.00	15722.00	2574.60	1577.60
7	1000002255	DIALIZADO ACEITE SAE50 (8T-9577) - 55G	GLN	1,238	3	209.67	206.33	494.00	619.00	4333.00	1248.00	754.00
4	1000006243	LT GUANTE SHOWA 377 - TALLA L	PAA	3,452	7	88.80	575.33	673.00	4027.33	28191.33	4648.93	3975.93
71	1000000052	LT ALAMBRE E-71T1 1.60 MM H8 - SOLDADURA	KG	2,920	24	434.17	486.67	3.00	11680.00	81760.00	22106.00	22097.00
17	1000000217	LT CHEM PROTECTOR (ANTIOXIDANTE) - 05 GL	GLN	269	3	320.67	44.83	968.00	134.50	941.50	1096.50	128.50
18	1000000285	LT ESCARPINES DE CUERO AMARILLO SOLDAD	PAA	429	3	63.27	71.50	136.00	214.50	1501.50	404.30	268.30
5	1000002098	LT DESINCRUSTANTE DCL5-0	GLN	1,432	3	34.97	238.67	431.00	716.00	5012.00	820.90	389.90
19	1000001148	INSERTO FFT924300 M24 FULL TORQUE THREAD	UN	268	4	476.67	44.67	440.00	178.67	1250.67	2085.33	1645.33
20	1000002081	LT ACEITE TIF SAE50 (8T-9577) - 55 GLS.	GLN	1,269	3	75.20	211.50	165.00	634.50	4441.50	860.10	695.10
21	1000001257	LT SLEEVE CAT SPECIAL LAS-7789	UN	243	6	36.30	40.50	35.00	243.00	1701.00	460.80	425.80
22	1000006806	LT GUANTE SHOWA 541 T M	PAA	1,251	6	30.93	208.50	1129.00	1251.00	8757.00	1436.60	307.60
23	1000002250	DIALIZADO ACEITE SAE15W40 (3E9713) - 05G	GLN	205	3	64.30	34.17	199.00	102.50	717.50	295.40	96.40
24	1000000579	LT OXIDO ALUMINIO G24 GW	LB	8,560	3	60.93	1,426.67	1121.00	4280.00	29960.00	4462.80	3341.80
25	1000000818	TIP VALUARC SOFT DE 1.6 MM BOQUILLA DE	UN	456	5	13.10	76.00	319.00	380.00	2660.00	445.50	126.50
26	1000005476	LT FILTRO AK800	UN	9	3	1.00	1.50	1.00	4.50	31.50	7.50	6.50
27	1000007690	ZAPATO DE SEGURIDAD CATT 40	UN	125	12	350.33	20.83	204.00	250.00	1750.00	4454.00	4250.00
28	1000002122	PETROLEO ( DIESEL 2 ) TANQUE CHICO- CDT	GLN	2,234	2	20.20	372.33	476.00	744.67	5212.67	785.07	309.07
29	1000000508	LT LOC TITE 277.31 50ML	UN	352	4	39.10	58.67	3.00	234.67	1642.67	391.07	388.07
30	1000001390	9U-5870 ELEMENTO CAT MECANIZADO_REPUJST	UN	124	5	11.00	20.67	123.00	103.33	723.33	158.33	35.33
31	1000001768	LT BOLSA 22.5" X 33.5" 2.5MIC	UN	25,325	8	16.17	4,220.83	21089.00	33766.67	236366.67	33896.00	12807.00
32	1000004613	LT BARRA CALZA 24 D10N/R 911HT24	UN	189	13	16.73	31.50	142.00	409.50	2866.50	627.03	485.03
33	1000001773	LT FRASCO MUESTRA ACEITES CAT N° 1697373	UN	16,398	7	16.13	2,733.00	5548.00	19131.00	133917.00	19243.93	13695.93
34	1000000659	LT POLVO DE VIDRIO BT-10	LB	10,326	2	1,420.17	1,721.00	3247.20	3442.00	24094.00	6282.33	3035.13
35	1000000961	HONING OIL- GRUPO B ( ACEITE DE CORTE)	GLN	263	12	34.30	43.83	443.00	526.00	3682.00	937.60	494.60
36	1000000060	LT SOLDAFIL EL 12 P51 1/8	KG	6,480	3	705.60	1,080.00	2085.00	3240.00	22680.00	5356.80	3271.80
37	1000007383	LT PLANCHA ACERO A572-50 3/4X60"X120"	PUL2	51,504	33	349.20	8,584.00	22321.00	283272.00	1982904.00	294795.60	272474.60
38	1000000063	ALAMBRE DE ALUMINIO PARA METALIZADO - GR	GR	47,840	5	1,543.00	7,973.33	4375.00	39866.67	279066.67	47581.67	43206.67
39	1000000533	LT TERMOCOPABLE 60CMx7 MILS	KG	2,852	4	100.07	475.3					

Ítem	Material	Texto breve material	UM	Consumo promedio (6 meses) Cp	Tiempo de reposición (días)(TR)	Consumo mínimo mensual (CMX)	Consumo máximo mensual (CMN)	Existencia actual (E)	Stock de seguridad Emn: (Cmn*Tr)	Punto de reorder (Cp*Tr)+Emn	Inventario maximo (Cmx*Tr)+Emn	Cantidad de pedido Cp: Emx-E
84	1000005494	LT ACEITE SCH 630 113817	GLN	57	8	23.03	9.50	73.00	76.00	532.00	260.27	187.27
85	1000000974	4E111 SULZER METCO VALVELUBLE pn 107006	UN	68	7	12.23	11.33	88.00	79.33	555.33	164.97	76.97
86	1000001274	10565 RLX CONTROL HANDLE CLEMCO MECAN	UN	35	2	12.50	5.83	24.00	11.67	81.67	36.67	12.67
87	1000005149	LT INSERTO REDONDO CBN - CabezAs 6303R	UN	8	1	1.00	1.33	0.00	1.33	9.33	2.33	2.33
88	1000000109	BAND ABRASIVE 2X32 3M967	UN	126	7	9.90	21.00	65.00	147.00	1029.00	216.30	151.30
89	1000000348	LT PLAQUITA SKVN 343 X PARA TORNO	UN	134	8	10.27	22.33	40.00	178.67	1250.67	260.80	220.80
90	1000000262	LT CINTA DE EMBALAJE 100MT	UN	3,210	3	12.00	535.00	29.00	1605.00	11235.00	1641.00	1612.00
91	1000007553	OVERL TERM WETTEX AZUL NARANJA T L	UN	40	6	12.00	6.67	88.00	40.00	280.00	112.00	24.00
92	1000002276	LT BARRA CALZA D10 DE 24 N/P 912HT24	UN	88	13	3.00	14.67	45.00	190.67	1334.67	229.67	184.67
93	1000003068	LT RESPIRADOR 3M-7502 TALLA M	UN	148	2	12.47	24.67	37.00	49.33	345.33	74.27	37.27
94	1000002087	LT HIDRO SOLV 4110 X 200KG 4C8650	KG	568	4	115.00	94.67	62.00	378.67	2650.67	838.67	776.67
95	1000005747	LT STICKER LOGO- RENTAFAER	UN	562	6	17.00	93.67	145.00	562.00	3934.00	664.00	519.00
96	1000004614	LT BARRA CALZA 28 D10/R 911HT28	UN	62	13	6.00	10.33	53.00	134.33	940.33	212.33	159.33
97	1000000560	OIL LAPMASTER VEICICLE 003 UN 1268 PG	GLN	145	7	15.00	24.17	54.00	169.17	1184.17	274.17	220.17
98	1000003448	LT ACEITE TONNA T68 - CIL 55 GLN	GLN	198	4	45.00	33.00	44.00	132.00	924.00	312.00	268.00
99	1000000155	BRUSCH PULIDOR DE 3 X 1/4 SCOTCH BR	UN	153	1	55.00	25.50	56.00	25.50	178.50	80.50	24.50
100	1000000540	LT RESPIRADOR 3M 8247 CONTRA POLVOS	UN	1,007	7	26.73	167.83	596.00	1174.83	8223.83	1361.97	765.97
101	1000003434	PROYECTOR SONY VPL-CX76 2500 ANSI LUMENE	UN	1	7	1.00	0.17	1.00	1.17	8.17	8.17	7.17
102	1000005962	TONER IMPRE. HP4250N-PRHPF280X	UN	20	3	55.00	3.33	90.00	10.00	70.00	175.00	85.00
103	1000000365	FIJACION DE RODAMIENTOS (50GR) 108936030	UN	21	5	1.00	3.50	8.00	17.50	122.50	22.50	14.50
104	1000000282	LT SOLVENTE STODDART - 05 GLS.	GLN	260	5	54.00	43.33	55.00	216.67	1516.67	486.67	431.67
105	1000005967	LT INSERTO CAT 101-0525 - BLOCK 3400	UN	43	3	122.00	7.17	48.00	21.50	150.50	387.50	339.50
106	1000000543	LT MASCARA PARA SOLDADURA	UN	114	7	24.17	19.00	100.00	133.00	931.00	302.17	202.17
107	1000007080	LT CONECTOR OMEGA 1/4 NPTF SSK316-14	UN	100	4	156.00	16.67	25.00	66.67	466.67	690.67	665.67
108	1000001580	LT BOCINA DE FIERRO FUN E220x1190xL180	UN	16	3	1.00	2.67	4.00	8.00	56.00	11.00	7.00
109	1000002252	DIALIZADO ACEITE SAE30 (8T-9572) - 05G	GLN	195	3	15.00	32.50	125.00	97.50	682.50	142.50	17.50
110	1000000039	LT AEROSOL PENETRANTE ROJO SKL-SP	UN	184	4	5.00	30.67	45.00	122.67	858.67	142.67	97.67
111	1000002075	LT ACEITE SAE80W90 CAT 8T-9584 - 55 GLS	GLN	275	3	55.00	45.83	20.00	137.50	962.50	302.50	282.50
112	1000005650	LT GREASE MOLYLUBE (caja x12)	UN	45	2	35.00	7.50	21.00	15.00	105.00	85.00	64.00
113	1000005151	PINES N'parte 1632000240 - ST20	UN	20	4	11.80	3.33	12.00	13.33	93.33	60.53	48.53
114	1000002715	LT RESMAS DE PAPEL PARA FOTOCOPIA A4	UN	892	3	116.53	148.67	33.00	446.00	3122.00	795.60	762.60
115	1000001040	LT DISCO ALUMINIO ZIRCONIO 4 1/2" G 60	UN	482	3	11.33	80.33	160.00	241.00	1687.00	275.00	115.00
116	1000005221	LT UPPER SLEEVE 3500 / NP CAT 353- 5617	UN	33	2	12.00	5.50	12.00	11.00	77.00	35.00	23.00
117	1000002118	LT DECCLEAN DESENGRASANTE - 05 GLS.	GLN	205	3	14.50	34.17	15.00	102.50	717.50	146.00	131.00
118	1000002214	LT BARRA CALZA D8 DE 22 N/P 890HT22	UN	121	13	4.00	20.17	210.00	262.17	1835.17	314.17	104.17
119	1000005918	LT CLAMP - 1440367	UN	251	4	17.17	41.83	14.00	167.33	1171.33	236.00	222.00
120	1000001972	LT DESENGRASANTE DE PISOS RPW49F - 05GL	GLN	210	4	17.00	35.00	55.00	140.00	980.00	208.00	153.00
121	1000000136	BAR IHCP 4"	PUL	235	16	6.00	39.17	24.00	626.67	4386.67	722.67	698.67
122	1000000124	BAR IHCP 100 MM	PUL	265	16	7.00	44.17	185.00	706.67	4946.67	818.67	633.67
123	1000006930	LT FT BLOQUE PATIN D10	UN	24	2	124.00	4.00	2.00	8.00	56.00	256.00	254.00
124	1000004693	LT ANTIFREEZE CAT 238-8649 - 05 GLS.	GLN	185	8	31.00	30.83	325.00	246.67	1726.67	494.67	169.67
125	1000001276	01967 VALVE 1" OUTLET	UN	5	3	1.00	0.83	1.00	2.50	17.50	5.50	4.50
126	1000000775	LT TAPON DE SILICONA #21	UN	2,358	2	36.00	393.00	127.00	786.00	5502.00	858.00	731.00

Ítem	Material	Texto breve material	UM	Consumo promedio (6 meses) Cp	Tiempo de reposición (días)(TR)	Consumo mínimo mensual (CMX)	Consumo máximo mensual (CMN)	Existencia actual (E)	Stock de seguridad Emn: (Cmn*Tr)	Punto de reorder (Cp*Tr)+Emn	Inventario maximo (Cmx*Tr)+Emn	Cantidad de pedido Cp: Emx-E
127	1000001000	LT BRUSH PULIDOR CAT 4C-6153	UN	163	3	16.37	27.17	30.00	81.50	570.50	130.60	100.60
128	1000001285	03371 D. OUTLET VALVE CLEMCO	UN	6	6	1.00	1.00	2.00	6.00	42.00	12.00	10.00
129	1000001396	LT 4C-8421 INSERTO HELICOIDAL 3/8 X16 NP	UN	125	7	456.00	20.83	25.00	145.83	1020.83	3337.83	3312.83
130	1000002254	DIALIZADO ACEITE SAE50 (8T-9576) - 05G	GLN	155	3	432.00	25.83	125.00	77.50	542.50	1373.50	1248.50
131	1000000266	LT CINTA PARA METALIZADO 497 - 2"	UN	28	2	20.00	4.67	2.00	9.33	65.33	49.33	47.33
132	1000001774	LT FRASCO KIT MUESTRA ACEITE CAT 169-8373	UN	1,056	6	78.00	176.00	27.00	1056.00	7392.00	1524.00	1497.00
133	1000007870	LT CHEMPROTECTOR PLUS	GLN	54	6	20.00	9.00	34.00	54.00	378.00	174.00	140.00
134	1000001025	LAMA 151-2- 2125	UN	20	7	257.00	3.33	1002.00	23.33	163.33	1822.33	820.33
135	1000000708	LT REMOVEDOR DE PINTURA 85004	GLN	135	6	150.00	22.50	70.00	135.00	945.00	1035.00	965.00
136	1000000134	BAR IHCP 100Y 096- 31/4"	PUL	321	16	6.00	53.50	245.00	856.00	5992.00	952.00	707.00
137	1000005689	CARBURO DE TUNGSTENO GRUESO	LB	70	3	11.00	11.67	65.00	35.00	245.00	68.00	3.00
138	1000001119	PIEDRA DE ESMERIL CARBURADA DE 6 X 1	UN	231	5	12.17	38.50	71.00	192.50	1347.50	253.33	182.33
139	1000001406	COUNTERSINK - AVELLANADOR L8CS - 6	UN	36	7	80.33	6.00	428.00	42.00	294.00	604.33	176.33
140	1000004723	LT INSERTO ROSCADO M30 x 3.5 x 50mm	UN	71	8	13.17	11.83	36.00	94.67	662.67	200.00	164.00
141	1000001405	LT L6CS-6 COUNTERSINK-AVELLANADOR FOR L6	UN	22	3	20.00	3.67	10.00	11.00	77.00	71.00	61.00
142	1000001055	LT PLAQUITA CCMT 09T304 CP500	UN	268	2	11.00	44.67	24.00	89.33	625.33	111.33	87.33
143	1000000444	LT GUANTE CUERO LARGO SOLDADOR	PAA	298	4	20.00	49.67	35.00	198.67	1390.67	278.67	243.67
144	1000006931	LT FT BLOQUE PATIN D11	UN	24	6	11.00	4.00	85.00	24.00	168.00	90.00	5.00
145	1000007904	LT TRAJE DESCARTABLE MICROGARD 1800 T L	UN	619	8	12.50	103.17	55.00	825.33	5777.33	925.33	870.33
146	1000002846	PD PQTES DE SHIPPIN LIST	UN	85	7	440.00	14.17	146.00	99.17	694.17	3179.17	3033.17
147	1000000332	LT DISCO DESBASTE 7" X 1/4" X 7/8"	UN	492	7	33.00	82.00	2.00	574.00	4018.00	805.00	803.00
148	1000002077	LT BRUSH 126-3297	UN	105	8	15.70	17.50	99.40	140.00	980.00	265.60	166.20
149	1000000572	PROTECTOR DE OIDO TIPO COPA - OREJERAS	UN	108	6	11.00	18.00	24.00	108.00	756.00	174.00	150.00
150	1000001781	LT TERMOENCOGIBLE 60CMx4MILS	KG	798	2	56.00	133.00	15.00	266.00	1862.00	378.00	363.00
151	1000000319	LT DISCO ACONDICIONADOR DE 7" GUINDA	UN	256	4	155.00	42.67	784.00	170.67	1194.67	790.67	6.67
152	1000002131	LT MASCARA COMPLETA SILICON 3M 6800	UN	15	3	122.00	2.50	12.00	7.50	52.50	373.50	361.50
153	1000006149	LT PAÑO 3M HP100 38" x 144"	UN	12	3	11.00	2.00	23.00	6.00	42.00	39.00	16.00
154	1000002212	LT TAPE FOIL 9U-6911 CINTA DE ALUMINIO 4	UN	51	3	16.93	8.50	37.00	25.50	178.50	76.30	39.30
155	1000001315	LT GAS PROPANO (BALON 15 KG-MONTACARGA)	KG	2,190	2	17.93	365.00	35.50	730.00	5110.00	765.87	730.37
156	1000004480	LT CASACA CUERO AMARILLO C/ABERT ESP T M	UN	37	7	3.00	6.17	12.00	43.17	302.17	64.17	52.17
157	1000000012	LT ACEITE MOBIL DTE MEDIUM - GRUPO B	GLN	108	7	28.63	17.92	31.00	125.42	877.92	325.85	294.85
158	1000007073	LT TRAJE DE PROTECCIÓN 3M 4510 T M	UN	554	3	10.83	92.33	160.00	277.00	1939.00	309.50	149.50
159	1000007573	OVEROL WETTEX AZUL NARANJA TXL	UN	31	4	9.83	5.17	8.00	20.67	144.67	60.00	52.00
160	1000000456	LT HOJA SIERRA 21 STARRETT - GRUPO B	UN	62	4	54.00	10.33	27.00	41.33	289.33	257.33	230.33
161	1000000581	LT OXIGENO EN CILINDRO	M3	960	2	11.50	160.00	150.00	320.00	2240.00	343.00	193.00
162	1000005152	LT PINES NP 1832000240 - ST50	UN	12	2	11.60	2.00	12.00	4.00	28.00	27.20	15.20
163	1000007076	LT TERMOOCPLA CAT 7E6830	UN	27	3	34.60	4.50	16.00	13.50	94.50	117.30	101.30
164	1000005808	LT LIMPIADOR FRENO WURTH ++NO USAR++	UN	395	7	5.00	65.83	475.00	460.83	3225.83	495.83	20.83
165	1000005171	RODAJE RHP DIA INT 228MM X 305MM	UN	1	7	1.00	0.17	1.00	1.17	8.17	8.17	7.17
166	1000000072	LT ANTI SEIZE CAT N/P 4C-5593-GRUPO C M	UN	44	7	43.57	7.33	135.00	51.33	359.33	356.30	221.30
167	1000000539	LT MASCARA 3M 6200 MEDIA CARA	UN	123	4	10.00	20.50	15.00	82.00	574.00	122.00	107.00
168	1000000756	LT STRETCH FILM 12"	UN									

### Anexo A10: Formato de encuesta para el área de almacenes

Encuesta sobre los factores que influyen negativamente en el área								
Estimado compañero, me gustaría conocer tu opinión sobre el área de almacenes no comerciales. La finalidad es hallar una mejora en el servicio que ofrecemos.								
Nombre:			Tiempo en la empresa:			Código:		
Apellidos:			Fecha:			Cargo:		
ITEM	CAUSAS QUE GENERAN UNA MALA GESTION EN LOS ALMACENES	Muchísimo (5)	Mucho (4)	Indiferente (3)	Poco (2)	Muy poco (1)	Nada(0)	Total
1	Considera que el nivel de productos obsoletos es elevado.							
2	Califique usted si la zona de recepción y despacho es optimo.							
3	Considera que el nivel de rotación de los productos es optima.							
4	Faltan establecer políticas de selección de proveedores.							
5	Considera que faltan capacitaciones al personal.							
6	Califique usted la frecuencia de inexactitud de los inventarios							
7	Considera que faltan control en los inventarios.							
8	Califique usted el nivel de satisfacción de nuestros clientes internos.							
9	Considera que los niveles de reprocesos son altos.							
10	La herramienta del software SAP esta acorde a las necesidades. (automatización de los procesos)							
Finalmente, indique cualquier comentario o sugerencia que pueda repercutir en el área de almacenes no comerciales:								
<b>Muchas gracias por tu colaboración.</b>								

### Anexo A11: Análisis de fiabilidad encuesta en escala de Likerd.

Estadísticos descriptivos						
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
Operario almacén 1	8	1	5	2.38	1.506	2.268
Operario almacén 2	8	1	5	2.88	1.356	1.839
Operario almacén 3	8	1	5	2.13	1.553	2.411
Operario almacén 4	8	1	5	2.50	1.604	2.571
Operario almacén 5	8	1	4	2.25	1.035	1.071
Operario almacén 6	8	1	4	2.00	1.414	2.000
Operario almacén 7	8	1	5	2.38	1.302	1.696
Operario almacén 8	8	1	4	2.13	1.246	1.554
Operario almacén 9	8	1	5	2.13	1.553	2.411
Operarioalmacén 10	8	1	5	2.38	1.408	1.982
SUMA	8	10.00	46.00	23.1250	12.60881	158.982
N válido (por lista)	8					

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	8	100.0
	Excluido <sup>a</sup>	0	0.0
	Total	8	100.0
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.			

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.973	10

## Anexo A12: Ficha observación directa

Fecha:		Operario:				Código:		Área:		N°
								Total productos obsoletos	Total productos inventario	
Periodo	Rotación de inventario		Duración de inventarios		Exactitud de inventarios		Coeficiente de inventarios		Observaciones	
	Total productos despachados	Inventario promedio	Inventario final	Consumo promedio	Valor diferencia	Valor del inventario	Total productos obsoletos	Total productos inventario		
Mes:										
Semana 1										
Semana 2										
Semana 3										
Semana 4										
Semana 5										
Semana 6										
Total										
Periodo	Costo del inventario		Entregas perfectamente recibidas		Volumen de compras		Costo unidad almacenada		Observaciones	
	Costo despachos del mes	Valor del inventario físico	Costo total pedidos rechazados	Total de pedidos	Valor de compra	Valor despachos	Costo de almacenamiento	Numero de unidades almacenadas		
Mes:										
Semana 1										
Semana 2										
Semana 3										
Semana 4										
Semana 5										
Semana 6										
Total										

Elaborado por
Nombre
Fecha



## Anexo A13: Validación de expertos

DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1 Rotación de inventario	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
DIMENSIÓN 2 Duración de inventarios	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
DIMENSIÓN 3 Exactitud de inventarios	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
DIMENSIÓN 4 Coeficiente de obsolescencia	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia.

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable     No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. (Mg.) DANIELA LAGUNA R. A. A. R.    DNI: 22.423.025

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

Si corresponde al concepto técnico  
Si es apropiado para representar al  
tema específica del constructo  
Si no tiene dificultad alguna el enunciado  
es claro y directo

Se dice suficiencia cuando los ítems  
suficientes para medir la dimensión

14 de ... del 2016

  
 -----  
 Firma del Experto Informante.

DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1 Costo del inventario							
DIMENSIÓN 2 Entregas perfectamente recibidas	Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 3 Volumen de compras	Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 4 Costo unidad almacenada	Si	No	Si	No	Si	No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable    Aplicable después de corregir    No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. DAVILA LA ROSA ROSARIO   DNI: 7.740.302.5

Especialidad del validador: J.M.G. TALENTOS TALENTOS

em corresponde al concepto teórico  
em es apropiado para representar al  
emisión específica del constructo  
emende sin dificultad alguna el enunciado  
em, exacto y directo

em se dice suficiencia cuando los ítems  
em ficientes para medir la dimensión

J.M.G. de 12 del 2016

  
-----  
Firma del Experto-Informante.

DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1 Rotación de inventario							
DIMENSIÓN 2 Duración de inventarios	Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 3 Exactitud de inventarios	Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 4 Coeficiente de obsolescencia	Si	No	Si	No	Si	No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable []    No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: *Cega Melpica Walter Leoncio*    DNI: *09197825*

Especialidad del validador: *Ing. Industrial*

em corresponde al concepto teórico  
em es apropiado para representar al  
ensión específica del constructo  
ende sin dificultad alguna el enunciado  
io, exacto y directo

se dice suficiencia cuando los ítems  
ficientes para medir la dimensión

...15...de...10...del 2016

*Walter Leoncio*  
Firma del Experto/Informante.

DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1 Costo del inventario							
DIMENSIÓN 2 Entregas perfectamente recibidas	Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 3 Volumen de compras	Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 4 Costo unidad almacenada	Si	No	Si	No	Si	No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable  No aplicable  Aplicable después de corregir  No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: *Sega Malpica Walter Leoncio* DNI: *091978215*

Especialidad del validador: *Ing. Industrial*

en corresponde al concepto técnico  
am es apropiado para representar el  
erisión específica del constituido  
ende sin dificultad alguna el enunciado  
ro, exacto y directo

se dice suficiencia cuando los ítems  
ficientes para medir la dimensión

15 de 10 del 2016

*Walter Segura*  
Firma del Experto Informante.

DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1 Rotación de inventario							
DIMENSIÓN 2 Duración de inventarios	Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 3 Exactitud de inventarios	Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 4 Coeficiente de obsolescencia	Si	No	Si	No	Si	No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:     Aplicable [ X ]     Aplicable después de corregir [ ]     No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Ing. José Pablo Rivera Rodríguez    DNI: 25990246

Especialidad del validador: Ing. Ingeniería

am corresponde al concepto teórico  
 am es apropiado para representar al  
 ensión específica del constructo  
 ende sin dificultad alguna el enunciado  
 io, exacto y directo  
 se dice suficiencia cuando los ítems  
 ficientes para medir la dimensión

15 de octubre del 2016

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma del Experto Informante.

DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1 Costo del inventario							
DIMENSIÓN 2 Entregas perfectamente recibidas	Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 3 Volumen de compras	Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 4 Costo unidad almacenada	Si	No	Si	No	Si	No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable     No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Dr./ Mg: Ing. J. Rivera Rodríguez    DNI: 25440246

Especialidad del validador: Ing. Industrial

am corresponde al concepto teórico  
am es apropiado para representar al  
ensión específica del constructo  
ende sin dificultad alguna el enunciado  
to, exacto y directo

se dice suficiencia cuando los ítems  
ficientes para medir la dimensión

15 de Octubre del 2016



-----  
Firma del Experto Informante.