



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“Mejora de procesos logísticos para disminuir costos de inventario de la empresa SISTEMAS 2000 S.R.L, 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Huaripata Montero, Manuel Francisco (ORCID: 0000-0001-6923-4153)

ASESOR:

Dr. Aranda Gonzalez, Jorge Roger (ORCID: 0000-0002-0307-5900)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

TRUJILLO – PERÚ

2020

DEDICATORIA

A DIOS:

Por la salud, fortaleza y compañía
a lo largo de todos estos años de estudio
por guiar mi día a día, y permitirme llegar
hasta aquí y cumplir una de mis metas trazadas.

A MIS PADRES:

Por todo su apoyo incondicional, sacrificios
que han tenido que sobrellevar durante toda
esta larga y productiva trayectoria.

A MIS HERMANAS:

Por acompañarme en todos estos años,
a pesar de sus metas que tenían, me
apoyaron a seguir adelante con el cumplimiento
de mis metas trazadas.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por todo el amor, por su fortaleza que me ayuda a seguir adelante día a día a pesar de las dificultades que se presentan a lo largo del camino.

Son varias personas a las cuales quiero agradecer, no solo a aquellas que me apoyaron académicamente sino también aquellas que, con sus consejos y buenos ánimos, me han ayudado a seguir adelante.

Puedo empezar agradeciendo a los docentes, porque gracias a ellos he adquirido los conocimientos necesarios, por todo su apoyo incondicional que me brindaron día a día para seguir adelante y no desistir en esta larga travesía. Gracias a toda mi familia que confiaron en mí y que con su apoyo moral me ayudaron a seguir adelante. A los maestros de la Escuela de Ingeniería Industrial, fueron parte de mi formación académica universitaria en esta casa de estudios, que con su desarrollo impulsaron el crecimiento de mis competencias como ingeniero.

Finalmente, mi agradecimiento con la empresa SISTEMAS 2000 S.R.L. quién me brindó la oportunidad de desarrollar mi investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
RESUMEN.....	VIII
ABSTRACT.....	IX
I. INTRODUCCIÓN	10
II. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. ANTECEDENTES O TRABAJOS PREVIOS.....	14
2.2. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA	17
2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	27
2.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	27
2.5. HIPÓTESIS	27
2.6. OBJETIVOS	27
2.6.1. Objetivo General.....	27
2.6.2. Objetivos Específicos	28
III. METODOLOGÍA	29
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	30
3.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN	30
Variable Independiente.....	30
Variable Dependiente	30
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	32
3.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	33
IV. RESULTADOS.....	34
4.1. Evaluación de los costos de inventario actual de los procesos logísticos de la empresa.....	35
4.2. Estudio del proceso logístico actual de la empresa, determinando las causas que originan un costo elevado	45
4.3. Implementar un plan de mejora de los procesos logísticos de la empresa.....	53
4.4. Evaluar el impacto de los costos de inventario posterior a la implementación de la mejora de los procesos logísticos.	71
V. DISCUSIÓN.....	83
VI. CONCLUSIONES	88
VII. RECOMENDACIONES	90

REFERENCIAS.....	92
ANEXOS.....	95
ANEXO 1.....	96
ANEXO 2.....	97
A. ANEXO TABLAS.....	101
B. ANEXO DIAGRAMAS.....	109
C. ANEXO INSTRUMENTOS.....	111
D. ANEXOS ADICIONALES.....	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de variables.....	31
Tabla 2. Costo de Almacenamiento.	37
Tabla 3. Costo Fijo del Pedido	38
Tabla 4. Resumen Sistema ABC.....	39
Tabla 5. Lista de Materiales representativos (Categoría A).....	40
Tabla 6. Tabla Resumen del Costo.....	44
Tabla 7. Matriz de Priorización de Causas.....	49
Tabla 8. Causas y Valores Obtenidos.	50
Tabla 9. Acumulados de Causas Raíz.	51
Tabla 10. Causas principales identificadas.	53
Tabla 11. Matriz de mejoras.....	54
Tabla 12. Costos para Implementar mejoras	70
Tabla 13. Costo de Almacenaje.	72
Tabla 14. Costo Fijo del Pedido	73
Tabla 15. Tabla Resumen del Costo.....	76
Tabla 16. Costos de Inventarios 2020-T2.	78
Tabla 17. Comparativo de los Costos. Medición del Impacto.	80
Tabla 18. Prueba estadística T- Student.....	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Etapas del Ciclo.....	19
Figura 2. Fases de la Lluvia de Ideas.	21
Figura 3. Diagrama de Ishikawa.....	21
Figura 4. Diagrama de Pareto.....	22
Figura 5: Clasificación ABC.	26
Figura 6: Análisis de Contrastación. Fuente: Elaboración propia.	30
Figura 7. Sistema ABC Demanda 2019- Trimestre 4.	39
Figura 8. Comparativo de Costo Actual.....	45
Figura 9. Proceso de Compras	46
Figura 10. Sesión de Capacitación.	58
Figura 11. Certificado de Capacitación.	58
Figura 12. Visualizando Indicadores.	63
Figura 13. Comparativo de Costo Actual.....	77
Figura 14. Comparativo del Costo del Producto.....	80
Figura 15. Comparativo de Costos e Impacto.	81
Figura 16. Zona de aceptación o rechazo.	82

RESUMEN

La presente investigación titulada “MEJORA DE PROCESOS LOGÍSTICOS PARA DISMINUIR COSTOS DE INVENTARIO EN LA EMPRESA SISTEMAS 2000 S.R.L. 2019”; centro su desarrollo en las teorías que incluye círculo de Deming; para lo cual empleó el método deductivo, con una investigación de tipo pre experimental. La población estuvo compuesta por los 362 ítems que conforman el almacén de la empresa SISTEMAS 2000 SRL en el año 2019. Para determinar la muestra se aplicó el análisis ABC, región A: 75%, región B: 15% y región C: 10%. Se usó la región A (muestra por conveniencia), por la inversión que representan. Entre los instrumentos aplicados podemos mencionar del diagrama de Pareto, Sistemas ABC, diagrama de Ishikawa, entre otras. Los resultados principales que se lograron se centran fundamentalmente en la reducción de los costos logísticos en 24.17%.

Palabras Claves: Costos Logísticos, Proceso, Circulo de Deming.

ABSTRACT

The present investigation entitled "IMPROVEMENT OF LOGISTIC PROCESSES TO DECREASE INVENTORY COSTS IN THE COMPANY SISTEMAS 2000 S.R.L. 2019"; center his development on the theories that includes Deming's circle; for which he used the deductive method, with an investigation of a pre-experimental type. The population was made up of the 362 items that make up the warehouse of the company SISTEMAS 2000 SRL in 2019. To determine the sample, the ABC analysis was applied, region A: 75%, region B: 15% and region C: 10%. Region A (sample for convenience) was used, due to the investment they represent. Among the applied instruments we can mention the Pareto diagram, ABC Systems, Ishikawa diagram, among others. The main results that were achieved are mainly focused on reducing logistics costs by 24.17%.

Keywords: Logistics Costs, Process, Deming Circle.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

Las organizaciones frente al mundo globalizado en que muchas de ellas se desarrollan, donde además tienen un reto mayor de brindar sus productos a los mercados internacionales con la calidad y estándares exigidos, deben desarrollar formas innovadoras que les permita una mejora continua de sus procesos y ser constantemente productivas.

De acuerdo al estudio preparado por el Consejo de Competitividad de República Dominicana, respecto al índice Logístico: Alemania, Suecia y Bélgica, nuestro país pasó del puesto 69 en el 2016 al puesto 83 en el 2018 (CNC, 2018).

En nuestro país para el 2018 se ejecutaron grandes obras de infraestructura que impulsaron al sector construcción hasta llegar a un 7,2%. Este sector emplea alrededor del 6,2% del total de la población ocupada (Camara, 2018).

En este sector se ubica la empresa SISTEMAS 2000 SRL, que se dedica a dar mantenimiento, construcción civil e infraestructuras. Tiene algunos años en el mercado y viene desarrollando el proceso logístico entre otros.

La empresa SISTEMAS 2000 SRL, como parte de la mejora continua de sus operaciones, experimenta algunos inconvenientes en su proceso logístico (Ver Diagrama Causa-Efecto: Anexo B1).

- Existe mucha mercadería almacenada cuya rotación es lenta, y en muchos casos se requieren ítems que se encuentran en el almacén, dado que no se tiene un stock de productos actualizado, lo cual influye en tener costos elevados de inventario.
- Los montos de adquisición se ven afectados por que no se cuenta con un padrón de proveedores estándar, y esto influye en que los costos de inventario se incrementen.
- Adicionalmente los ítems requeridos no reúnen las condiciones especificadas por las áreas solicitantes, en algunas situaciones se tiene que devolver, generando costos adicionales.

En general, los costos de inventario existente se han venido incrementando en la organización.

De acuerdo a los problemas identificados la organización necesita un estudio que le permita disminuir los costos de inventario actual, en base a la eliminación o reducción de los inconvenientes existentes.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES O TRABAJOS PREVIOS

A continuación, mencionamos las teorías previas investigadas:

En el caso de Mina (2015), en la ciudad de Guayaquil, en su Tesis Titulada **“Análisis de costos ocultos del área de logística para determinar su incidencia en la empresa casa del Ruliman del Ecuador S.A. Carrulesa”**. Buscó conocer el impacto de los costos logístico ocultos, así como controlar el inventario por medio del seguimiento y medición de los costos, concluyendo que la organización carece de procedimientos estandarizados del proceso de logística, relacionados a envíos, revisión y entrega de productos, lo cual conlleva a tener costos ocultos por la devoluciones realizadas, distribución, mano de obra y en el almacén, dado que se cuenta con espacio físico insuficiente para almacenar todos los productos y para poder desplazarse y realizar una buena gestión de inventarios. (Mina, 2015).

En la investigación de Hurtado Chacón (2018) en su tesis **“Propuesta de mejora en la gestión logística, para reducir costos de inventario en los almacenes externos de la empresa Tgestiona Logística SAC”**, tuvo como objetivo general el desarrollo de una propuesta de mejora en la gestión de Logística, para reducir costos de inventario en los almacenes. Se inició con un diagnóstico de la situación actual de Logística; encontrando como problemas: la falta de control y monitoreo en los procedimientos, ocasionando altos costos de inventario, por medio de entrevistas no estructuradas principalmente. Se usaron instrumentos como: diagramas de proceso, diagrama de flujo, diagramas de Ishikawa, diagrama de Pareto, etc. Que permitieron detectar fallas actuales. Seguidamente, se procedió a la realización de la propuesta de mejora mediante la gestión de procesos, implementación de un Cronograma de inventario y un programa de capacitación, estas herramientas proponen reducir los altos costos de inventario. por un monto de S/. 3, 157,115 a un monto de S/. 1, 578,557, aproximadamente en 49.98% (Hurtado Chacon, 2018).

Para Baca Peña (2017), en su tesis titulada **“Propuesta de mejora en el área logística, para reducir los costos de operaciones de la empresa María del Monte Carmelo SAC”**, buscó reducir costos de operaciones por medio de propuestas de mejora en las actividades de voladura y perforación. Se realizó un diagnóstico del área logística, y se determinaron causas primarias de los problemas, siendo las principales la demora en llegada de combustible, deficiente aprovisionamiento y falta de plan de mantenimiento. Usando la metodología de Deming, se procedió a proponer las mejoras como establecer procedimientos, preparar un cronograma de mantenimiento y una mejora propuesta en el almacenamiento e incorporación de herramienta de gestión con proveedores. De acuerdo a los resultados se puede mencionar: reducción del % tiempo de parada de 30% a 8%, tiempo de compra de combustible de 2 a 1 día, entre otras. Esto trajo una mejora en los costos de 7.32%. (Baca Peña, 2017).

Según, Chávez Taramona (2016), en su investigación **“Propuesta de mejora de la gestión logística para reducir los costos logísticos operacionales de la Empresa Cervecería Barbarian S.A.C. en la ciudad de Lima – Perú”**, busca mejorar la gestión logística a fin de disminuir los costos operativos logísticos. Se inició con un diagnóstico inicial de los procesos de la empresa y posteriormente se midió el impacto a generar por estandarizar sus políticas y procesos de la gestión de logística a fin de disminuir los egresos. Para esto, se utilizaron el diagrama FODA e Ishikawa. Entre las mejoras realizadas, se procedió a la estandarización de los procesos logísticos operativos, la capacitación del personal y un programa de reemplazo de inventario. Los logros conseguidos son: Diminución de S / . 83,726 a S / . 51,954 en los costos de almacenaje, esto es 37.95%; de disminución; así mismo se redujeron los costos de distribución, al adquirir una unidad para entregar a sus clientes sus pedidos, lo que permite una disminución de 10% al 4%.

En el caso de Romero Castañeda (2018), desarrolla la tesis titulada **“Propuesta de Implementación de un Modelo de Gestión de Procesos en el área de Logística para reducir los Costos de la empresa TGESTIONA LOGISTICA S.A., año 2018”**; buscó conocer el resultado de un modelo de gestión de procesos en el área de logística en la reducción de costos. Inicia con una revisión de la actual situación

de la organización, aplicando el diagrama de pescado y Pareto. Una vez que se completó la etapa de identificación del problema, se conoció la situación actual de la organización, teniendo como referencia los datos encontrados que demuestran lo anteriormente indicado. Adicionalmente, se determinó el valor económico generado por estos problemas en las pérdidas monetarias. Las mejoras realizadas fueron del lado de la estandarización de procesos, capacitación de personal y propuesta de indicadores de gestión. Después de aplicar las mejoras, se obtuvo una disminución de costos en aproximadamente el 85%. (Romero Castañeda, 2018).

En la tesis de Caldas (2013), titulada **“Mejora continua para reducir los costos de inventarios de los procesos de gestión de suministros de compañía operadora de gas del Amazonas”** buscó como objetivo conocer de qué manera influye una Mejora Continua sobre los Costos de Inventarios. Aplicándose la metodología del DMAIC. En la Fase primera, se definieron distintos problemas, priorizándose el costo de posesión de inventarios del 26 %- mayor a lo deseado por la empresa (13 -15%). A partir de esto se buscó que la mejora continua, reduzca costos de inventario. La principal causa definida fue el incremento de los materiales no disponibles; por compras de ítems con malas indicaciones. Luego se aplicaron las mejoras: comunicar procedimientos y normas, elaboración de guías para preparar requerimiento, entre otras. Finalmente, la hipótesis fue demostrada, con los mejores resultados, como: mejora del costo de ordenamiento en 0.9%, costo de posesión: 26.15% al 21.06% y del costo de almacenamiento en 6.3% (Caldas Ñique, 2013).

Así mismo en el caso de Carbajal (2016), en la tesis **“Propuesta de Mejora en la Gestión de Abastecimiento para reducir los Costos Logísticos de la Concesionaria TRASVASE OLMOS S.A - 2016”**, preparar la propuesta para mejorar la gestión del suministro de la institución. Se trabajó con las personas que laboran en logística e informes relacionados con el manejo, generación, almacenamiento y despacho de todas las áreas de la organización. Se realizó una investigación descriptiva y aplicada, usando técnicas como: entrevista, observación, encuesta y revisión de documentos. Los resultados logrados fueron:

el modelo Ander Errasti es el más indicado por su adaptación a la organización. La clasificación ABC se efectuó para optimizar las compras y reducir las compras urgentes. Luego, el análisis de costo / beneficio, arrojó un valor muy positivo de s/. 2.25 por cada sol invertido en la mejora. Hay una reducción de costos de aproximadamente el 49%. (Carbajal Diaz, 2016).

Tenemos la investigación de Rodríguez (2017), titulada “**Propuesta de Mejora en el área de logística para reducir los costos operativos en la empresa Castro Hermanos SAC – Trujillo**”, buscó reducir costos operativos obtenidos en tiendas de repuestos, como son: adquisición, almacenaje, recepción y entrega adecuada de la mercancía a los distintos consumidores. Las demandas de los consumidores para una pronta atención a sus necesidades van en aumento, también se debe ser muy competitivo en el manejo de costos; por lo que se buscó una propuesta de mejora en logística. Resulta valor e identifica y elimina los factores para reducir los costos operativos. Entre las mejoras propuestas estaban: Mejora de la recuperación, implementación de Kardex, sistema de codificación, plan de capacitación. El impacto generado muestra: un TIR 37% y un VAN S/.63,186 y, también se realizaron otras acciones como: Incremento en el stock de repuestos en 18%, incremento de repuestos y mercadería garantizada en 34%, codificación existente en 100% y reducción de la mercancía obsoleta en 17%; con la consiguiente disminución en costos en 17.3% (Rodriguez Castro, 2017).

2.2. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

El concepto de **logística** se vincula a las actividades de almacenaje, transporte y distribución de producto en el mercado (García, 2017).

La **logística**, proceso que realiza actividades que posibilitan la llegada óptima (en calidad, cantidad y tiempo) de los productos, desde los proveedores, hacia el consumidor; es decir, la logística orienta sus esfuerzos a satisfacer la demanda interna o externa desde el punto de salida (proveedores) de los productos hasta la entrega al cliente final. (López, Logística comercial, 2017, pág. 03).

El **proceso logístico**, es una función de la cadena de suministro: planifica, implementa, y controla la eficiencia, ruta y almacenaje de productos, servicios para cumplir con los requisitos de los clientes. El proceso logístico es una tarea que integra coordinadamente acciones logísticas. Una gestión en la cadena de suministro se centra en la gestión del suministro actividades de la cadena para ayudar a aprovechar el valor del cliente y lograr una competitividad sostenible ventaja. Representa el esfuerzo de las organizaciones en la cadena de suministro para desarrollar y ejecutar cadenas de suministro en el formar más efectivas y eficientes posibles. (CPGCS, 2011).

La mejora continua (Flores, 2016), si lo desea, es una corriente filosófica que trata de optimizar e incrementar la calidad de un proceso, producto o servicio. Es aplicado principalmente en industrias manufactureras, justificado por la constante obligación de reducir costos, obteniendo una calidad mejor del bien, dado que los recursos económicos son escasos y con una competencia constante.

La Mejora Continua (Flores, 2016), Se puede aplicar en empresa que realizan servicios, y presenta características siguientes:

Un proceso documentado. Determina que los involucradas puedan conocer el proceso directamente.

Contar con un sistema para medir los avances, que pueda realizar un seguimiento de las actividades planificadas. Preferentemente puede usar un tablero de comando.

Que exista un involucramiento activo de los trabajadores inmersos en el proceso, dado que ellos son los conocedores de las actividades y soluciones diarias del proceso.

El Ciclo Deming: metodología de mejora continua de calidad que está conformada por 4 pasos constantes para la mejora continua. Es conocida como ciclo Deming (IsixSigma, 2017).

Conocido también como PDCA, (Elisanda, 2016), es el sistema más usado en la implementación de una mejora continua. El ciclo PDCA está formado por 4 fases cíclicas, al finalizar la última fase, regresará a la primera para volver a ejecutar el

ciclo. Así hay una evaluación continua de las actividades agregando nuevas mejoras.

Estas etapas son:

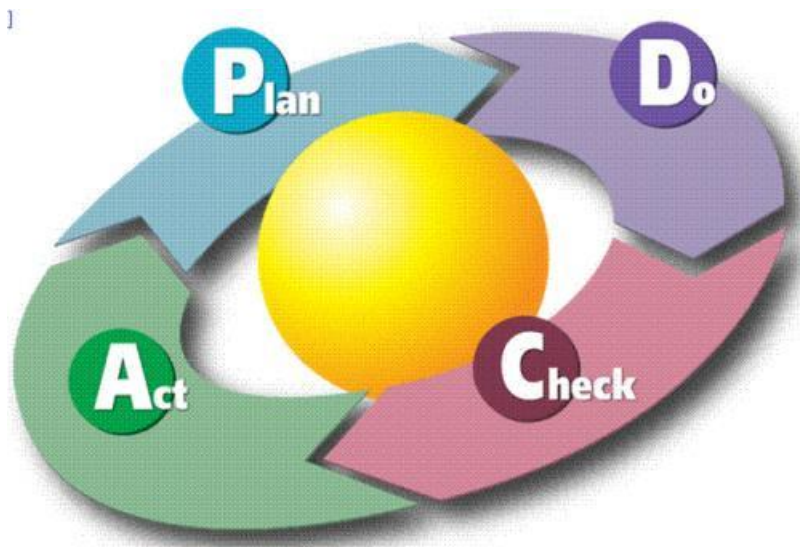


Figura 1. Etapas del Ciclo.

Fuente: (Explicacion.net, 2015).

- PLAN (planificar): Se define el problema o que puede ser mejorado, se proponen objetivos, definiendo indicadores para controlarlo, especificando herramientas a fin de conseguir estos objetivos planteados. Para definir las mejoras se forman equipos de trabajo o tecnologías nuevas e instrumentos aplicables a los actuales procesos. Es recomendable observar sectores diferentes para poder ubicar nuevas tecnologías.
- DO (hacer/ejecutar): Se debe preparar un plan de acción a fin de ejecutar las actividades que se planificaron. Es convenientes, algunas veces, efectuar un plan piloto para probar el correcto desempeño que se quiere lograr. El piloto elegido debe ser lo más representativo posible a la institución.

- CHECK (comprobar/verificar): Luego de implementarse la mejora, es necesario verificar los logros obtenidos mediante KPI o checklist, previamente definidas y lo más subjetivas posibles.
- ACT (actuar): Finalmente, después de obtener los resultados de acuerdo a lo planificado, se aplicarán acciones preventivas y correctivas necesarias en las actividades o aspectos a mejorar. Así mismo se debe estandarizar los procedimientos y flujos de actividades con los que se desarrollarán las operaciones en la organización y establecer un nuevo plan de mejora.

Al finalizar la etapa cuatro, hay que volver a la primera a fin de determinar nuevas mejoras.

Dentro de los instrumentos a utilizar para la investigación, podemos mencionar los siguientes:

La tormenta de ideas, (lluvia de ideas). Técnica de pensamiento ideativo usada a fin de motivar la generación de un alto volumen de ideas de un equipo de personas sobre un determinado inconveniente con alternativas de solución. (Aiteco, 2016).

Ventajas:

- Motiva a la creación de cosas nuevas rompiendo paradigmas existentes en la empresa.
- Elabora un gran volumen de ideas con la participación activa de los miembros del equipo elegido, permitiendo una libre expresión de ideas como posibles alternativas.
- Genera una participación activa de todos los integrantes del equipo de trabajo asignado.
- Posibilita la concentración total de los miembros del equipo de trabajo en un objetivo único y primordial.



Figura 2. Fases de la Lluvia de Ideas.

Fuente: (Aiteco, 2016).

Diagrama de Ishikawa (Progressa, 2019), propuesto por Kaoru Ishikawa, con orientación a tener un control mejora en la calidad. Es un instrumento que permite analizar inconvenientes relacionados que tiene un efecto (problema) generado a partir de causas. Se le conoce como espina de Pescado.

Esta es la forma que presenta el diagrama:

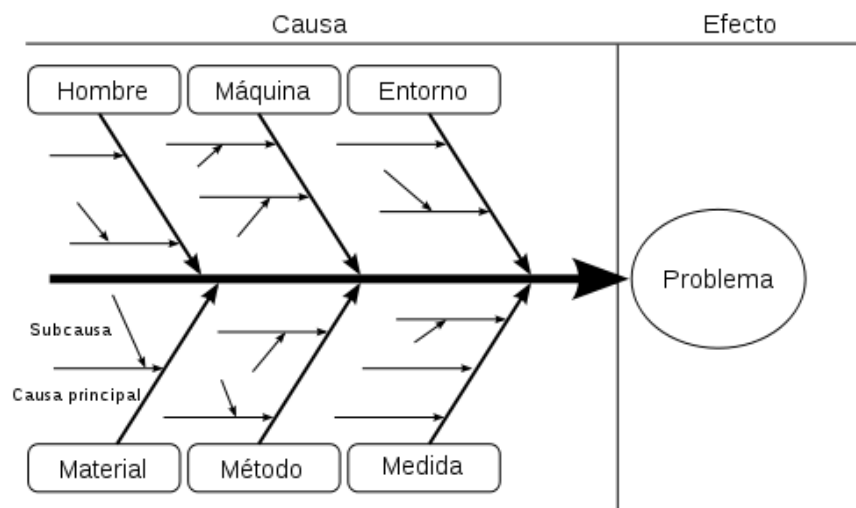


Figura 3. Diagrama de Ishikawa.

Fuente: (Progressa, 2019).

Diagrama de Pareto (QuestionPro, 2015); clasifica en forma gráfica los datos relevantes de mayores a menores, a fin de determinar los inconvenientes más altos a fin de enfocarse y poder darles solución.

En las empresas no siempre el incremento de utilidades va por tener una mayor variedad de productos. Nos convertimos en enemigos de nuestros productos restándoles ventas a fin de entregar otros.

El diagrama de Pareto permite conocer los requerimientos más importantes para orientar los esfuerzos y no invertir en temas poco importantes.

Ventajas:

- Orientar esfuerzos en mejoras con más beneficios.
- Mostrar una ruta eficaz y sencillas sobre las prioridades a tener para solucionar los inconvenientes que se presenten.
- Instrumento simple de entender y motiva a solucionar inconvenientes presentes en la empresa.

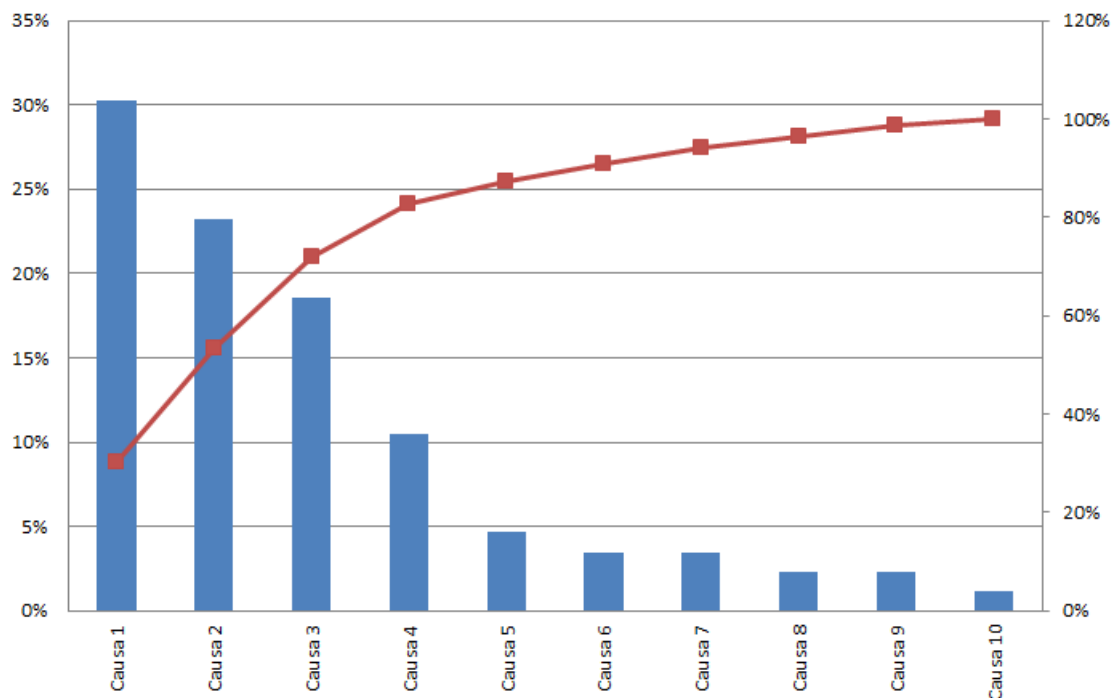


Figura 4. Diagrama de Pareto.

Fuente : (leanmanufacturing, 2017).

Los **costos de inventarios**, son aquellos gastos que exige contar con existencias que se deben encontrar almacenadas en un espacio, en un tiempo determinado. Se dice que comprenden los costos de productos referidos al precio de adquisición de un producto que la organización compre o fabrique. (CHAPMAN, 2011).

- Los **costos de artículos (CA)**: Es el precio de compra de un producto que la organización compra o fabrica. Para los productos adquiridos, el precio total, incluido también los costos de envío, transporte, impuesto, etc. Se calcula así:

$$CA = P * D$$

Dónde:

P = Precio del producto

D = Demanda del producto

- **Costos de colocación a pedido (CP)**: está formado por las acciones y procesos que realizan una nueva compra para reabastecer las existencias. Se calcula así:

$$CP = S \frac{D}{Q}$$

Dónde:

S = Costo de pedido

D = Demanda

Q = Lote económico pedido

- Los **costos de mantenimiento (CM)**: Actividades realizadas a fin tener existencias en un estado bueno dentro de la empresa. Se adicionan los costos de limpieza, espacio, etc. (RENDER, 2009). Se calcula así:

$$CM = \frac{H * Q}{2}$$

Dónde:

H = Costo de mantenimiento de una unidad

Q = Lote económico de pedido

- Para calcular el **costo total de inventarios**(CT) se realiza así:

$$CT = DC + \frac{Q}{2}H + \frac{D}{Q}S$$

Dónde:

CT= Costo total

D = Demanda

C = Costo por producto

Q = lote económico pedido

H = Costo anual (Costo por artículo que se multiplica por el % del costo en mantener el inventario).

S = Costo de pedido (costo realizado de una orden de compra si el producto es adquirido, o costo de proceso por lote si se produce).

- La **Cantidad Económica de Pedido (CEP)** busca mantener en equilibrio los 2 costos: el de mantenimiento y el de pedido. Se calcula así:

$$CEP = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

- **Tiempo de espera para reabastecimiento (R)**, es el tiempo de demora al reabastecer un producto, se calcula:

$$R = dQ$$

Dónde:

d = demanda promedio diario.

Q = tiempo en días de espera.

- El **inventario de seguridad (IS)** es una distribución normal en lo requerido por lo que dure la espera; se calcula así:

$$IS = Z\sigma L$$

Dónde:

Z = Marca estadística z (nivel de servicio al cliente).

σ_L = Desviación estándar demanda (por el tiempo de espera).

La clasificación ABC sirve para sectoriar los artículos del inventario disponible en tres grupos en base a su valor de consumo. A este análisis se le conoce como principio o *ley de Pareto* o ley 20-80. El análisis ABC divide los artículos del inventario en tres grupos (NUÑEZ, 2014).

El **análisis ABC** hace una división del inventario en tres grupos de acuerdo al volumen de inversión en un año. Está basado en el principio de Pareto. A fin de determinar el volumen invertido, se multiplica la cantidad demandada en el año de

cada artículo por su costo unitario. Se consideran los productos del grupo A, los que representan el mayor volumen de inversión. De acuerdo al análisis estos productos posiblemente representen no más del 15% del total de artículos inventariados, y monto de inversión pueden representar entre un 70% y 80% del total invertido en el almacén. En cuanto a los productos del grupo B su volumen de inversión en el año se considera como intermedio, dado que en cantidad son aproximadamente un 30% del total de los productos inventariados y en cuanto al nivel de inversión representan un 15% a 25% de la inversión total tenida. En el lado final, y los productos restante se ubican en el grupo C y representando aproximadamente solo 5% del monto de inversión anualizado, pero son el 55% del total de los productos que forman parte del inventario (RENDER, 2009).

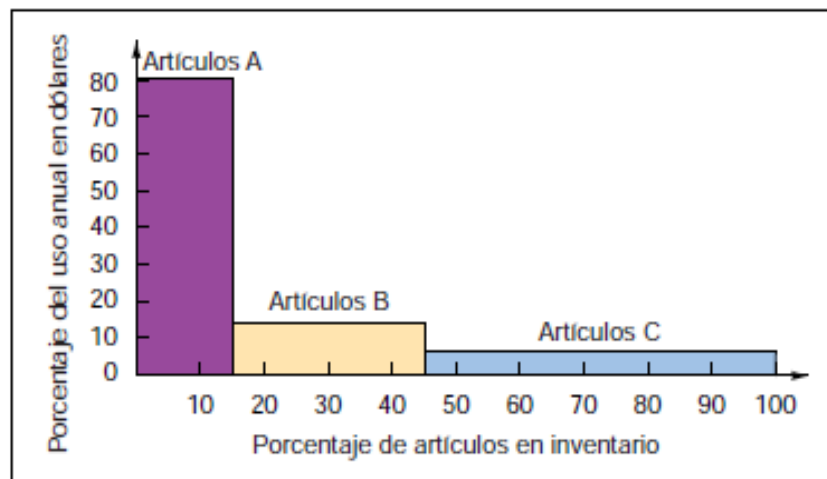


Figura 5: Clasificación ABC.

Fuente: (Render & Heizer, 2007).

Gestión de inventario, (Mora García, 2012). Los inventarios en una organización están determinados por sus productos en proceso, materias primas, suministros usados en sus actividades y productos finales.

Dentro de la funciones y objetivos tenemos:

- Especializarse en la producción.
- Equilibrio de la demanda y la oferta.
- Proteger a la organización en la inseguridad de la oferta y de la demanda.

2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La formulación del problema es la siguiente: ¿De qué manera incidirá una Mejora de procesos logísticos en los costos de inventario de la empresa SISTEMAS 2000 SRL, 2019?

2.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Esta se justifica desde el punto de:

- Vista **práctico** se ajustará a las normas que desarrolla el área de logística, permitiendo que las operaciones y actividades realizadas mejoren y se vean reflejadas en la disminución de los costos en estudio.
- Desde el punto **teórico** se justifica porque se aplicarán metodologías teorías ya probadas y que guardan relación con las variables a investigar; y que permitirán solucionar la problemática existente actualmente.
- Referido a lo **económico** se justifica puesto que al tener una disminución de costos en las actividades y operaciones que realizar el área de logística permitirá aumentar la rentabilidad de la organización.
- Vista **ambiental** dado que las mejoras que se propondrán no influirán en forma negativa en el ecosistema que rodea a la organización.

2.5. HIPÓTESIS

La hipótesis es la siguiente: La mejora de procesos logísticos disminuirá los costos de inventario de la empresa SISTEMAS 2000 SRL, 2019.

2.6. OBJETIVOS

2.6.1. Objetivo General

El objetivo general es el siguiente: Elaborar un plan de Mejora del proceso logístico para disminuir los costos de inventario de la empresa SISTEMAS 2000 SRL, 2019.

2.6.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos definidos son:

- ✓ Evaluar los costos de inventario actual de los procesos logísticos de la empresa.
- ✓ Elaborar un estudio del proceso logístico actual de la empresa, determinando las causas que originan un costo elevado.
- ✓ Implementar un plan de mejora de los procesos logísticos de la empresa.
- ✓ Evaluar el impacto de los costos de inventario posterior a la implementación de la mejora de los procesos logísticos.

III. METODOLOGÍA

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Es aplicada, dado que se utilizará a la mejora continua para minimizar los problemas de la empresa.

Para ello se usará en el diseño, el método Pre-Experimental, llamado también Pre-Test – Post-Tes, con un solo grupo.

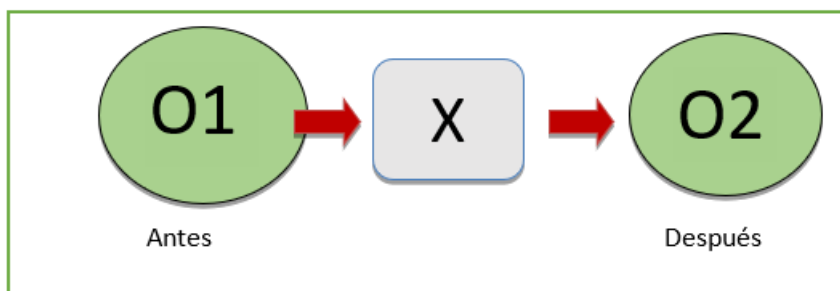


Figura 6: Análisis de Contrastación.

Fuente: Elaboración propia.

Dónde:

O1: Costos de Inventario Antes X.

X: Plan de Mejora Continua.

O2: Costos de Inventario X.

3.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

Variable Independiente: Mejora Continua, es una corriente filosófica que trata de optimizar e incrementar la calidad de un proceso, producto o servicio. (Flores, 2016).

Variable Dependiente: Los **costos de inventarios**, son aquellos gastos que exige contar con existencias que se deben encontrar almacenadas en un espacio, en un tiempo determinado. Se dice que comprenden los costos de productos referidos al precio de adquisición de un producto que la organización compre o fabrique. (CHAPMAN, 2011).

Tabla 1: Operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
VI Plan de Mejora continua	Es una corriente filosófica que trata de optimizar e incrementar la calidad de un proceso, producto o servicio. Es aplicado principalmente en industrias manufactureras, justificado por la constante obligación de reducir costos, obteniendo una calidad mejor del bien, dado que los recursos económicos son escasos y con una competencia constante. (Flores, 2016).	Está basado en aplicar instrumento de calidad. El PVHA es una de las metodologías más aplicadas en la mejora continua.	Planificar	<i>Nro de Mejoras Propuestas</i>	Razón
			Hacer y verificar	$\frac{NroMejorasEjecutadas}{NroMejorasPropuestas}$	Razón
			Actuar	Nº Procedimientos estandarizados	Razón
VD Costos de Inventario	Los costos de inventarios, son aquellos gastos que exige contar con existencias que se deben encontrar almacenadas en un espacio, en un tiempo determinado. Se dice que comprenden los costos de productos referidos al precio de adquisición de un producto que la organización compre o fabrique. (CHAPMAN, 2011).	El mejor control de los costos estará basado en las dimensiones Costo de: Pedir, de Mantener y el del producto.	Costo de pedir (CP)	$CP = S \frac{D}{Q}$	Razón
			Costo de mantener (CM)	$CM = H \frac{Q}{2}$	Razón
			Costo Inventario (CI)	$CI = CP + CM$	Razón

Fuente: Elaboración propia.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La **población**: 362 materiales usados en la institución.

Para determinar la **muestra** se aplicará el análisis ABC, región A: 75%, región B: 15% y región C: 10%. Se usará la región A (muestra por conveniencia), por la inversión que representan.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

N°	Objetivos	Técnica	Instrumento	Logro
1	Evaluar los costos de inventario actual de los procesos logísticos.	Revisión de documentos	Hoja de Registro de Costos (Anexo C3)	Costos actuales
2	Elaborar un estudio del proceso logístico actual de la empresa, determinando las causas que originan un costo elevado.	Observación	Diagrama de Ishikawa (Anexo B1)	Causas identificadas
3	Implementar un plan de mejora de los procesos logísticos de la empresa.	Revisión de documentos	Matriz de mejoras (Anexo C2)	Reducción de Actividades Internas
4	Evaluar el impacto de los costos de inventario posterior a la implementación de la mejora de los procesos logísticos.	Revisión de documentos	Hoja de Registro de Costos (Anexo C3)	Costos nuevos luego de mejoras

3.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

Análisis descriptivo:

Se usó para identificar los datos, las herramientas acordes a las variables de estudio. Se realizó el cálculo de los valores de tendencias central. Mostrando datos tabulados en gráficos, tablas, etc.

Análisis ligados a las hipótesis:

Se aplicará la prueba paramétrica denominada t-Student.

3.6. ASPECTOS ÉTICOS

En la *investigación* se respetará el derecho de autor y la propiedad intelectual referenciada en los diferentes enunciados y párrafos del documento, ello mediante la aplicación adecuada de citas, fuentes de información u otros mecanismos.

IV. RESULTADOS

4.1. Evaluación de los costos de inventario actual de los procesos logísticos de la empresa.

4.1.1. Información de la Empresa

Sistemas 2000 es una empresa dedicada a las actividades de Instalación eléctrica, Instalación sanitaria, mantenimiento de galpones, construcción civil, servicios generales, ferretería en general, comunicaciones y servicios públicos, donde nuestro principal objetivo es lograr la satisfacción de nuestros clientes buscando superar sus expectativas, basado en la mejora continua de nuestros procesos, recurso humano idóneo, competente, con experiencia, liderazgo y conocimiento para satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

Además, tiene la representación y suministro de equipos y materiales para proyectos eléctricos y construcciones en general.

Desarrolla trabajos en diversos sectores tales como:

- INDUSTRIAL
- CONSTRUCCIÓN CIVIL
- TELECOMUNICACIONES
- SERVICIOS PÚBLICOS
- SERVICIOS GENERALES

MISIÓN

Desarrollamos servicios con valor agregado en mantenimiento de galpones, construcción civil y telecomunicaciones para proporcionar soluciones eficaces a nuestros clientes, a través de la experiencia, calidad y cumplimiento, generando valor para los accionistas y bienestar a los colaboradores.

VISIÓN

Ser reconocidos en el mercado peruano como líderes en el desarrollo de servicios en las actividades de construcción, mantenimiento y telecomunicaciones.

DIRECCIÓN

Artemia Woyke 189, Chiclayo 14001



4.1.2. Conociendo Gastos de Compras y de Almacenamiento

La información ha sido tomada del período correspondiente al cuarto trimestre del año 2019 y fueron proporcionados por la institución.

El costo logístico es una suma que involucra el cálculo previo de tres componentes:

- Costo de Mantener
- Costo de Producto
- Costo de Pedido

Previamente es necesario conocer los gastos de almacenamiento y los gastos de compras.

a. Gastos de Almacén

Este costo incluye todos los recursos financieros que se consumen en las operaciones relacionadas con la gestión de almacenes.

Ha sido calculado con los datos del 2019 y los valores se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 2. Costo de Almacenamiento.

Tipo de Gasto		Detalle	Costo Anual
Gestión Administrativa	Personal	Planillas	8,832
		Vacaciones	540
		Es Salud	530
	Útiles de oficina	Suministros Varios	394
Recepción y Despacho	Comunicaciones	Telefonía e internet	104
	Transporte	Flete	1,944
Almacén	Instalaciones	Seguro	2,035
		Mantenimiento	733
		Depreciación	541
Otros	Otros	Gastos Representación	327
		Capacitación	158
		Otros Gastos	43
TOTAL GASTO DE ALMACENAMIENTO			S/ 16,182

Fuente: Datos proporcionados por la Empresa.

$$\text{Factor de Almacenamiento} = \frac{\text{Gastos de Almacenamiento X Año}}{\text{Valor del inventario promedio X Año}}$$

VALOR DE INVENTARIO 2019	S/ 42,550
ÍNDICE (GASTO DE ALMACENAJE X CADA SOLO)	0.38

El factor obtenido (0.38) indica el gasto actual de la institución por cada solo que se tiene en inventario.

b. Gastos de Compra

Para los gastos de área de compras usados se tomó la información del área de logística del cuarto trimestre del 2019. Estos permitieron determinar el costo de orden de compra.

Tabla 3. Costo Fijo del Pedido

Tipo de Gasto		Detalle	Costo Anual
Gestión Administrativa	Personal	Planillas	28,500
		Vacaciones	1,188
		Es Salud	1,140
	Suministros de Oficina	Suministros Varios	205
Seguimiento de compra	Servicios	Telefonía	426
		Internet	263
Transporte	Transporte	Flete	674
Otros	Otros	Capacitación	274
		Otros	90
TOTAL GASTO DE COMPRAS			S/ 32,758

Fuente: Datos proporcionados por la Empresa.

El cálculo del costo de Pedido de la siguiente forma:

$$\text{Costo de Pedido} = \frac{\text{Gastos de Área de Compras X Año}}{\# \text{ de Ordenes Compra Generadas X Año}}$$

Finalmente, el Costo del Pedido queda:

OC GENERADAS AÑO 2019-T4	330
COSTO DE PEDIDO	S/ 99.27

4.1.3. Identificación de Materiales Representativos

a. Sistema ABC

Consideraremos la demanda tenida en el cuarto trimestre del 2019. La base de datos tomada puede verse en el Anexo A1.

A fin de determinar los productos con mayor relevancia desde el punto de vista de la inversión se aplicó el Sistema ABC.

Tabla 4. Resumen Sistema ABC.

Categoría	Valorizado	Nº Materiales	% de valorizado	% Materiales
A	63,825	32	75%	8%
B	11,115	62	15%	13%
C	5,697	268	10%	79%
Total	80,637	362	100%	100%

Fuente: Anexo A2.

Se puede observar que aproximadamente 8% de ítem (32), representa el 75% en la demanda del 4to trimestre del 2019.

Los productos seleccionados pueden verse en el Anexo A3.

Veamos el siguiente gráfico:

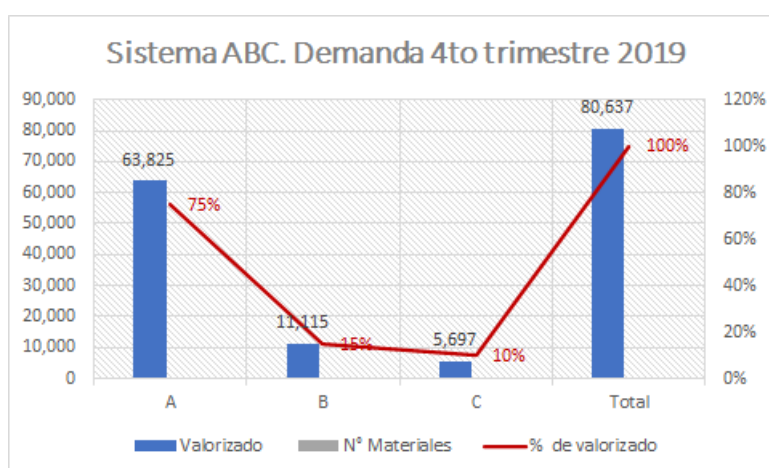


Figura 7. Sistema ABC Demanda 2019- Trimestre 4.

Fuente: Tabla 4.

De los **S/ 80,637 de la demanda considerada actual**, el 75% se centra en 32 ítems, clasificados como Categoría A.

b. Lista de Materiales representativos

Estos son los ítems correspondientes a la categoría A.

Tabla 5. Lista de Materiales representativos (Categoría A).

ITEM	Código	Material	UM	Demanda (D)	Precio(P)	Costo de Artículo	Costo hacer Pedido	Costo de Mantener	Costo Total
1	74280	Hormigón elaborado pto.obra	m3	57	95.00	5,415.00	319.58	319.58	6,054.17
2	12	Piso cerámico 3 (Porcellanato)	m2	525	9.70	5,092.50	309.92	309.92	5,712.34
3	11979	Cemento portland bolsas	bolsa	208	22.30	4,638.40	295.78	295.78	5,229.96
4	14	Cemento anti salitre	BOLSA	132	27.90	3,682.80	263.56	263.56	4,209.91
5	12	Color para cal	litro	30	120.00	3,600.00	260.58	260.58	4,121.16
6	71226	Ladrillos media máquina	UNIDAD	10470	0.30	3,141.00	243.40	243.40	3,627.80
7	11169	Ladrillos vista	UNIDAD	15347	0.20	3,069.40	240.61	240.61	3,550.62
8	40045	Cemento portland granel	bolsa	127	23.40	2,971.80	236.75	236.75	3,445.31
9	11992	Ladrillo hueco 12x18x25cm	UNIDAD	7995	0.37	2,958.15	236.21	236.21	3,430.57
10	64232	Ladrillos comunes	UNIDAD	20297	0.12	2,435.64	214.33	214.33	2,864.31
11	82726	Canto rodado	m3	66	35.00	2,310.00	208.73	208.73	2,727.47
12	82727	Pino cepillado 25mm	m2	354	5.50	1,947.00	191.63	191.63	2,330.26
13	82728	Zócalo granítico 1	ml	153	12.00	1,836.00	186.09	186.09	2,208.18
14	82729	Azulejos color 15x15cm	m2	252	6.00	1,512.00	168.87	168.87	1,849.75
15	82730	Pintura satinol	litro	3	500.00	1,500.00	168.20	168.20	1,836.40
16	82731	Clavos	kg	1535	0.90	1,381.50	161.42	161.42	1,704.34
17	82732	Pino encofrado 25mm	m2	302	4.50	1,359.00	160.10	160.10	1,679.20

ITEM	Código	Material	UM	Demanda (D)	Precio(P)	Costo de Artículo	Costo hacer Pedido	Costo de Mantener	Costo Total
18	82733	Mosaico granítico 2	m2	215	6.00	1,290.00	155.98	155.98	1,601.97
19	82734	Mosaico granítico 1	m2	243	5.00	1,215.00	151.38	151.38	1,517.76
20	82735	Azulejos bcos. 15x15cm	m2	240	5.00	1,200.00	150.44	150.44	1,500.89
21	82736	Cartel de obra	m2	470	2.50	1,175.00	148.87	148.87	1,472.74
22	82736	Franela 3m	Mt	48	24.20	1,161.60	148.02	148.02	1,457.64
23	82737	Alambre negro	kg	1337	0.85	1,136.45	146.41	146.41	1,429.26
24	71401	Ladrillo hueco 8x15x20cm	UNIDAD	6609	0.17	1,123.53	145.57	145.57	1,414.67
25	71402	Vipret, bloque	m2	85	13.00	1,105.00	144.37	144.37	1,393.73
26	71403	Mosaico granítico 3	m2	190	5.50	1,045.00	140.39	140.39	1,325.79
27	71403	Cartucho Tinta Epson T0732 Cyan	UNIDAD	8	120.00	960.00	134.56	134.56	1,229.12
28	71404	Piedra mampostería	m3	57	14.50	826.50	124.86	124.86	1,076.21
29	31542	Cascotes de ladrillos	m3	49	16.00	784.00	121.60	121.60	1,027.21
30	1979	Arena para hormigón	m3	45	17.00	765.00	120.12	120.12	1,005.24
31	73259	Ladrillo hueco 18x18x25cm	UNIDAD	1188	0.50	594.00	105.85	105.85	805.69
32	4545	Bloque cerámico 12x18x40cm	UNIDAD	792	0.75	594.00	105.85	105.85	805.69
						63,825.27	5,910.02	5,910.08	75,645.37

Fuente: Datos de la Empresa.

4.1.4. Determinación de los costos actuales

Tomando como referencia el costo de preparar un pedido "S" (99.27) y la tasa de almacenamiento "i" (0.38) se calculó el valor del lote económico (Q). El cálculo de Q se realizó con la siguiente formula:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H * i}}$$

Dónde:

- D= La demanda
- S= Costo de preparar un pedido
- H= Costo del Producto
- i= tasa de almacenaje

Para el ejemplo individual incluiremos 2 ítems:

Hormigón elaborado pto.obra	Datos
Demanda (D)	57.00
Costo de ordenar (S)	99.27
Costo de mantener (i)	0.38
Costo (H)	95.00
Lote (Q)	17.71
$Q = \sqrt{\frac{2 * 57 * 99.27}{95 * 0.38}}$	17.71
Piso cerámico 3 (Porcellanato)	Datos
Demanda (D)	525.00
Costo de ordenar (S)	99.27
Costo de mantener (i)	0.38
Costo (H)	9.70
Lote (Q)	168.16
$Q = \sqrt{\frac{2 * 525 * 99.27}{9.7 * 0.38}}$	168.16

Vamos a realizar el cálculo global, los mismos que han sido tomados de la tabla 6 y se muestran a continuación:

- a. El costo de pedido es el cociente de la demanda “D” y el lote económico de pedido “Q*” multiplicado por el costo de hacer pedido “S”.

$$\text{Costo de Pedido} = \frac{\text{Demanda}}{\text{Lote Económico}} * \text{Costo de Pedir}$$

$$\text{Costo del Pedido} = \text{S/ 5,910.02}$$

A continuación, a manera de muestra, se efectuará es el cálculo individual de dos productos:

Hormigón elaborado pto.obra	Datos
Demanda (D)	57.00
Costo de pedir (S)	99.27
Costo de mantener (i)	0.38
Costo (H)	95.00
Lote (Q)	17.71
Costo de Pedido (CP)	319.50
$CP = \frac{57}{17.71} * 99.27$	319.50
Piso cerámico 3 (Porcelanato)	Datos
Demanda (D)	525.00
Costo de ordenar (S)	99.27
Costo de mantener (i)	0.38
Costo (H)	9.70
Lote (Q)	168.16
Costo de Pedido	
$CP = \frac{525.0}{168.16} * 99.27$	309.92

- b. En cuanto al costo del producto se mide en base a la demanda “D” y su precio respectivo: “P”.

$$\text{Costo de Artículo} = \text{Demanda} * \text{Precio Unitario}$$

El Costo de Ítems Obtenido es = S/ 63,825.27

- c. El costo de mantener es el lote económico de pedido medio $\frac{Q^*}{2}$ multiplicado por la tasa de almacenamiento “i” y el precio unitario del artículo “P”.

$$\text{Costo de Mantener} = \frac{\text{Lote Económico}}{2} * \text{Tasa de almacenar} * \text{Precio Unitario}$$

Costo de Mantener = S/ 5,910.08

- d. Calculando el Costo total

Veamos el costo total a partir de los 3 cálculos efectuados anteriormente.

$$\text{Costo Total} = \text{Costo de Artículo} + \text{Costo de Pedido} + \text{Costo de Mantener}$$

El Costo Total obtenido es: S/ 75,645.37

Estos datos pueden observarse en la tabla de la página siguiente:

Tabla 6. Tabla Resumen del Costo.

COSTOS DE INVENTARIO		
ITEM COSTO	MONTO	%
COSTO DE MATERIALES	S/ 63,825.27	84.37%
COSTO DE PEDIDO	S/ 5,910.02	7.81%
COSTO DE MANTENER INVENTARIO	S/ 5,910.08	7.82%
COSTO TOTAL DE IVENTARIO	S/ 75,645.37	

Fuente: Tabla 5.

Nótese que en la tabla anterior el Costo del Producto es el 84.37% del costo total, mientras que el restante corresponde a los Costos de Mantener y a los Costos del Pedido.



Figura 8. Comparativo de Costo Actual.

Fuente: Tabla 6.

El Costo de Mantener el Inventario es de S/. 5,910.08 que representa el 7.81%. Así mismo el costo del producto representa 84.37%.

4.2. Estudio del proceso logístico actual de la empresa, determinando las causas que originan un costo elevado

4.2.1. Proceso de Compras Actual

A continuación, se muestra el Diagrama del Proceso Actual del Área de Compras.

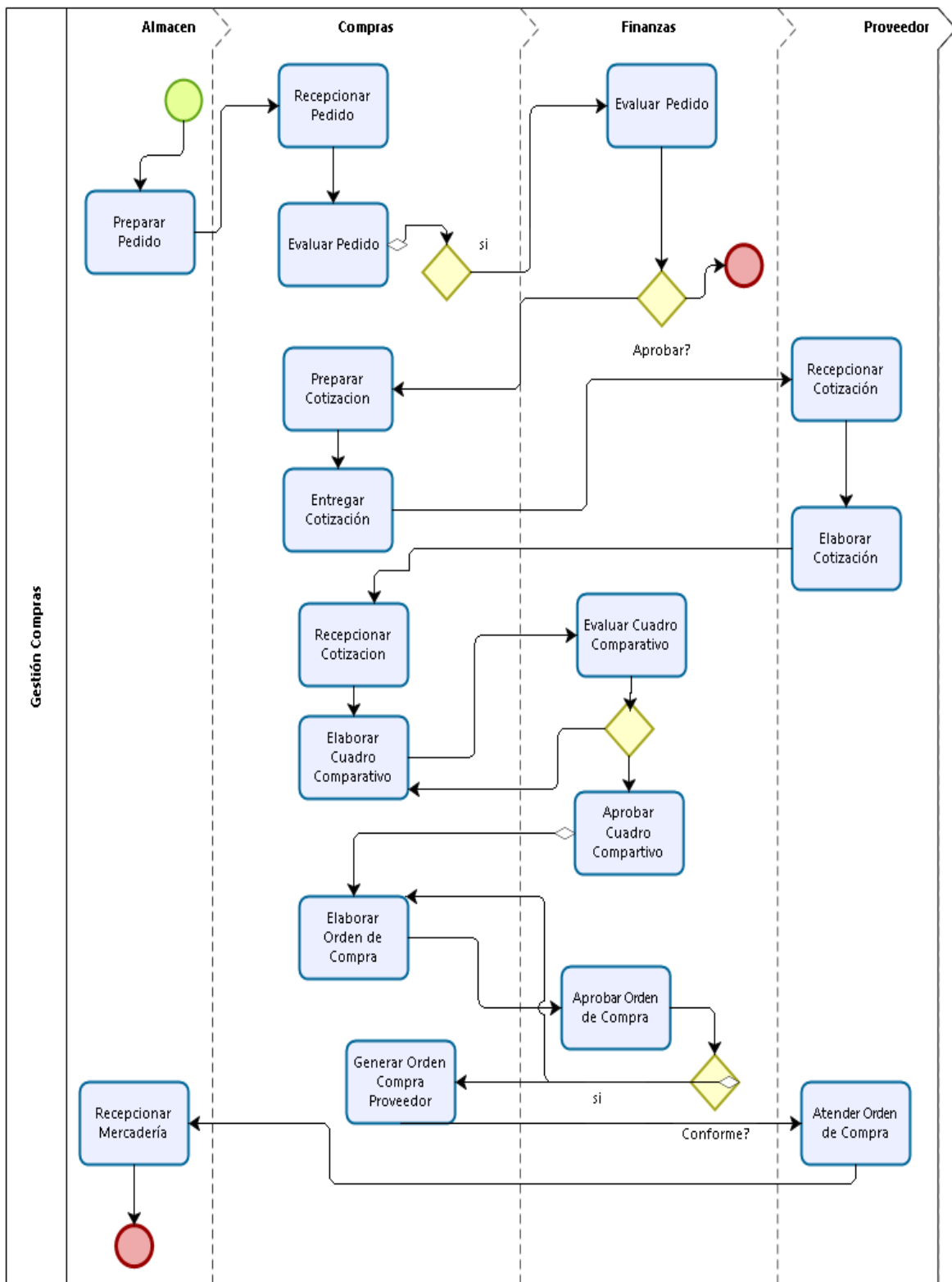


Figura 9. Proceso de Compras

Fuente: Datos de la Empresa.

4.2.2. Determinación de Causas generales

Luego de identificar las causas que afectan directamente con una lluvia de ideas, en la que participaron activamente el personal de la empresa, se procedió a la elaboración del diagrama causa efecto, tal como lo podemos apreciar en la siguiente figura mostrada.

Diagrama de Ishikawa

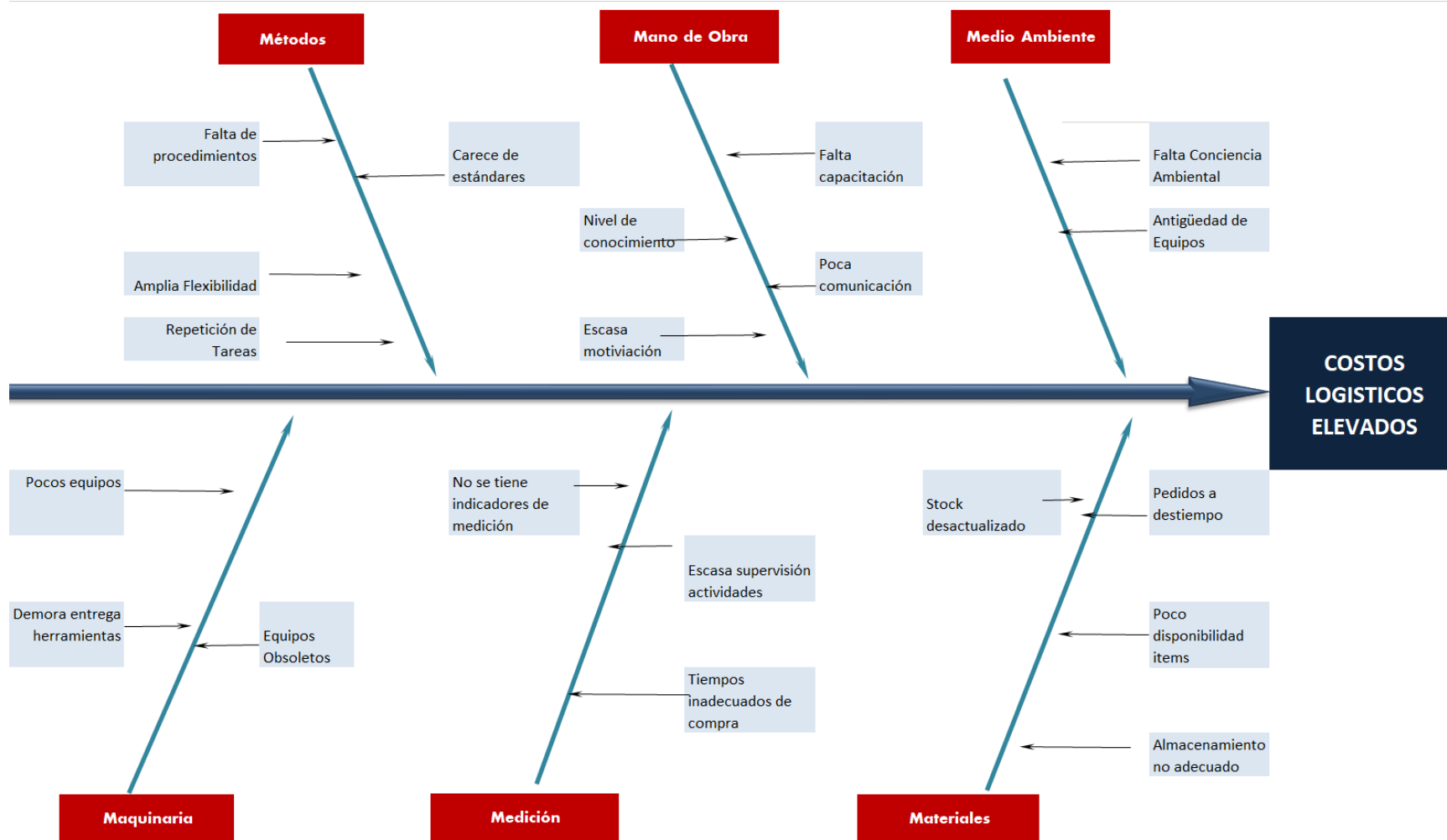


Figura 10. Diagrama Causas que afectan al costo.
Fuente: Anexo C4.

A partir del mismo se aplicó la encuesta para determinar causas que afectan a los costos. Esta encuesta la puede visualizar en el Anexo C4, cuya tabulación se puede observar a continuación.

Tabla 7. Matriz de Priorización de Causas.

MATRIZ DE PRIORIZACION																				
1: Muy Bajo 2: Bajo 3: Normal 4: Alto 5: Muy Alto																				
Causa Raiz	MATERIALES				METODOS				MANO DE OBRA				MAQUINAS			MEDICION			MEDIO AMBIENT E	
	Stock desactualizado	Almacenamiento no adecuado	Pedidos a destiempo	Poco disponibilidad items	Falta de procedimientos	Amplia Flexibilidad	Repetición de Tareas	Carece de estándares	Falta capacitación	Nivel de conocimiento	Escasa motivación	Poca comunicación	Pocos equipos	Demora entrega herramientas	Equipos Obsoletos	No se tiene indicadores de medición	Tiempos inadecuados de compra	Escasa supervisión actividades	Antigüedad de Equipos	Falta Conciencia Ambiental
Entrevistado 1	3	2	5	1	5	2	5	4	5	4	1	2	2	2	1	4	4	3	2	1
Entrevistado 2	3	2	4	2	5	3	5	5	5	4	1	1	1	1	1	5	5	4	1	1
Entrevistado 3	3	1	4	1	5	2	5	4	5	5	1	2	1	1	2	4	4	4	2	1
Entrevistado 4	2	2	4	1	5	2	5	5	5	4	1	1	2	2	1	5	4	3	1	2
Entrevistado 5	4	1	5	2	5	1	4	5	5	5	1	2	1	1	1	4	3	3	1	1
	15	8	22	7	25	10	24	23	25	22	5	8	7	7	6	22	20	17	7	6

Fuente: Anexo C4.

Mediante la matriz de puede determinar las causas que afectan con más relevancia a los costos actualmente.

4.2.3. Priorización de Causas con mayor impacto en el costo

A. Cuadro de Puntaje Obtenido

Como se puede apreciar se han establecido 19 causas, y de acuerdo a la matriz de priorización esta es la lista de las causas con sus respectivos valores acumulados y sumariados:

Tabla 8. Causas y Valores Obtenidos.

Causa	Puntaje
Falta de procedimientos	25
Falta capacitación	25
Repetición de Tareas	24
Carece de estándares	23
Pedidos a destiempo	22
Nivel de conocimiento	22
No se tiene indicadores de medición	22
Tiempos inadecuados de compra	20
Stock desactualizado	15
Amplia Flexibilidad	10
Almacenamiento no adecuado	8
Poca comunicación	8
Poco disponibilidad ítems	7
Pocos equipos	7
Demora entrega herramientas	7
Antigüedad de Equipos	7
Equipos Obsoletos	6
Falta Conciencia Ambiental	6
Escasa motivación	5

Fuente: Tabla 7.

B. Aplicación del Diagrama de Pareto

Con los datos de la tabla 7, procedimos a aplicar el principio de Pareto con la finalidad de determinar cuáles son las causas que afectan en mayor nivel % a los costos elevados.

Veamos la tabla siguiente:

Tabla 9. Acumulados de Causas Raíz.

Causa	Puntaje	%	Puntaje Acumulado	% Acum
Falta de procedimientos	25	9.3%	25	9.3%
Falta capacitación	25	9.3%	50	18.6%
Repetición de Tareas	24	8.9%	74	27.5%
Carece de estándares	23	8.6%	97	36.1%
Pedidos a destiempo	22	8.2%	119	44.2%
Nivel de conocimiento	22	8.2%	141	52.4%
No se tiene indicadores de medición	22	8.2%	163	60.6%
Tiempos inadecuados de compra	20	7.4%	183	68.0%
Stock desactualizado	15	5.6%	198	73.6%
Amplia Flexibilidad	10	3.7%	208	77.3%
Almacenamiento no adecuado	8	3.0%	216	80.3%
Poca comunicación	8	3.0%	224	83.3%
Poco disponibilidad ítems	7	2.6%	231	85.9%
Pocos equipos	7	2.6%	238	88.5%
Demora entrega herramientas	7	2.6%	245	91.1%
Antigüedad de Equipos	7	2.6%	252	93.7%
Equipos Obsoletos	6	2.2%	258	95.9%
Falta Conciencia Ambiental	6	2.2%	264	98.1%
Escasa motivación	5	1.9%	269	100.0%

Fuente: Tabla 8.

Observe que hay 8 causas que concentran cerca del 70% del total, y sobre las cuales se debe centrar el análisis.

En estas 8 causas se deben centrar los esfuerzos y las mejoras respectivas, a fin de poder reducir los costos.

Veamos cómo queda aplicando el Diagrama de Pareto:

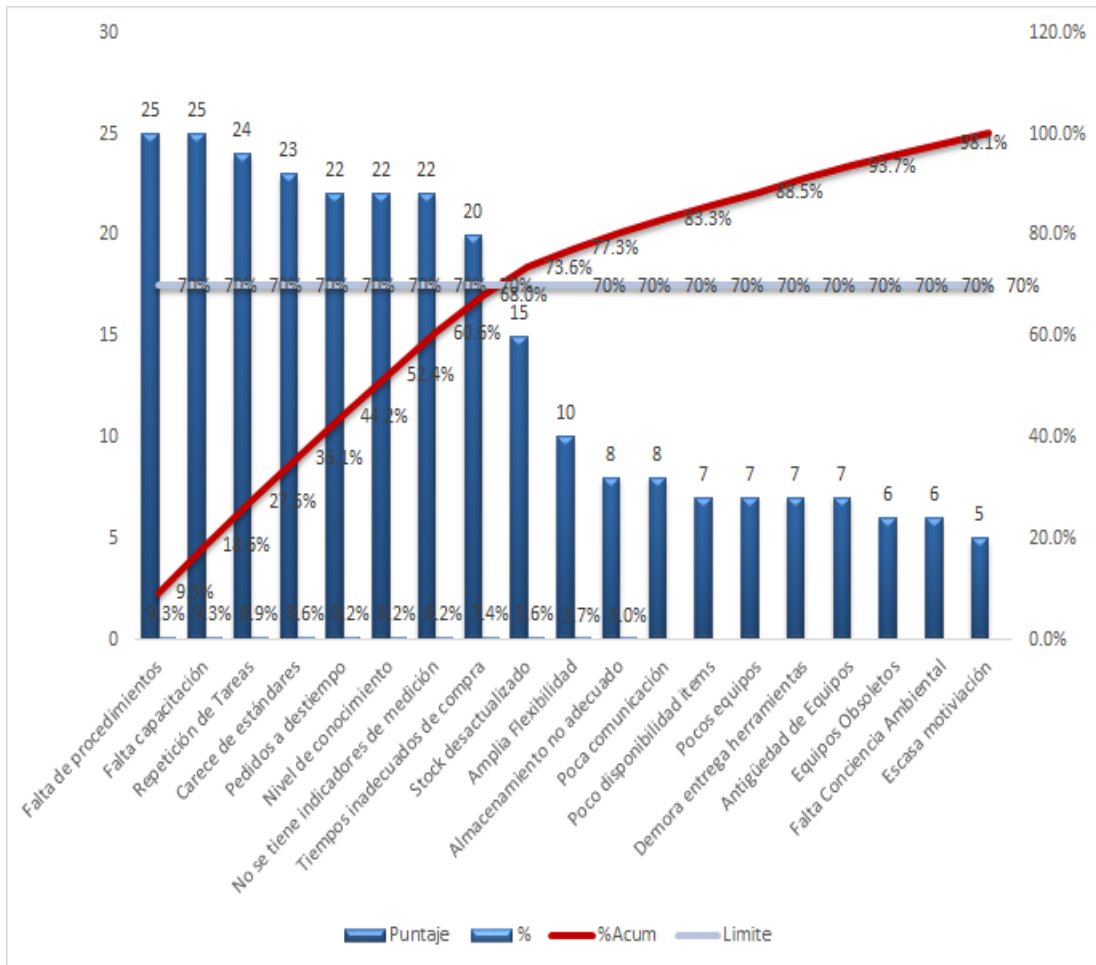


Figura 11. Diagrama Pareto.

Fuente: Tabla 9

Note las 8 causas delimitadas, siendo la que ocupa el mayor valor la falta de procedimientos.

C. Determinación de Causas Prioritarias que inciden en el Costo

Luego de aplicar el diagrama de Pareto y visto los porcentajes respectivos a continuación tenemos la tabla con las causas raíz que impactan negativamente en los costos:

Tabla 10. Causas principales identificadas.

Item	Causa	Puntaje	%	Puntaje Acumulado	%Acum
1	Falta de procedimientos	25	9.3%	25	9.3%
2	Falta capacitación	25	9.3%	50	18.6%
3	Repetición de Tareas	24	8.9%	74	27.5%
4	Carece de estándares	23	8.6%	97	36.1%
5	Pedidos a destiempo	22	8.2%	119	44.2%
6	Nivel de conocimiento	22	8.2%	141	52.4%
7	No se tiene indicadores de medición	22	8.2%	163	60.6%
8	Tiempos inadecuados de compra	20	7.4%	183	68.0%
9	Stock desactualizado	15	5.6%	198	73.6%
10	Amplia Flexibilidad	10	3.7%	208	77.3%
11	Almacenamiento no adecuado	8	3.0%	216	80.3%
12	Poca comunicación	8	3.0%	224	83.3%
13	Poco disponibilidad items	7	2.6%	231	85.9%
14	Pocos equipos	7	2.6%	238	88.5%
15	Demora entrega herramientas	7	2.6%	245	91.1%
16	Antigüedad de Equipos	7	2.6%	252	93.7%
17	Equipos Obsoletos	6	2.2%	258	95.9%
18	Falta Conciencia Ambiental	6	2.2%	264	98.1%
19	Escasa motivación	5	1.9%	269	100.0%

Fuente: Tabla 9.

Estas 8 causas son las identificadas y sobre las cuales se aplicarán las mejoras respectivas.

4.3. Implementar un plan de mejora de los procesos logísticos de la empresa.

4.3.1. Planificar

De acuerdo a las causas priorizadas en la fase anterior, se procedió a la elaboración de la matriz de mejoras.

En ella detallamos los siguientes puntos:

- Causas
- Mejoras
- Responsables
- Áreas
- Fechas probables de inicio.

Tabla 11. Matriz de mejoras

#	Causa	Propuesta	Responsable	Área	Fecha
1	Falta de procedimientos	Crear un Procedimiento	Director Compras	Compras	
2	Falta capacitación	Crear Programa de Capacitación	Director GTH	Gestión Talento Humano	
3	Repetición de Tareas	Crear un Procedimiento	Director Compras	Compras	
4	Carece de estándares	Crear un Procedimiento	Director Compras	Compras	
5	Pedidos a destiempo	Implementar Instructivos	Responsable Almacén	Almacén	
6	Nivel de conocimiento	Crear Programa de Capacitación	Director GTH	Gestión Talento Humano	
7	No se tiene indicadores de medición	Implementar Tablero de Comando	Gerencia Logística	Logística	
8	Tiempos inadecuados de compra	Implementar Tablero de Comando	Gerencia Logística	Logística	
9	Stock desactualizado	Implementar Instructivos	Responsable Almacén	Almacén	

Fuente: Tabla10

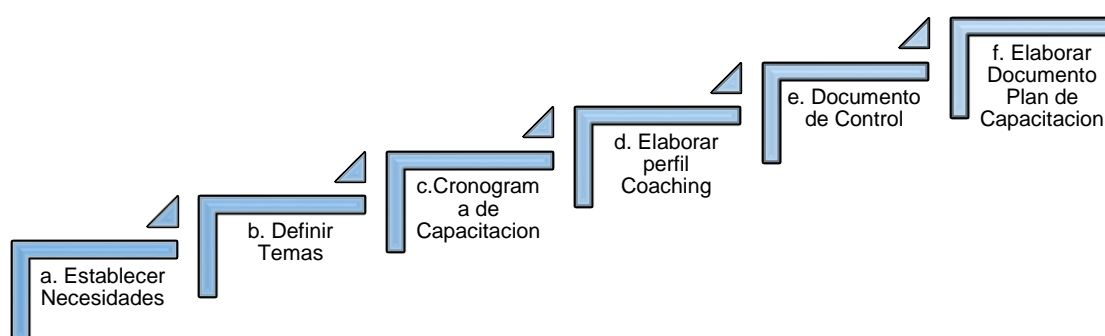
Definiendo la matriz de mejoras con causas, se tendrá las siguientes mejoras:

Id	Mejoras	Causas
01	Crear Programa de Capacitación	Falta capacitación
		Nivel de conocimiento
02	Implementar Tablero de Comando	No se tiene indicadores de medición.
		Tiempos inadecuados de compra
03	Implementar Instructivos	Stock desactualizado
		Pedidos a destiempo
04	Establecer Procedimiento	Carece de estándares
		Falta de procedimientos
		Repetición de Tareas

Basado en el cuadro anterior, se procedió a realizar las mejoras respectivas, como veremos en el siguiente apartado.

4.3.2. Hacer y Verificar

4.3.2.1. Crear Programa de Capacitación



- a. Establecer necesidades: se identificaron las siguientes necesidades prioritarias.
- Conocer procedimientos logísticos
 - Aplicar métodos de valuación de inventarios

- Buenas prácticas en la gestión de almacenes.
 - Optimización de los procesos de gestión de compras
- b. Definir temas
- Gestión del Proceso Logístico e Indicadores
 - Control de Almacenes
- c. Cronograma de Capacitación

FECHAS PROGRAMADAS (6 participantes)						
HORARIO: 4 A 7pm (5 sesiones)						
Capacitación	18/5/20	20/5/20	22/5/20	25/5/20	27/5/20	Observ
Gestión del Proceso Logístico e Indicadores	X	X	X			
Control de Almacenes				X	X	
FECHA EJECUTADAS						
Capacitación	18/5/20	20/5/20	22/5/20	25/5/20	27/5/20	
Gestión del Proceso Logístico e Indicadores						
Control de Almacenes						

- d. Elaborar Perfil Coaching
- Experiencia en Temas de Logística no menor a 3 años
 - Con postgrado y especialización en Logística e Inventarios.
 - Experiencia en Docente Superior mínima 1 año.

e. Documento de Control

ASISTENCIA A LA CAPACITACIÓN						
	Asistentes	18/5/20	20/5/20	22/5/20	25/5/20	27/5/20
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Escribir la asistencia de acuerdo a:						
(A) Asistió a la Hora		(T) asistió con tardanza		(I) no asistió		

f. Elaborar Documento Plan de Capacitación

El plan documento elaborar para el plan de capacitación lo puede ver en el anexo D1.



g. Capacitación efectuada

Esta se llevó a cabo en las instalaciones de la organización.

FECHA EJECUTADAS					
Capacitación	18/5/20	20/5/20	22/5/20	25/5/20	27/5/20
Gestión del Proceso Logístico e Indicadores	4 asistentes	4 asistentes	4 asistentes		
Control de Almacenes				4 asistentes	4 asistentes

Veamos una de las sesiones en la figura siguiente:



Figura 10. Sesión de Capacitación.

Fuente: Datos de la empresa.

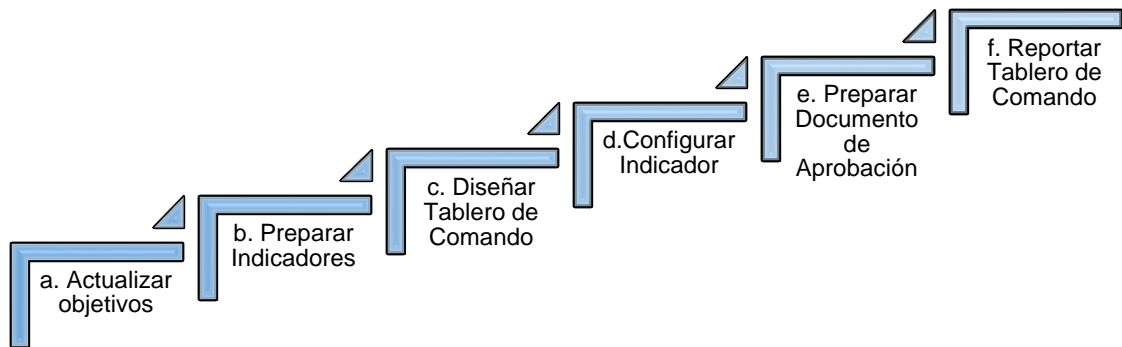
Así mismo se puede observar a uno de los participantes recibiendo su certificado de participación en una de las capacitaciones.



Figura 11. Certificado de Capacitación.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2.2. Implementar Tablero de Comando



a. Actualizar objetivos: dentro de los objetivos que logística desea controlar como parte de las distintas operaciones que desarrolla, tenemos las siguientes:

- Agilizar los tiempos de las operaciones de compra de manera que sean más eficientes.
- Atender en forma oportuna los pedidos realizados por las áreas involucradas.
- Reducir los costos logísticos

b. Preparar indicadores

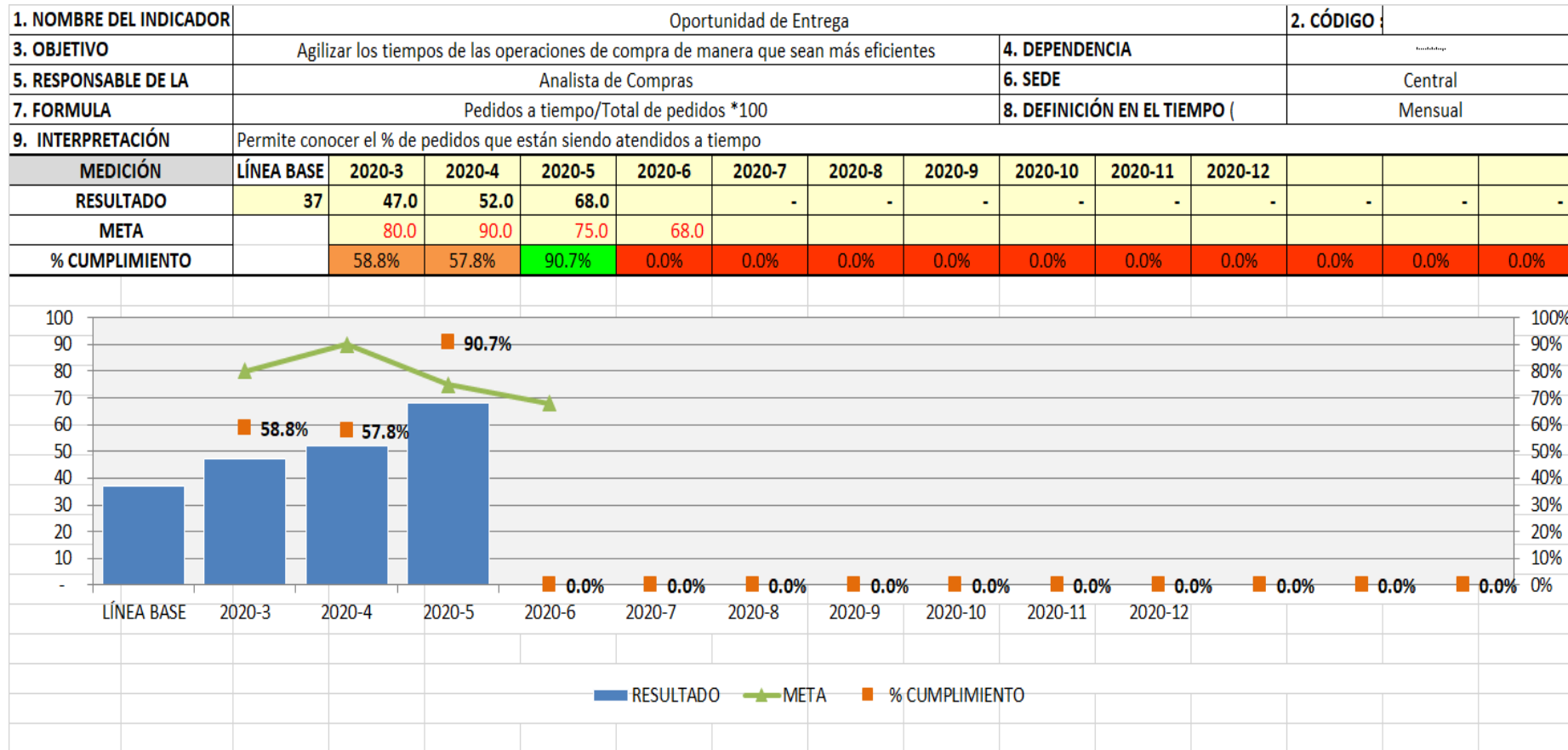
Ítem	Objetivo	Indicador	Siglas
1	Agilizar los tiempos de las operaciones de compra de manera que sean más eficientes.	Tiempo de Atención	ITA
2	Atender en forma oportuna los pedidos realizados por las áreas involucradas	Gestor de Pedidos	IGP
3	Reducir los costos logísticos	Gestor de Costos	IGC

c. Diseñar Tablero de Comando

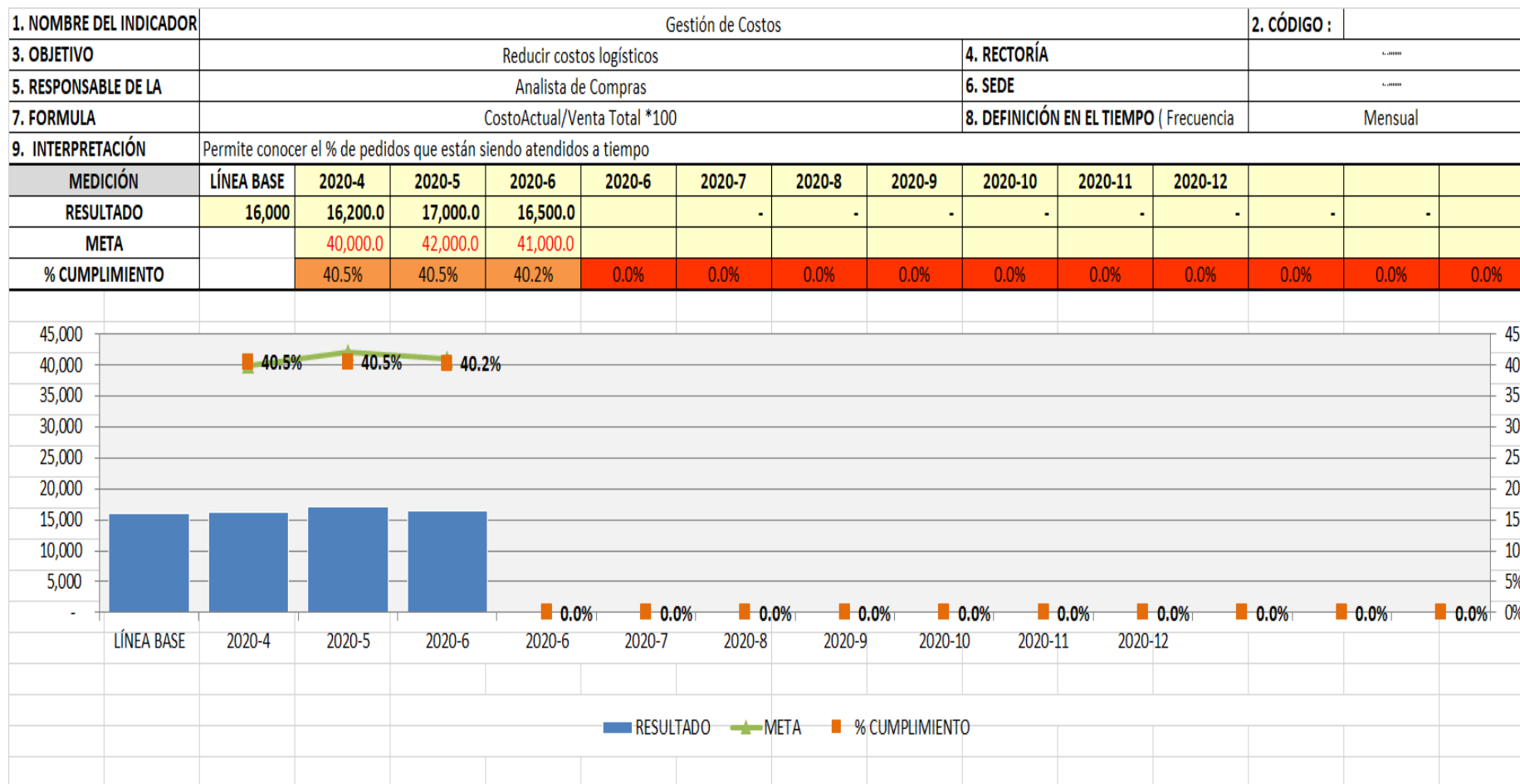
Ítem	Indicador	Medidas	Estado	
1	Tiempo de Atención (ITA)	<u>Pedidos a Tiempo</u> Total Pedidos	>95%	😊
			85-95%	😐
			<80%	😞
2	Gestor de Pedidos (IGP)	<u>Total Pedidos</u> Ítems por Pedido	>4	😊
			3-4	😐
			<2	😞
3	Gestor de Costos (IGC)	<u>Costos Actual</u> Venta Total	85-95%	😊
			<80%	😐
			>90%	😞

d. Configurar indicadores

- Indicador de Oportunidad de Entrega (ITA).



- Indicador de Gestión de Costos (IGC).



e. Preparar Documento de Aprobación

El documento fue aprobado por la alta dirección y puede observarse en el anexo D3.



f. Personal revisando resultados

La hoja con indicadores se preparó en el computador para que pueda ser alimentada.

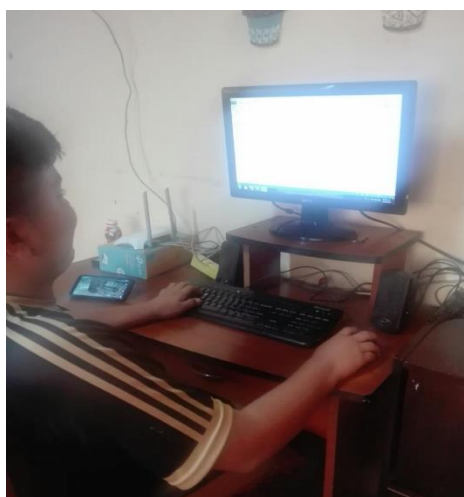
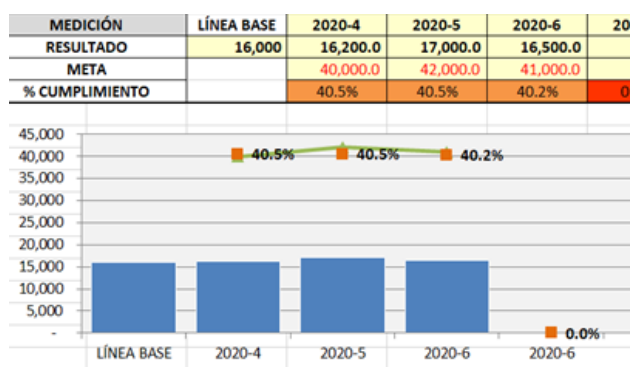
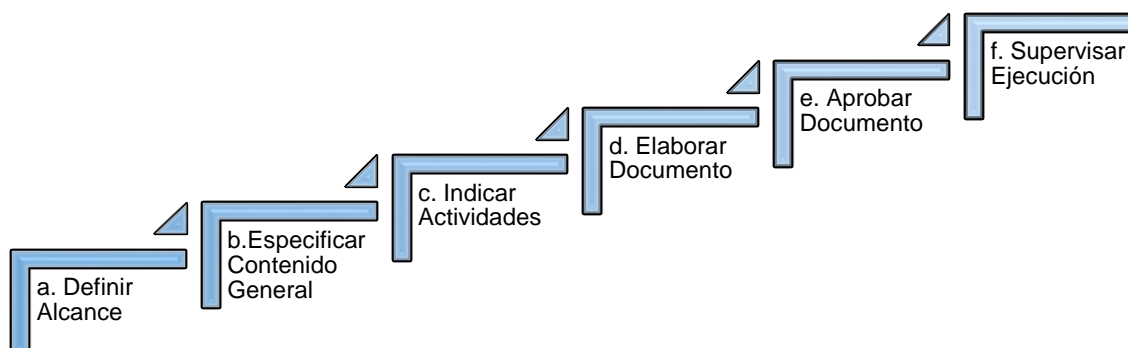


Figura 12. Visualizando Indicadores.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2.3. Implementar Instructivos

Se siguieron las actividades siguientes a fin de poder elaborar los instructivos del caso:



a. Definir Alcance:

Comprenderá a todos los pedidos que al almacén general realice, buscando principalmente la agilización en la atención de los mismos.

b. Especificar Contenido General

El contenido incluirá 3 momentos

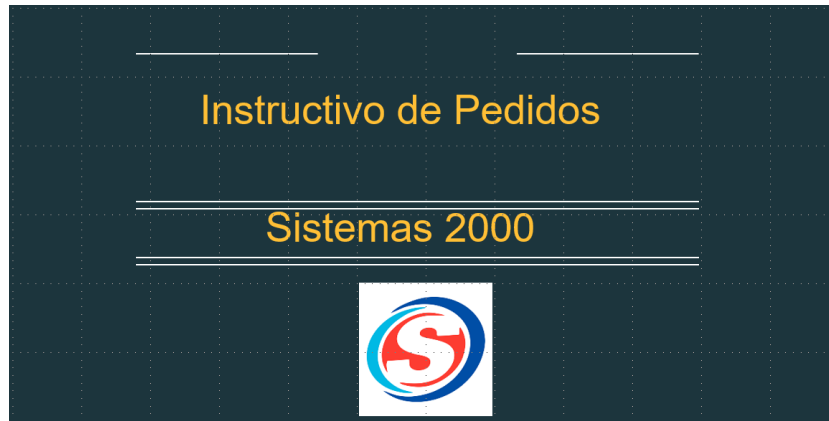
- Actividades Previas a la atención
- Actividades durante la atención
- Actividades posteriores a la atención

c. Indicar Actividades

Momento	Actividad
Actividades Previas a la atención	- Identificar pedidos comunes - Unir pedidos por proveedor - Elaborar guía de despacho
Actividades durante la atención	- Ubicar guía despacho - Verificar ítems adquiridos - Entregar pedido

Actividades posteriores a la atención	- Archivar documento - Actualizar estadística.
---------------------------------------	---

d. Elaborar Documento



Ver Anexo (D2).

e. Aprobar Documento

Actividades	Programado	Ejecutado	Observaciones
Definir Alcance	25/05	25/05	
Especificar Contenido	25/05	25/05	
Indicar Actividades	26/05	26/05	
Preparar Documento	27/05	28/05	Atraso 1 día
Aprobar documento	01/06/	01/06	

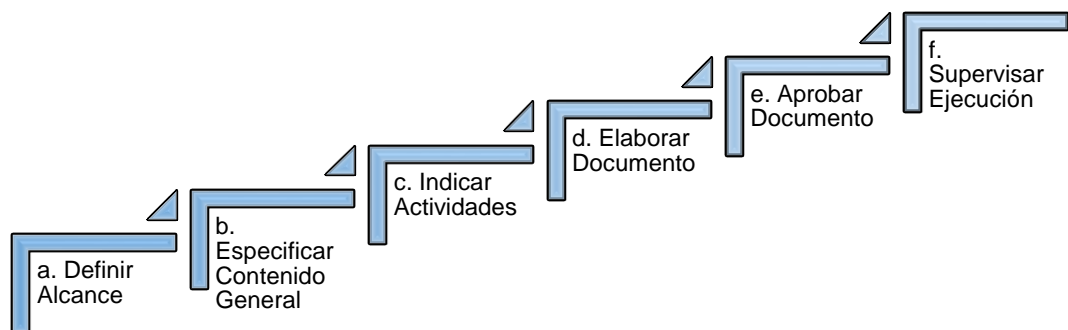
f. Preparar Documento de Aprobación

El documento fue aprobado por la alta dirección y puede observarse en el anexo D3.



4.3.2.4. Establecer Procedimiento

Estas son las actividades planificadas para poder establecer el procedimiento de pedidos



a. Definir alcance:

Es un procedimiento aplicado al proceso de compra y con responsabilidad directa con el jefe de compras

b. Especificar Contenido General

Dentro de las partes generales que contendrá el procedimiento se acordó

- Presentación
- Ámbito
- Actividades
- Responsables

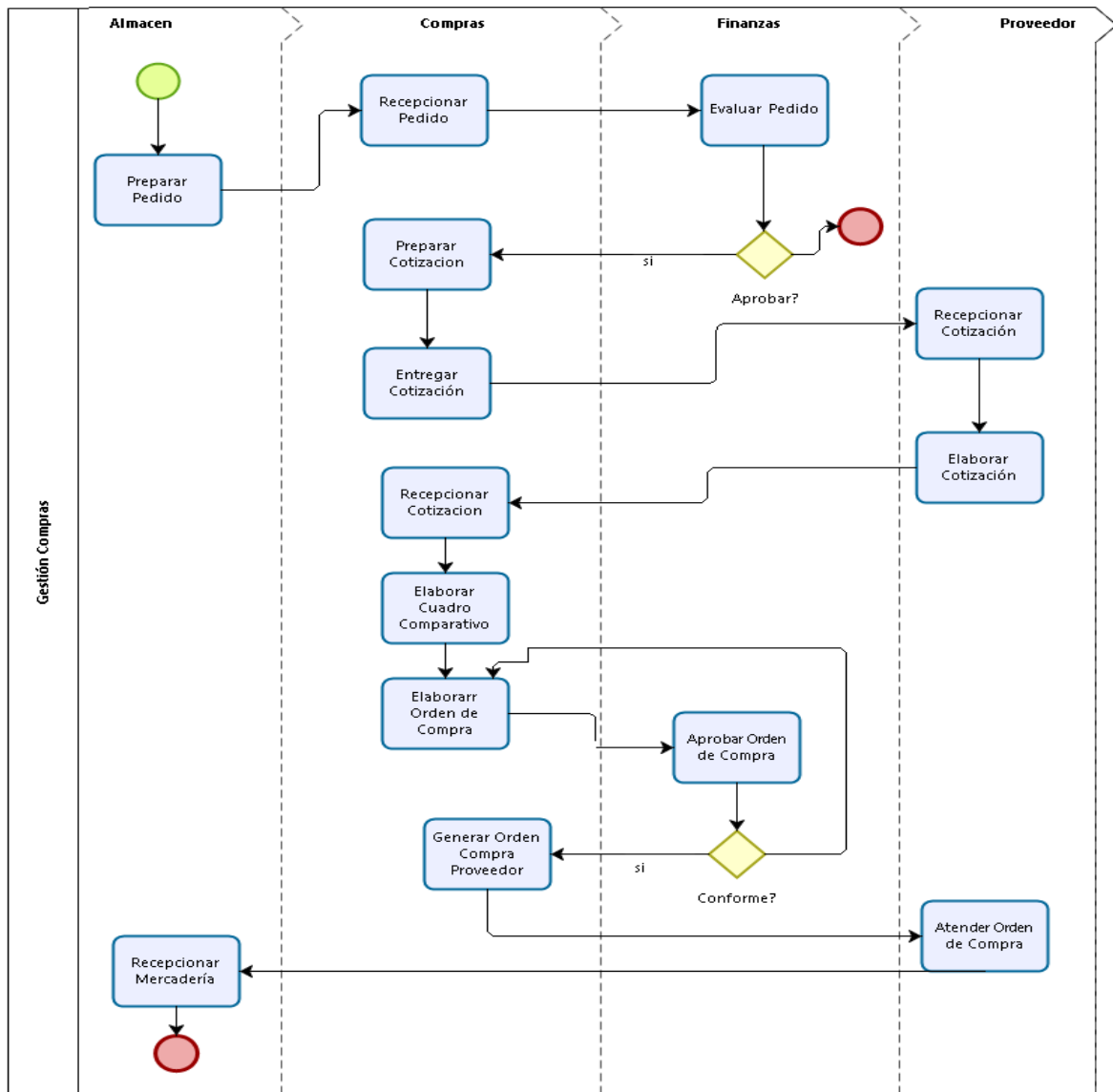
- Diagrama de Actividades
- Consideraciones Generales

c. Indicar Actividades

Tenemos las siguientes actividades principales


Actividad
Preparar Pedido
Recepcionar Pedido
Preparar Cotización
Entregar Cotización
Recepcionar y Elaborar Cotización
Recepcionar Cotización
Preparar cuadro comparativo
Elaborar Orden de Compra
Aprobar Orden de Compra
Generar Orden de Compra
Atender Orden de Compra
Recepcionar Orden de Compra

d. Elaborar Diagrama



e. Redactar Documento

Observar anexo D4.

	SISTEMAS 2000	
	PROCEDIMIENTO DE COMPRAS - LOGISTICA	
	Id: COMP-01	Fecha: 01/06/2020

g. Elaborar Documento de Aprobación

El documento fue aprobado por la alta dirección y puede observarse en el anexo D3.



f. Supervisar Ejecución.

Se realizaron 4 supervisiones a fin de determinar el cumplimiento del procedimiento.

Fecha	Área Supervisada	Cumple	Observación
09/06/2020	Compras	Parcial	Cotización no elaborada.
12/06/2020	Compras	Total	
16/06/2020	Almacén	Total	
19/06/2020	Compras	Total	

4.3.3. Actuar

- a. En lo referente a la Capacitación, esta debe ser variada y con un alcance mayor al personal de Logística. En cuanto al almacén y proyectos, estos deben también de incluir temas en próximos entrenamientos desde una vista integrada.
- b. En cuanto a la implementación del Tablero de Comando, es necesario realizar evaluaciones semanales inicialmente. También debería de incluir más indicadores de gestión y algunos indicadores de resultado.

- c. Es necesario, en el caso de la implementación de los instructivos, realizar supervisiones aleatorias en forma mensual. Pero durante los 2 primeros meses en forma semanal. Así mismo realizar una auditoria con los documentos archivados y determinar el nivel de cumplimiento de los instructivos.
- d. A fin de realizar una mejora continua del Procedimiento establecido, es necesario aplicar un checklist sobre las actividades realizadas y poder hacer un seguimiento de los tiempos demandadas por cada actividad. Así mismo se puede hacer revisiones del procedimiento establecido a fin de reducir tiempos fusionando actividades o incorporando software a fin de automatizarlas.

A continuación, se muestra un resumen de los costos en que se incurrirá para implementar las mejoras planificadas:

Tabla 12. Costos para Implementar mejoras

Mejora	Concepto	Total	Producto Observable
Realizar de Capacitación	Incluye: -Honorarios capacitador -Break, certificados	S/. 775.0	-Programa Capacitación -Personal Capacitado
Implementación de un Tablero de Comando	Incluye: -Diseño -Configuración hoja	S/. 500	-Tablero con 3 indicadores de gestión. -Hoja configurada para registro y visualización de datos.
Elaboración de Instructivos	Incluye: -Diseño instructivo -Capacitación	S/. 420	-Un instructivo de operaciones

Mejora	Concepto	Total	Producto Observable
Establecimiento de un procedimiento de compras.	Incluye -Procedimiento -Hojas de Control	S/. 680	-Creación de procedimiento. -Check list para supervisión
Total		S/.2,375	

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Evaluar el impacto de los costos de inventario posterior a la implementación de la mejora de los procesos logísticos.

Para realizar la evaluación se han tomado los datos correspondientes a los meses de Abril, Mayo y Junio del 2020, estos mismos puede observarse dentro de los anexos A3.

Veamos como impactaron las mejoras de los procesos logísticos en los costos de inventario

4.4.1. Determinando los Gastos de Almacenamiento y de Compras

Usando los datos de los meses indicados, se procedió al cálculo respectivo de estos gastos:

a. Gastos de Almacén

Se efectuó el cálculo de estos gastos, luego de aplicadas las mejoras, los mismos que se resumen:

Tabla 13. Costo de Almacenaje.

Tipo		Concepto	Costo Anual
Gestión Administrativa	Personal	Planillas	7,066
		Vacaciones	432
		Es Salud	371
	Utiles de escritorio	Otros Gastos	315
Ingresos y Salidas	Comunicaciones	Telefonía e internet	104
	Traslados	Flete	1,555
Almacenamiento	Instalaciones	Seguro	2,035
		Custodias	733
		Depreciación	541
Otros	Otros	Gastos Representación	278
		Capacitación	158
		Otros	39
TOTAL ALMACENAMIENTO			S/ 13,628

Fuente: Elaboración propia.

$$\text{Factor de Almacenaje} = \frac{\text{Gastos de Almacenamiento X Periodo}}{\text{Valor del inventario promedio X Periodo}}$$

El cálculo es:

VALOR DE INVENTARIO	S/ 46,443
INDICADOR (GASTO ALMACENAM X CADA SOLO)	0.29

Como puede verse el valor es 0.29, el cual determina el gasto de la empresa por cada solo almacenado en inventario.

b. Gastos de Compra

Veamos la tabla siguiente que nos ayuda a obtener el Costo de Pedido.

Tabla 14. Costo Fijo del Pedido

Tipo de Gasto		Concepto	Costos
Gestión Administrativa	Personal	Planillas	19,950
		Vacaciones	772
		EsSalud	855
	Utiles de oficina	Otros Gastos	188
Seguimiento de compra	Comunicaciones	Telefonía	426
		Internet	224
Traslados		Flete	337
Otros		Capacitación	247
		Otros	108
TOTAL COMPRAS			S/ 23,106

Fuente: Datos de la empresa.

Para calcular el costo de Pedido tenemos:

$$\text{Costo de Pedido} = \frac{\text{Gastos de Área de Compras X Año}}{\# \text{ de Ordenes Compra Generadas X Año}}$$

Finalmente, el Costo del Pedido queda:

O/C GENERADAS 2020-T2	289
COSTO DE PEDIDO	S/ 79.95

4.4.2. Cálculos luego de las mejoras

Se tomaron a partir de los valores obtenidos desde la tabla 16, los mismos que se muestran a continuación.

El valor obtenido para determinar el costo para preparar un pedido "S" fue (79.95) y la tasa de almacenaje "i" (0.29) se determinó el valor Q (lote económico). El cálculo del Q se realizó con la fórmula siguiente:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H * i}}$$

Dónde:

- D= La demanda
- S= Costo de preparar un pedido
- H= Costo del Producto
- i= tasa de almacenaje

Para el ejemplo individual incluiremos 2 ítems:

Hormigón elaborado pto.obra	Datos
Demanda (D)	54.00
Costo de ordenar (S)	79.95
Costo de mantener (i)	0.29
Costo producto (H)	95.00
Lote (Q)	17.71
$(Q) = \sqrt{\frac{2 * 54 * 79.95}{95 * 0.29}}$	17.70
Piso cerámico 3 (Porcelanato)	Datos
Demanda (D)	236.00
Costo de ordenar (S)	79.95
Costo de mantener (i)	0.29
Costo (H)	9.70
Lote (Q)	115.82
$(Q) = \sqrt{\frac{2 * 236 * 79.95}{9.7 * 0.29}}$	115.82

Vamos a realizar el cálculo global, los mismos que han sido tomados de la tabla 16 y se muestran a continuación.

a. Este es el cálculo del costo de artículo:

$$\text{Costo de Artículo} = \text{Demanda} * \text{Precio Unitario}$$

$$\text{Costo del Artículo} = \text{S/ } 49,229.19$$

b. A continuación, se determina el costo de pedido:

$$\text{Costo de Pedido} = \frac{\text{Demanda}}{\text{Lote Económico}} * \text{Costo de Pedir}$$

$$\text{Costo del Pedido} = \text{S/ } 4,064.53$$

A continuación, a manera de muestra, se efectuará es el cálculo individual de dos productos.

Hormigón elaborado pto.obra	Datos
Demanda (D)	54.00
Costo de pedir (S)	79.95
Costo de mantener (i)	0.29
Costo (H)	95.00
Lote (Q)	17.70
Costo de Pedido (CP)	243.92
$CP = \frac{54}{17.70} * 79.95$	243.92
Piso cerámico 3 (Porcelanato)	Datos
Demanda (D)	236.00
Costo de ordenar (S)	79.95
Costo de mantener (i)	0.29
Costo (H)	9.70
Lote (Q)	115.82
Costo de Pedido	
$CP = \frac{236.0}{115.82} * 79.95$	162.91

- c. El costo de mantener es el lote económico de pedido medio $\frac{Q^*}{2}$ multiplicado por la tasa de almacenamiento "i" y el precio unitario del artículo "P".

$$\text{Costo de Mantener} = \frac{\text{Lote Económico}}{2} * \text{Tasa de almacenar} * \text{Precio Unitario}$$

$$\text{Costo de Mantener} = S/ 4,064.44$$

$$\text{Costo Total} = \text{Costo de Artículo} + \text{Costo de Pedido} + \text{Costo de Mantener}$$

$$\text{Por lo que el Costo Total es: S/ 57,358.16}$$

Estos datos pueden observarse en la tabla de la página siguiente:

Tabla 15. Tabla Resumen del Costo.

COSTOS ACTUAL		
COSTO DE PRODUCTO	S/ 49,229.19	85.83%
COSTO DE MANTENER	S/ 4,064.44	7.09%
COSTO DE PEDIDO	S/ 4,064.53	7.09%
COSTO TOTAL DE IVENTARIO	S/ 57,358.16	100%

Fuente: Tabla 16.

El Costo del Producto es el 85.83% del costo total, mientras que el restante corresponde a los Costos de Mantener y a los Costos del Pedido.

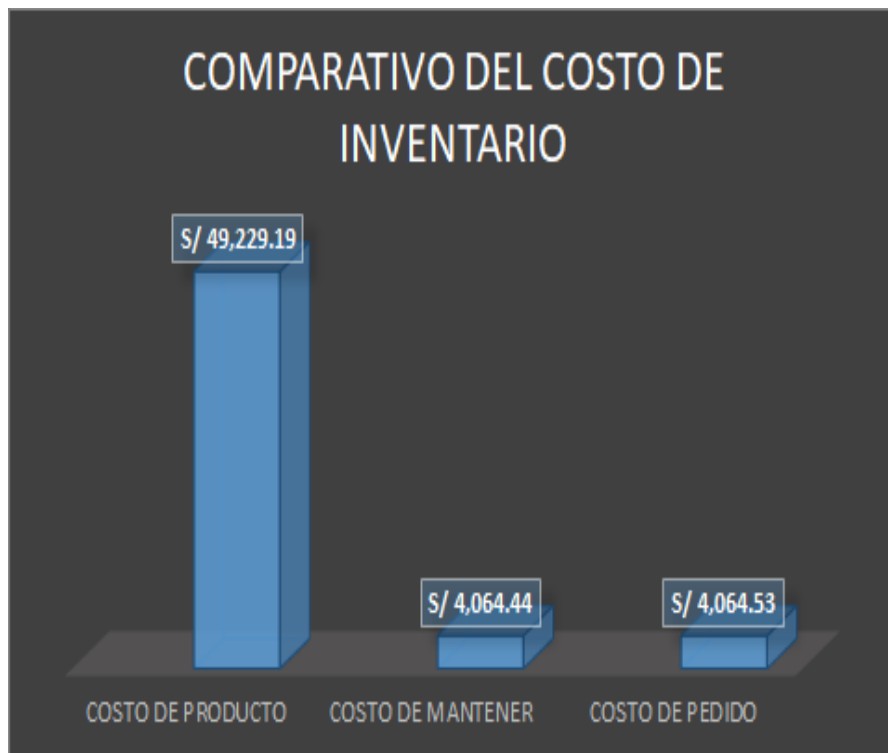


Figura 13. Comparativo de Costo Actual.

Fuente: Tabla 4.

El Costo de producto representa el 85.83%. del total del costo obtenido.

Tabla 16. Costos de Inventarios 2020-T2.

ÍTEM	SKU	Material	UM	Demanda (D)	Precio(H)	Compra (S)	Almacén (i)	Lote (Q)	Costo de Artículo	Costo de Pedido	Costo de Mantener	Costo Total
1	74280	Hormigón elaborado pto.obra	m3	54	95.00	79.95	0.29	17.70	5,130.00	243.92	243.82	5,617.7
2	12	Piso cerámico 3 (Porcellanato)	m2	236	9.70	79.95	0.29	115.82	2,289.20	162.91	162.90	2,615.0
3	11979	Cemento portland bolsas	bolsa	94	22.30	79.95	0.29	48.21	2,096.20	155.89	155.89	2,408.0
4	14	Cemento anti salitre	BOLSA	59	27.90	79.95	0.29	34.15	1,646.10	138.13	138.15	1,922.4
5	12	Color para cal	litro	14	120.00	79.95	0.29	8.02	1,680.00	139.56	139.55	1,959.1
6	71226	Ladrillos media máquina	UNIDAD	8,900	0.30	79.95	0.29	4,044.45	2,670.00	175.93	175.93	3,021.9
7	11169	Ladrillos vista	UNIDAD	13,229	0.20	79.95	0.29	6,039.12	2,645.80	175.13	175.13	2,996.1
8	40045	Cemento portland granel	bolsa	112	23.40	79.95	0.29	51.37	2,620.80	174.31	174.30	2,969.4
9	11992	Ladrillo hueco 12x18x25cm	UNIDAD	7,211	0.37	79.95	0.29	3,278.10	2,668.07	175.87	175.87	3,019.8
10	64232	Ladrillos comunes	UNIDAD	18,714	0.12	79.95	0.29	9,272.95	2,245.68	161.35	161.35	2,568.4
11	82726	Canto rodado	m3	62	35.00	79.95	0.29	31.25	2,170.00	158.62	158.59	2,487.2
12	82727	Pino cepillado 25mm	m2	330	5.50	79.95	0.29	181.89	1,815.00	145.05	145.06	2,105.1
13	82728	Zócalo granítico 1	ml	141	12.00	79.95	0.29	80.49	1,692.00	140.05	140.05	1,972.1
14	82729	Azulejos color 15x15cm	m2	230	6.00	79.95	0.29	145.38	1,380.00	126.49	126.48	1,633.0
15	82730	Pintura satinol	litro	3	500.00	79.95	0.29	1.82	1,500.00	131.79	131.95	1,763.7
16	82731	Clavos	kg	1,369	0.90	79.95	0.29	915.81	1,232.10	119.51	119.51	1,471.1
17	82732	Pino encofrado 25mm	m2	266	4.50	79.95	0.29	180.53	1,197.00	117.80	117.80	1,432.6
18	82733	Mosaico granítico 2	m2	187	6.00	79.95	0.29	131.09	1,122.00	114.05	114.05	1,350.1
19	82734	Mosaico granítico 1	m2	212	5.00	79.95	0.29	152.90	1,060.00	110.85	110.85	1,281.7

ÍTEM	SKU	Material	UM	Demanda (D)	Precio(H)	Compra (S)	Almacén (i)	Lote (Q)	Costo de Artículo	Costo de Pedido	Costo de Mantener	Costo Total	
20	82735	Azulejos bcos. 15x15cm	m2	209	5.00	79.95	0.29	151.81	1,045.00	110.07	110.06	1,265.1	
21	82736	Cartel de obra	m2	410	2.50	79.95	0.29	300.71	1,025.00	109.01	109.01	1,243.0	
22	82736	Franela 3m	Mt	42	24.20	79.95	0.29	30.93	1,016.40	108.56	108.53	1,233.5	
23	82737	Alambre negro	kg	1,167	0.85	79.95	0.29	870.06	991.95	107.24	107.23	1,206.4	
24	71401	Ladrillo hueco 8x15x20cm	UNIDAD	5,767	0.17	79.95	0.29	4,324.90	980.39	106.61	106.61	1,193.6	
25	71402	Vipret, bloque	m2	74	13.00	79.95	0.29	56.02	962.00	105.61	105.60	1,173.2	
26	71403	Mosaico granítico 3	m2	166	5.50	79.95	0.29	129.00	913.00	102.88	102.88	1,118.8	
27	71403	Cartucho Tinta Epson T0732 Cyan	UNIDAD	7	120.00	79.95	0.29	5.67	840.00	98.70	98.66	1,037.4	
28	71404	Piedra mampostería	m3	50	14.50	79.95	0.29	43.60	725.00	91.69	91.67	908.4	
29	31542	Cascotes de ladrillos	m3	43	16.00	79.95	0.29	38.49	688.00	89.32	89.30	866.6	
30	1979	Arena para hormigón	m3	39	17.00	79.95	0.29	35.57	663.00	87.66	87.68	838.3	
31	73259	Ladrillo hueco 18x18x25cm	UNIDAD	1	0.50	79.95	0.29	33.21	0.50	2.41	2.41	5.3	
32	4545	Bloque cerámico 12x18x40cm	UNIDAD	692	0.75	79.95	0.29	713.26	519.00	77.57	77.57	674.1	
									31,464.28	49,229.19	4,064.53	4,064.44	57,358.16

Fuente: Tabla 9, Tabla 10 y Elaboración propia.

4.4.3. Determinando el Impacto de los Costos luego de la implementación del Plan de Mejora

Se ha hecho la evaluación antes de la aplicación de las mejoras (la llamaremos PreTest) y posterior a las mejoras aplicadas (llamaremos PostTest).

Tabla 17. Comparativo de los Costos. Medición del Impacto.

Costo	PreTest	PostTest	Impacto	Impacto %
COSTO DE PRODUCTO	S/ 63,825.27	S/ 49,229.19	S/ 14,596.08	22.87%
COSTO DE MANTENER	S/ 5,910.08	S/ 4,064.44	S/ 1,845.64	31.23%
COSTO DE PEDIDO	S/ 5,910.02	S/ 4,064.53	S/ 1,845.49	31.23%
	S/ 75,645.37	S/ 57,358.16	S/ 18,287.21	24.17%

Fuente: Tabla 11 y Tabla 2.

Veamos el comparativo del costo de producto en el PreTest y luego en el Post-Test.

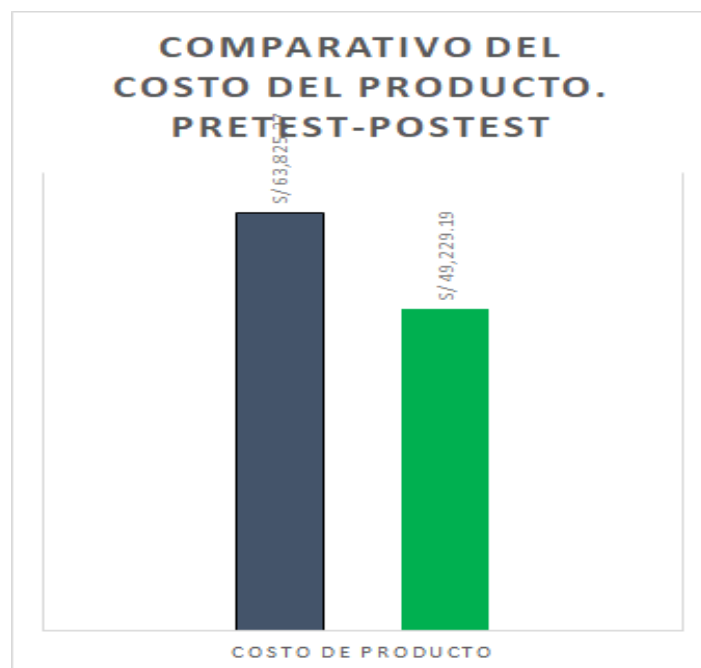


Figura 14. Comparativo del Costo del Producto.

Fuente: Tabla 17.

Veamos un comparativo en forma gráfica de los 3 costos, desde el PreTest inicial al PostTest final.

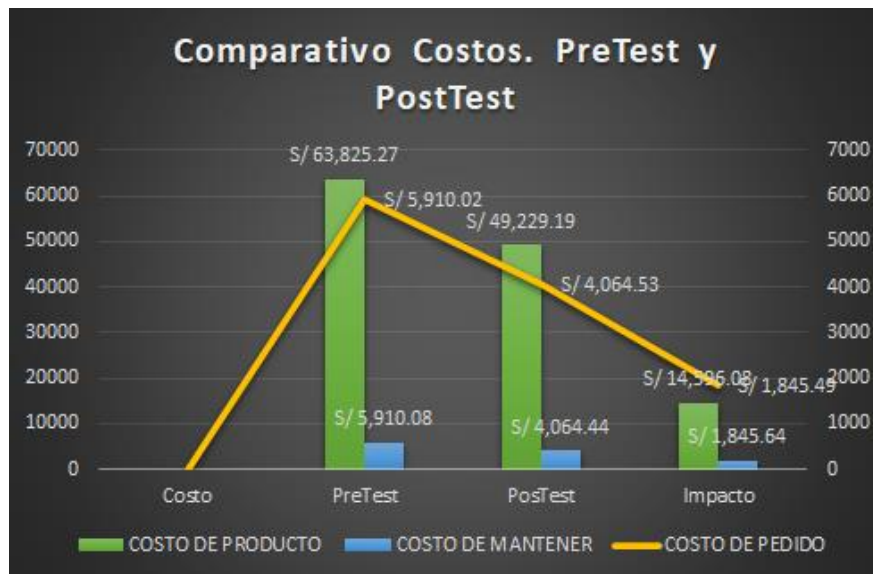


Figura 15. Comparativo de Costos e Impacto.

Fuente: Tabla 17.

Hay una baja en forma significativa en los 3 tipos de costos, como se puede apreciar.

4.4.4. Evaluación de la Disponibilidad a nivel Inferencial

H2: La mejora del proceso reduce los costos logísticos.

H0: La mejora del proceso incrementa los costos logísticos.

Tabla 18. Prueba estadística T- Student.

PRUEBA DE MUESTRAS EMPAREJADAS							
		Diferencias emparejadas				t	gl
		Media	Desv. Estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
				Inferior	Superior		
Par 1	ANTES - DESPUES	1,523	643,14	-1.6955	1.6955	10.75	31

Fuente: Elaboración propia.

El n fue 32 (productos tipo A), por lo ue los grados de libertad (gl) es 31 (n-1).

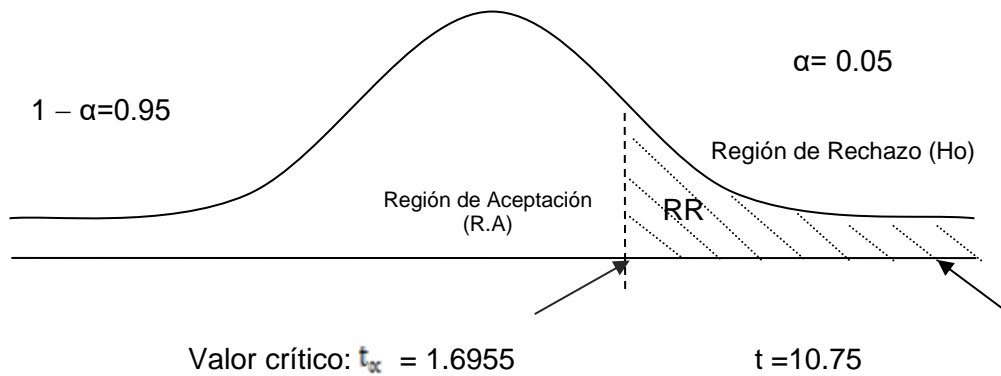


Figura 16. Zona de aceptación o rechazo.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Dado el valor T Student (10.75) está en la región de rechazo (Ho) se da por aprobada la hipótesis H2, que indica que la mejora aplicada reduce los costos logísticos.

V. DISCUSIÓN

✓ Para la evaluación de los costos de inventario actual de los procesos logísticos de la empresa, se usó como técnica el análisis documental, y como instrumento la matriz de costos, la cual estuvo conformada por 362 productos que conforman el catálogo de ítems, para luego aplicar el instrumento del sistema ABC, que dio como resultado 3 categorías de productos:

- Categoría A, con un total de 32 productos que representaron el 75% de los ítems.
- Categoría B, con un total de 62 productos que representaron el 15% de los ítems.
- Categoría C, con un total de 268 productos que representaron el 10% de los ítems.

Dada la importancia que representan los productos de la Categoría A que cubren el 75% del costo del inventario. A partir de ello se realizó el cálculo del costo del pedido equivalente a 99.27 y el Indicador de almacenamiento con un valor de 0.38.

Posteriormente se realizó el cálculo de los tres componentes del costo logístico:

- Costo de inventario: 63,825
- Costo de pedido: 5910.02
- Costo de mantenimiento: 5,9210.08

En términos de porcentaje: el costo de producto tiene una participación de 84.37%, mientras que el costo de mantener participa con 7.81% y el costo de pedido tiene un 7.82% de participación.

El método ABC es una técnica de clasificación, que también fue aplicada en las investigaciones efectuadas por Carbajal (2016) y también por Hurtado Chacón (2018), quienes centralizaron su estudio en los productos de la categoría A.

✓ Para la preparación del estudio del proceso logístico actual de la empresa, y la determinación de las causas que originan un costo elevado, se procedió

inicialmente a identificar las causas generales, que afectan directamente en los costos elevados del proceso logístico.

Se usó como técnica inicial, la lluvia de ideas y como instrumento para extraer los datos el diagrama causa- efecto. Lográndose definir 19 causas raíz en conjunto con 5 entrevistados que forman el staff del personal de la empresa. A fin de determinar las causas principales se aplicó la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario de priorización de causas, las mismas que luego de ser aplicadas a los colaboradores fueron tabuladas y por medio del Diagrama de Pareto se lograron identificar 8 causas principales, que representaron el 70% del total.

Estas 8 causas raíz se establecieron como prioridad para lograr las mejoras propuestas, tal como explicamos más adelante.

Los instrumentos mencionados, también fueron aplicados por la investigación de Caldas (2013), quien para poder identificar las causas principales se aplicó el diagrama de Pareto.

- ✓ Para la preparación del plan de mejora de los procesos logísticos de la empresa, se aplicó la metodología del PHVA o conocida como círculo de Deming. Se desarrollaron las 4 fases de la metodología como son: el Planificar, el Hacer, el Verificar y el Actuar.

Se utilizó como técnica la revisión documental y como instrumento la matriz de mejoras; llegándose a establecer 4 mejoras para lograr la reducción de los costos; estas mejoras son:

- Crear Programa de Capacitación, el mismo que incluyó dos talleres de aprendizaje.
- Implementación de un Tablero de Comando: que permitirá medir los objetivos trazados con 3 KPI (Indicar clave de rendimiento).
- Elaboración de Instructivos: se propuso la elaboración de un instructivo para agilizar las operaciones.
- Establecimiento de un procedimiento de compras: el mismo que luego de aplicar la técnica de observación se pudo definir actividades y responsables en un documento de procedimiento.

En cuanto a las investigaciones realizadas en el marco teórico que realizaron mejoras de proceso, podemos mencionar a Caldas (2013), que utilizó la metodología DMAIC y Chávez Taramona (2016), quien aplicó coincidentemente el círculo de Deming.

- ✓ Finalmente, para la evaluación del impacto de los costos de inventario posterior a la implementación de la mejora de los procesos logísticos, se recurrió a la técnica del análisis documental y como instrumento la hoja de registro, en donde primeramente se obtuvieron los valores de los componentes del costo, posterior a la aplicación de las mejoras, estos valores se pueden apreciar a continuación:

- Costo de inventario: 49,229.19
- Costo de pedido: 4,064.44
- Costo de mantenimiento: 4,044.53

En términos de porcentaje: el costo de producto tiene una participación de 85.83%, mientras que el costo de mantener participa con 7.09% y el costo de pedido tiene un 7.09% de participación.

Para medir el impacto de los costos se procedió a comparar:

- Resultados de los costos antes de las mejoras realizadas
- Resultados de los costos posteriores a las mejoras realizadas.

Lográndose los siguientes resultados:

- Costo de inventario: se redujo en un 22.87%, con un impacto en la reducción de los costos de inventario de 14,596.08
- Costo de pedido: se redujo en un 31.23% con un impacto en la reducción de los costos de pedido de 1,845.64
- Costo de mantenimiento: se redujo en 31.23% con un impacto en la reducción de los costos de mantenimiento de 1,845.49.

El impacto final es la reducción de los costos logísticos en 24.17%, pasando de 75,645.37, antes de las mejoras a un 57,358.16 posterior a las mejoras del proceso.

En el caso de las investigaciones, podemos nombrar a Baca Peña (2017), la reducción de los costos fue de 7.32% y en el caso de Carbajal (2016) se redujeron en 49%.

El método ABC es una técnica de clasificación, que también fue aplicada en las investigaciones efectuadas por Carbajal (2016) y también en el caso de Rodríguez (2017), los costos disminuyeron en 17.3%.

VI. CONCLUSIONES

- Al evaluar los costos de inventario actual de los procesos logísticos de la empresa, se concluye que el valor obtenido para los productos tipo A correspondió a 75, 645.37, de los cuales el costo de producto tiene una participación de 84.37%, mientras que el costo de mantener participa con 7.81% y el costo de pedido tiene un 7.82% de participación.

- Se concluye que se logró preparar un estudio del proceso logístico actual de la empresa, determinando las causas que originan un costo elevado. Identificándose inicialmente un total de 19 causas raíz, de las cuales se tomaron 8 causas, que representan el 70% del total. Estas 8 causas fueron de prioridad para lograr las mejoras propuestas.

- Así mismo se concluye que se preparó un plan de mejora de los procesos logísticos de la empresa, el mismo que estuvo conformado por 4 mejoras propuestas, las mismas que se enumeran a continuación: Creación de un Plan de Capacitación, Implementación de un Tablero de Comando, Elaboración de Instructivos y el establecimiento de un procedimiento de compras, los mismos que ayudaron a la disminución de los costos logísticos.

- Finalmente, luego de evaluar el impacto de los costos de inventario posterior a la implementación de la mejora de los procesos logísticos, se concluye una reducción significativa de los costos logísticos en 24.17%. Siendo el costo final obtenido luego de las mejoras 57,358.16, de los cuales el costo de producto tiene una participación de 85.83%, con una mejora de 22.87%; mientras que el costo de mantener participa con 7.09%, con una reducción del 31.23% y el costo de pedido tiene un 7.09% de participación, con una mejora del 31.23%. Por lo que se concluye finalmente que se logró el objetivo general de reducir los costos logísticos.

VII. RECOMENDACIONES

- A fin de tener un conocimiento más integral de las operaciones de logísticas, se puede realizar Capacitaciones adicionales y con un alcance mayor al personal de Logística. En cuanto al almacén y proyectos, estos deben también de incluir temas en próximos entrenamientos.

- A fin de poder tener una herramienta que sirva para la toma de decisiones es necesario que el Tablero de Comando, sea actualizado permanentemente, con reuniones semanales.

- Para la implementación de los instructivos, se deben realizar supervisiones aleatorias en forma mensual. Pero durante los 2 primeros meses en forma semanal. Así mismo realizar una auditoria con los documentos archivados y determinar el nivel de cumplimiento de los instructivos.

- Para una mejora continua del proceso, el Procedimiento establecido, reunirse trimestralmente y discutir que mejora puede realizarse a fin de reducir tiempos fusionando actividades o incorporando software para optimizar el proceso.

REFERENCIAS

- aiteco. (2016). *www.aiteco.com*. Obtenido de Tormenta de Ideas: Creatividad para la Mejora: <https://www.aiteco.com/tormenta-de-ideas/>
- Baca Peña, I. (2017). *repositorio.upn.edu.pe*. Obtenido de como objetivo general la reducción de los costos de operaciones en la empresa María del Monte Carmelo SAC. a través de las propuestas de mejora en el área logística en las actividades de perforación y voladura. Para el desarrollo de la investigación, se r: <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12523>
- Caldas Ñique, C. (2013). *dspace.unitru.edu.pe*. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2641>
- Camara. (2018). *www.camaralima.org.pe*. Obtenido de https://www.camaralima.org.pe/repositorioaps/0/0/par/edicion808/edicion_808.pdf
- Carbajal Diaz, Á. (2016). <http://repositorio.uss.edu.pe>. Obtenido de PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE ABASTECIMIENTO PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS DE LA CONCESIONARIA TRASVASE OLMOS S.A.-2016: <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/5245/Carbajal%20D%C3%ADaz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CHAPMAN, S. N. (2011). *Planificación y control de la producción*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- CNC. (2018). *www.competitividad.org.do*. Obtenido de Consejo Nacional de Competitividad: <http://www.competitividad.org.do/wp-content/uploads/2018/07/%C3%8Dndice-de-Desempe%C3%B1o-Log%C3%ADstico-2018-Final.pdf>
- DANIELA, A. L. (2013). *intellectum.unisabana.edu.co*. Obtenido de <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/9755/Jos%C3%A9%20Miguel%20Silva%20Cano%20%28TESIS%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Elisanda, G. (2016). *equipo.altran.es*. Obtenido de El Ciclo de Deming: La gestión y mejora de procesos: <https://equipo.altran.es/el-ciclo-de-deming-la-gestion-y-mejora-de-procesos/>
- Explicacion.net. (2015). *www.explicacion.net*. Obtenido de Ciclo de Deming: <https://www.explicacion.net/ciclo-de-deming/>
- Flores, M. (2016). *www.eoi.es*. Obtenido de <https://www.eoi.es/blogs/mariavictoriaflores/definicion-de-mejora-continua/>
- García, I. (2017). *www.economiasimple.net*. Obtenido de Definición de Logística: <https://www.economiasimple.net/glosario/logistica>
- leanmanufacturing. (2017). *leanmanufacturing10.com*. Obtenido de Diagrama de Pareto: qué es y cómo realizarlo paso a paso.: <https://leanmanufacturing10.com/diagrama-de-pareto>

Medina Rivera, J. (2016). *tangara.uis.edu.co*. Obtenido de Plan de Mejoramiento Logístico para los Proceso de Almacenamiento y Despacho de la empresa Construvarios S.A.S.: <http://tangara.uis.edu.co/>

Mina. (2015).

Progressa. (2019). *www.progressalean.com*. Obtenido de DIAGRAMA CAUSA-EFECTO (DIAGRAMA ISHIKAWA): <https://www.progressalean.com/diagrama-causa-efecto-diagrama-ishikawa/>

QuestionPro. (2015). *www.questionpro.com*. Obtenido de ¿Qué es el diagrama de Pareto?: <https://www.questionpro.com/blog/es/diagrama-de-pareto/>

RENDER, J. H. (2009). *Principios de Admisitración de Operaciones* (Vol. Séptima edición). México: PEARSON EDUCACIÓN.

Rodriguez Castro, K. (2017). *repositorio.upn.edu.pe*. Obtenido de Propuesta de Mejora en el área de logística para reducir los costos operativos en la empresa Castro Hermanos SAC – Trujillo: <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/11113>

Romero Castañeda, G. (2018). *repositorio.upn.edu.pe*. Obtenido de PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO DE GESTIÓN DE PROCESOS EN EL ÁREA DE LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS DE LA EMPRESA TGESTIONA LOGÍSTICA S.A., AÑO 2018: <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12892/Romero%20Casta%c3%b1eda%20Guina%20Miluska.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

ANEXO 1
MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
VI Plan de Mejora continua	Es una corriente filosófica que trata de optimizar e incrementar la calidad de un proceso, producto o servicio. Es aplicado principalmente en industrias manufactureras, justificado por la constante obligación de reducir costos, obteniendo una calidad mejor del bien, dado que los recursos económicos son escasos y con una competencia constante. (Flores, 2016).	Está basado en aplicar instrumento de calidad. El PVHA es una de las metodologías más aplicadas en la mejora continua.	Planificar	<i>Nro de Mejoras Propuestas</i>	Razón
			Hacer y verificar	$\frac{NroMejorasEjecutadas}{NroMejorasPropuestas}$	Razón
			Actuar	N° Procedimientos estandarizados	Razón
VD Costos de Inventario	Los costos de inventarios, son aquellos gastos que exige contar con existencias que se deben encontrar almacenadas en un espacio, en un tiempo determinado. Se dice que comprenden los costos de productos referidos al precio de adquisición de un producto que la organización compre o fabrique. (CHAPMAN, 2011).	El mejor control de los costos estará basado en las dimensiones Costo de: Pedir, de Mantener y el del producto.	Costo de pedir (CP)	$CP = S \frac{D}{Q}$	Razón
			Costo de mantener (CM)	$CM = H \frac{Q}{2}$	Razón
			Costo Inventario (CI)	$CI = CP + CM$	Razón

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 2

ENCUESTA - Determinar Costos Logísticos Elevados

Estamos desarrollando una investigación con miras a disminuir los costos logísticos de la empresa. Este es un documento importante por lo que responda con total libertad y objetividad.

CONSIDERACIONES:

Para cada causa raíz determine una calificación marcando con una X de la siguiente forma.

Dónde: Muy Alto significa que la causa tiene mayor incidencia en el problema de los costos elevados.

Causa	Ítems	Calificación (1, 2, 3,4, 5)				
		1:Muy Bajo	2:Bajo	3:Normal	4:Alto	5:Muy Alto
	MANO DE OBRA					
CR1	Falta capacitación					
CR2	Nivel de conocimiento					
CR3	Escasa motivación					
CR4	Poca comunicación					
	MATERIALES					
CR5	Stock desactualizado					
CR6	Almacenamiento no adecuado					
CR7	Poco disponibilidad ítems					
CR8	Pedidos a destiempo					
	MÉTODOS					
CR9	Falta de procedimientos					
CR10	Carece de estándares					
CR11	Amplia Flexibilidad					
CR12	Repetición de Tareas					
	MAQUINARIA					
CR13	Pocos equipos					
CR14	Demora entrega herramientas					
CR15	Equipos Obsoletos					
	MEDICIÓN					
CR16	No se tiene indicadores de medición					
CR17	Tiempos inadecuados de compra					
CR18	Escasa supervisión actividades					
	MEDIO AMBIENTE					
CR19	Falta Conciencia Ambiental					
CR20	Antigüedad de Equipos					

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo SEGUNDO GERARDO ULLOA BOCANEGRA con DNI N° 18123406 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 55433 desempeñándome actualmente como DOCENTE en UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – TRUJILLO.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos de la, “MEJORA DE PROCESOS LOGÍSTICOS PARA DISMINUIR COSTOS DE INVENTARIO DE LA EMPRESA SISTEMAS 2000 S.R.L, 2019”. Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de Ítems			x		
2. Amplitud de contenido			x		
3. Redacción de Ítems			x		
4. Metodología			x		
5. Pertinencia			x		
6. Coherencia			x		
7. Organización			x		
8. Objetividad			x		
9. Claridad			x		

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 28 días del mes de Mayo del 2020.



ING° Segundo G. Ulloa Bocanegra

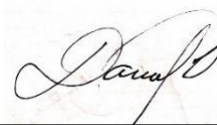
CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo DANIEL ALBERTO LI JIMÉNEZ con DNI 40546517 .de profesión INGENIERO INDUSTRIAL con código CIP 156656 desempeñándome actualmente como DOCENTE A TIEMPO PARCIAL en UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO – PROGRAMA PFA y EMPRESARIO.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos de la, “MEJORA DE PROCESOS LOGÍSTICOS PARA DISMINUIR COSTOS DE INVENTARIO DE LA EMPRESA SISTEMAS 2000 S.R.L, 2019”. Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de Ítems			x		
2. Amplitud de contenido			x		
3. Redacción de Ítems		x			
4. Metodología			x		
5. Pertinencia			x		
6. Coherencia			x		
7. Organización			x		
8. Objetividad			x		
9. Claridad		x			

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 21 días del mes de Junio de 2020.



ING° Daniel A. Li Jiménez

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo LUCY VALERY CLAROS CAMPOS identificada con D.N.I. N°41019479 de profesión INGENIERA INDUSTRIAL con código CIP 87630 desempeñándome actualmente como DOCENTE A TIEMPO PARCIAL en UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO - TRUJILLO.

Por este medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos de la, “MEJORA DE PROCESOS LOGÍSTICOS PARA DISMINUIR COSTOS DE INVENTARIO DE LA EMPRESA SISTEMAS 2000 S.R.L, 2019”. Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de Ítems				x	
2. Amplitud de contenido				x	
3. Redacción de Ítems				x	
4. Metodología				x	
5. Pertinencia				x	
6. Coherencia				x	
7. Organización				x	
8. Objetividad				x	
9. Claridad				x	

En señal de la conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo a los 24 días del mes de Junio del 2020.



ING° Lucy V. Claros Campos

A. ANEXO TABLAS

A1. Base de datos de demanda del 4to trimestre del 2019.

Tabla 19. Base de Datos Consumo 2019 – Trimestre 4.

Ítem	Código	Descripción	Uni. Med.	Demanda	Precio Unitario
1	74280	Hormigón elaborado pto.obra	m3	56.68	95.00
2	12	Piso cerámico 3 (Porcelanato)	m2	524.75	9.70
3	11979	Cemento portland bolsas	bolsa	208.42	22.30
4	14	Cemento anti salitre	BOLSA	132.18	27.90
5	12	Color para cal	litro	30.20	120.00
6	71226	Ladrillos media máquina	nº	10470.30	0.30
7	11169	Ladrillos vista	nº	15346.53	0.20
8	40045	Cemento portland granel	bolsa	126.73	23.40
9	11992	Ladrillo hueco 12x18x25cm	nº	7995.05	0.37
10	64232	Ladrillos comunes	nº	20297.03	0.12
11	82726	Canto rodado	m3	65.59	35.00
12	82727	Pino cepillado 25mm	m2	353.96	5.50
13	82728	Zócalo granítico 1	ml	153.47	12.00
14	82729	Azulejos color 15x15cm	m2	252.48	6.00
15	82730	Pintura satinol	litro	2.97	500.00
16	82731	Clavos	kg	1534.65	0.90
17	82732	Pino encofrado 25mm	m2	301.98	4.50
18	82733	Mosaico granítico 2	m2	215.35	6.00
19	82734	Mosaico granítico 1	m2	242.57	5.00
20	82735	Azulejos bcos. 15x15cm	m2	240.10	5.00
21	82736	Cartel de obra	m2	470.30	2.50
22	82736	Franela 3m	Mt	47.52	24.20
23	82737	Alambre negro	kg	1336.63	0.85
24	71401	Ladrillo hueco 8x15x20cm	nº	6608.91	0.17
25	71402	Vipret, bloque	m2	84.65	13.00
26	71403	Mosaico granítico 3	m2	190.35	5.50
27	71403	Cartucho De Tinta Epson Para Epson T 0732 Cyan	UNIDAD	7.67	120.00
28	71404	Piedra mampostería	m3	57.43	14.50
29	31542	Cascotes de ladrillos	m3	49.01	16.00
30	1979	Arena para hormigón	m3	44.55	17.00
31	73259	Ladrillo hueco 18x18x25cm	nº	1188.12	0.50
32	4545	Bloque cerámico 12x18x40cm	nº	792.08	0.75
33	73260	Llantas de trailer	UNIDAD	1.98	292.26
34	73261	Rvto. cerámico 1	m2	574.26	1.00
35	73262	Pintura especial 1	litro	104.70	5.00
36	73263	Teja francesa	nº	30.20	16.00
37	73264	Zócalo calcáreo	ml	82.18	5.00
38	10983	Arcilla expandida Leca	m3	7.92	50.00
39	10984	Salpicrete	kg	79.95	4.60
40	10985	Buña metálica	ml	359.41	1.00
41	10985	Cartucho De Tinta Para Epson T 073 Negro	UNIDAD	8.17	40.00
42	10986	Loseta cemento 40x60cm	m2	47.52	6.40
43	10987	Mosaico calcáreo 20x20cm	m2	54.46	4.60
44	10987	Papel A4	MILLAR	23.02	10.50
45	46328	Toner Para Fotocopiadora Toshiba Studio 2306	UNIDAD	3.47	69.00
46	46329	Pino tabla machimbrada 25mm	m2	31.93	7.00
47	46329	Timmer Digital	UNIDAD	1.24	177.00
48	46330	Formulario De Solicitud	MILLAR	1.24	175.00
49	46330	Termometro	UNIDAD	123.02	1.70
50	46331	Ampollas De Halogenuro De 150 Watts G 12	UNIDAD	2.48	82.60
51	46332	Pintura látex exterior	litro	203.71	1.00
52	46333	Baldosa cerámica Alberdi	m2	45.05	4.50
53	46333	Toner Konica Minolta B12 Hub -162 Tn 114	UNIDAD	1.24	163.59
54	46334	Tinta Imp. Hp 51649a - 49a	UNIDAD	1.98	100.10
55	46334	Llanta 120/80-18 Posterior	UNIDAD	0.99	186.95
56	46335	Llanta 80/ 90-21 Delantera	UNIDAD	0.99	186.95
57	46336	Vipret, viga	ml	307.67	0.60
58	46336	Aceite Para Motor Sae 15w 40 Api/Cj47sn Vd S3	GALON	2.23	80.00
59	46337	Pintura Esmalte	GALON	2.48	70.80
60	46337	Toner Para Fotocopiadora Toshiba Estudio 223	UNIDAD	0.50	351.99

Ítem	Código	Descripción	Uni. Med.	Demanda	Precio Unitario
61	46338	Toner Para Fotocopiadora Canon Np 7130	UNIDAD	1.73	99.54
62	81811	Tancada De Agua De 9000 Glns.	UNIDAD	13.12	13.00
63	81812	Papel Continuo 14 7/8 X 14 X 2 Autocopiativo	MILLAR	1.49	114.80
64	81813	Llanta 205/70r15 Delantera	UNIDAD	0.50	337.54
65	81814	Llanta 205/70r15 Posterior	UNIDAD	0.50	337.54
66	81815	Toner Ricoh 1130 D (Fotocop. Ricoh 1500)	UNIDAD	0.99	163.59
67	81816	Enduido sintético	litro	45.79	3.50
68	81817	Llanta 195/ R15 Delantera	UNIDAD	0.50	321.13
69	81818	Chaleco Reflectivo Para Obrero	UNIDAD	2.97	53.10
70	81819	Pantalon	UNIDAD	2.97	53.10
71	65601	Arena común	m3	12.13	13.00
72	65602	Cinta Epson Para Impresora Epson Fx 2190	UNIDAD	1.73	91.00
73	65603	Grapa fcto.	nº	23.02	6.80
74	65604	Zócalo cerámico sanitario	ml	36.88	4.20
75	65605	Toner Para Fotocopiadora Minolta Bizhub 160	UNIDAD	0.99	152.00
76	65606	Hierro para mampostería	m2	297.03	0.50
77	65607	Camara Para Llanta 175/70 R13	UNIDAD	4.95	30.00
78	65608	Espada Para Motosierra	UNIDAD	0.50	300.00
79	65609	Escalera Tipo Tijera De 3.6 Mts.	UNIDAD	0.50	298.00
80	65610	Toner Xerox Phaser 3116	UNIDAD	0.50	295.00
81	65611	Llanta 195 R15 Posterior	UNIDAD	0.25	587.50
82	65612	Solicitud De Licencia De Funcionamiento Con Caract	TALONARIO	11.14	13.00
83	65613	Toner Laser Cartidge 15 A	UNIDAD	0.74	195.00
84	65614	Padron General De Socios	TALONARIO	20.05	7.00
85	65615	Llanta 195/70r15 Delantera	UNIDAD	0.50	281.28
86	65616	Hidrolina 10 W	GALON	1.79	75.00
87	65617	Hoja De Tramite Documentario	TALONARIO	38.37	3.50
88	65618	Agua Para Baterias (Acidulada)	GALON	2.97	45.00
89	65619	Llanta 185/70 R14 Delantera	UNIDAD	0.50	255.00
90	65620	Llanta 185/70 R14 Posterior	UNIDAD	0.50	255.00
91	65621	Acido Quita Sarro	GALON	14.85	8.50
92	65622	Alcohol En Presentacion Pequeña	FRASCO	103.96	1.20
93	65623	Stickers/Etiquetas	ROLLO	2.72	45.00
94	65624	Fuente De Poder Para Computadora Marca Hp Mod 5800	UNIDAD	0.25	490.00
95	65625	Aceite Para Caja De Cambios 80w 90 Api/Gls/ Mt-1	GALON	1.49	80.00
96	65626	Monitor Para Computadora De 19.5 Plg	UNIDAD	0.25	475.49
97	65627	Cinta Imp. Fx 5000 - 8766.	UNIDAD	1.24	95.00
98	65628	Agua Limpiaparabrisas	GALON	2.54	45.00
99	65629	ARO PARA LLANTA 30 X 9,50 R15 RADIAL	UNIDAD	0.50	222.50
100	65630	Llanta Para Moto 5.00-12 Posterior	UNIDAD	0.50	220.00
101	65631	Chapa fcto. 1,22x0,95m	nº	21.53	5.00
102	65632	Polo Manga Larca	UNIDAD	2.97	35.40
103	65633	Guante De Jebe	PAR	13.37	7.70
104	65634	Agua Para Baterias (Acidulada)	GALON	2.23	45.00
105	65635	Barreta	UNIDAD	1.24	81.00
106	65636	Aceite Para Corona 85w 140 Api/Gls/Mt-1	GALON	1.24	80.00
107	65637	Aceite Para Motor Sae 15w 40 Api/Cj/47sn Vd S3	GALON	1.24	80.00
108	65638	Refrigerante	GALON	1.98	50.00
109	65639	TUBO DE PVC S20 160 Mm	UNIDAD	1.49	65.00
110	65640	Grasa Para Rodaje	BALDE	0.25	385.00
111	65641	Papel Continuo 14 7/8 X 14 X 2 Autocopiativo	MILLAR	1.11	85.54
112	65642	Carpeta De Solicitud De Matrimonio	MILLAR	0.20	480.00
113	65643	Ups 550va Usb & Serial 230v Encendido Automatico	UNIDAD	0.25	380.00
114	65644	Zócalo cerámico 1	ml	14.85	6.00
115	65645	Aceite Para Motor Sae 10 W 40	GALON	0.74	120.00
116	65646	Toner Para Fotocopiadora Minolta Bizhub 160	UNIDAD	0.74	120.00
117	65647	Manguera Hidraulica 100 R2at De 3/4 Plg. Wp	UNIDAD	0.25	324.50
118	65648	Aceite Para Caja De Cambios 80w 90 Api/Gls/ Mt-1	GALON	0.99	80.00
119	65649	Llanta De Moto 3.00 X 18 Posterior	UNIDAD	0.50	156.00
120	65650	Super Iggam	kg	63.12	1.20
121	65651	Mármol revestimiento	m2	30.20	2.40
122	65652	Tinta Hp 51649 A	UNIDAD	0.50	142.98
123	65653	Autocut 46 - 2 Desbrozadora	UNIDAD	0.50	140.00
124	65654	Agua Para Baterias (Acidulada)	GALON	1.49	45.00
125	65655	Certificado De Defensa Civil	TALONARIO	3.71	18.00

Ítem	Código	Descripción	Uni. Med.	Demanda	Precio Unitario
126	65656	Escobillon	UNIDAD	0.99	65.00
127	65657	Casco De Seguridad	UNIDAD	2.48	25.96
128	65658	Pintura látex interior	litro	151.49	0.41
129	65659	Llanta 145 R13 Posterior (8pr)	UNIDAD	0.25	250.00
130	65660	Fichas De Empadronamiento De Madres Gestantes	TALONARIO	7.67	8.00
131	65661	Bocina Unicron 60v	UNIDAD	0.25	241.00
132	4546	Bloque cerámico 18x18x40cm	nº	59.41	1.00
133	4547	Aceite Para Caja De Cambios 80w 90 Api:Gls/ Mt-1	GALON	0.74	80.00
134	4548	Aceite Para Motor Sae 10 W 40	GALON	0.50	120.00
135	4549	Aceite Para Motor Sae 15w 40 Api:Cj/47sn Vd S3	GALON	0.74	80.00
136	4550	Bocinas De Bronce De 3 Plgs.	UNIDAD	0.99	60.00
137	4551	Cinta Epson Fx - 2180 - 5015086	UNIDAD	0.74	80.00
138	4552	Filtro De Aceite De Moto Yamaha	UNIDAD	0.99	60.00
139	4553	Llanta De Moto 3.00 X 18 Posterior	UNIDAD	0.50	120.00
140	4554	Toner Hp Laser Jet Cb435a 35a	UNIDAD	0.25	237.99
141	4555	Filtro De Aire De Calefaccion	UNIDAD	0.25	235.00
142	4556	Cinta P/Imp. Epson Fx 8755 Princo 1180	UNIDAD	3.71	15.40
143	4557	Boletos Para Campeonato - Entrada	MILLAR	2.97	19.00
144	4558	Actas Visita Inspeccion Parte I,Y li Defensa Civil	TALONARIO	7.43	7.50
145	4559	Agua Limpiaparabrisas	GALON	1.24	45.00
146	4560	Pago Por Concepto	TALONARIO	12.38	4.50
147	4561	Ficha De Empadronamiento De Niños De 0 A 6 Años	TALONARIO	6.93	8.00
148	4562	Cinta Epson Lx - 300 + 11	UNIDAD	2.72	20.33
149	4563	Escoba De Nylon	UNIDAD	3.22	17.00
150	4564	Picota	UNIDAD	1.24	44.00
151	4565	Kreso	LITRO	21.29	2.53
152	4566	Metal desplegado	m2	43.56	1.20
153	4567	Llave Esferica De 1/4 De Pulgada	UNIDAD	2.72	19.00
154	4567	Llave Esferica De 3/4 De Plg	UNIDAD	6.44	8.00
155	4568	Papel Continuo 14 7/8 X 14 X 2 Autocopiativo	MILLAR	0.37	135.00
156	4569	Lapicero Publicitario	UNIDAD	24.75	2.00
157	4570	Notificacion De Demuna	TALONARIO	10.89	4.50
158	4571	Filtro De Aire A 6008 (Interior)	UNIDAD	0.25	195.00
159	4572	Filtro De Aceite Hidraulico Para Barredora	UNIDAD	0.25	190.00
160	4573	Cinta Imp. Fx 5000 - 8766	UNIDAD	0.50	92.77
161	36296	Llanta Para Moto 5.00-12 Posterior	UNIDAD	0.25	184.00
162	36297	Pintura especial 2	litro	45.05	1.00
163	36297	Llanta R15 Delantera	UNIDAD	0.50	90.00
164	257	Kreso	LITRO	4.95	9.00
165	258	Lavatorio Acero Inoxidable	UNIDAD	0.25	180.00
166	259	Camara Para Llanta 185/70 R14	UNIDAD	1.24	35.00
167	260	Filtro De Aire Fa 2210 (Exterior)	UNIDAD	0.25	170.00
168	261	Filtro De Aire Fa 2210 (Exterior)	UNIDAD	0.25	170.00
169	262	Solicitud De Inspeccion Parte I, li	TALONARIO	4.95	8.50
170	64224	Plasticor	kg	3.47	12.00
171	64225	Klaukol	kg	103.96	0.40
172	64226	Limpiavidrio	GALON	6.93	5.90
173	64227	Folders Tramite Licencia Obras Formato Fuo 1 Y 2	JUEGO	37.13	1.10
174	64228	Abrazadera De Fierro Fundido De 4 A 1 Pulgada	UNIDAD	2.48	16.20
175	64229	Aceite Para Caja De Cambios 80w 90 Api:Gls/ Mt-1	GALON	0.50	80.00
176	64230	Acido Quita Sarro	GALON	1.49	26.50
177	64230	Cartucho De Tinta Epson Para Epson T 0734 Yellow	UNIDAD	8.17	4.80
178	64231	Aceite Para Motor Sae 20w 50 Api:Sn	GALON	0.37	105.00
179	64232	Llanta De Moto 3.00 X 18 Delantera	UNIDAD	0.25	156.00
180	64233	Filtro De Petroleo Ff 5421	UNIDAD	0.25	155.00
181	64234	Hierro redondo 10mm	kg	62.38	0.60
182	64235	Aro Para Llanta 175/70 R13	UNIDAD	0.25	150.00
183	64236	Inscripcion Adm. Extemporanea De Nacimineto	MILLAR	0.37	100.00
184	64237	Consignacion De Pensiones Alimenticias	TALONARIO	8.17	4.50
185	64238	Pastina	kg	29.70	1.20
186	64239	Cinta De Polietileno (Paja Rafia)	CONO	0.50	72.00
187	64240	Mayolica Blanca X Mts2 06 Cajas X 1,50	UNIDAD	1.98	18.00
188	64241	Fieltro nº 15	m2	34.65	1.00
189	64242	Camaras R15	UNIDAD	0.99	35.00
190	64243	Varas De Caucho	UNIDAD	0.99	35.00

Ítem	Código	Descripción	Uni. Med.	Demanda	Precio Unitario
191	64244	Almohadillas Para Sellos S 830 D 7 (Rectangular Grande)	CAJA	0.50	69.50
192	64245	Acta De Inspeccion Parte I Y Ii Defensa Civil	TALONARIO	3.96	8.50
193	64246	Agua Para Baterias (Acidulada)	GALON	0.74	45.00
194	64247	Cera En Pasta Roja	GALON	0.74	44.50
195	64248	Filtro De Gasolina Para Vehiculo	UNIDAD	0.50	65.00
196	64249	Filtro Para Aceite 15208	UNIDAD	0.50	65.00
197	64250	Reduccion Campana De 4 A 2 Plgs.	UNIDAD	0.50	65.00
198	64251	Cera Para Vehiculos	UNIDAD	0.99	32.00
199	64252	Cera Para Vehiculos	UNIDAD	0.99	32.00
200	64253	Impuesto De Alcabala	TALONARIO	3.96	8.00
201	64254	PAPEL CONTINUO 9 7/8 X 11 X 2	MILLAR	0.37	85.20
202	64255	Papel Para Plotter	UNIDAD	0.74	42.50
203	64256	Guante De Cuero	PAR	2.97	10.62
204	64257	Cinta Lexmark 11a-3540	UNIDAD	0.74	42.24
205	64258	Cinta 15329 Fx 890 Negro	UNIDAD	0.99	31.17
206	64259	Lapicero Publicitario	UNIDAD	15.10	2.00
207	64260	Aceite Para Motor Sae 15w 40 Api/Cj47sn Vd S3	GALON	0.37	80.00
208	64261	Tanque Bajo Para Water Loza Blanca	UNIDAD	0.50	60.00
209	64262	Papel Contometro	UNIDAD	4.95	5.90
210	64263	Papeleta De Defuncion	TALONARIO	9.65	3.00
211	64264	Cartucho De Tinta Hp 122 Tricolor	UNIDAD	0.50	58.00
212	64265	Desinfectante Con Aroma	GALON	2.72	10.50
213	64266	Filtro De Petroleo Fs 1242	UNIDAD	0.25	115.00
214	64267	Tapa De Water Madera	UNIDAD	1.49	19.00
215	64268	Almohadillas Para Sellos R 542 (Cuadrado Grande)	UNIDAD	5.45	5.00
216	64269	Lentes De Seguridad	UNIDAD	2.48	10.62
217	64270	Filtro Para Aceite Lf 3970	UNIDAD	0.25	105.00
218	64271	Tinta Color Para Impresora Epson Bk T664120 - Black	UNIDAD	0.74	35.00
219	64272	Tinta Para Sello Trodat Color Rojo	UNIDAD	3.47	7.50
220	64273	Toner Ricoh 1130 D (Fotocop. Ricoh 1500)	UNIDAD	0.50	52.16
221	64274	Esmalte albalux	litro	30.20	0.84
222	64275	Plumon Acrilico Recargable	UNIDAD	28.47	0.88
223	64276	Acido Quita Sarro	GALON	0.99	25.00
224	64277	Cinta Epson 8755 - Fx 1180	UNIDAD	0.99	25.00
225	64278	Filtro Para Aire A16546-V0100	UNIDAD	0.50	50.00
226	64279	Llanta De Moto 2.75 X 18 Delantera	UNIDAD	0.25	100.00
227	64280	Olla De Aluminio N° 40	UNIDAD	0.25	100.00
228	64281	Silicona Para Tablero	UNIDAD	0.99	25.00
229	64282	Formularios Hr	MILLAR	0.50	49.00
230	64283	Lectora Y Quemadora De Cd Y Dvd	UNIDAD	0.25	98.00
231	64284	Cinta Para Reloj Tarjetero	UNIDAD	0.74	32.50
232	64285	Cartucho De Tinta Hp 122	UNIDAD	0.50	48.00
233	64286	Cera Para Vehiculos	UNIDAD	0.74	32.00
234	64287	Filtro Para Aire 16546 - 73	UNIDAD	0.25	95.00
235	64288	Fechador	UNIDAD	0.74	31.50
236	64289	Cera En Pasta Blanca	GALON	0.74	31.00
237	64290	Acta De Compromiso Demuna	TALONARIO	3.22	7.00
238	64291	Union Universal Pvc 1/2 Plg.	UNIDAD	6.44	3.50
239	64292	Recogedor Plastico	UNIDAD	2.97	7.54
240	64293	Limpiavidrio	GALON	3.71	6.02
241	64294	Agua Para Baterias (Acidulada)	GALON	0.50	45.00
242	64295	Cocina Semi Industrial A Gas De 02 Hornillas	UNIDAD	0.25	90.00
243	64296	Filtro Para Petroleo Db 0734	UNIDAD	0.25	90.00
244	64297	Jabon Liquido	GALON	1.49	15.00
245	64298	Almohadilla Para Sello Post Firma	UNIDAD	3.22	6.90
246	64298	Aceite Para Caja De Cambios 80w 90 Api:Gls/ Mt-1	GALON	3.16	7.00
247	64299	Cartucho Tinta Color Para Impresora Epson Bk T 6643	UNIDAD	0.74	29.46
248	64300	Silicona Para Llanta	UNIDAD	0.74	28.00
249	64301	Aceite Para Caja De Cambios 80w 90 Api:Gls/ Mt-1	GALON	0.25	80.00
250	64302	Aceite Para Motor De 4 Tiempos	GALON	0.19	105.00
251	64303	Agua Para Baterias (Acidulada)	GALON	0.43	45.00
252	64304	Interruptor Doble	UNIDAD	1.98	9.50
253	64305	Vara De Goma De 50 Cm Con Forro De Cuero	UNIDAD	0.50	38.00
254	64306	Combas De 6 Lbs. Con Mango	UNIDAD	1.73	10.80
255	64307	Silicona Para Tablero	UNIDAD	0.74	25.00

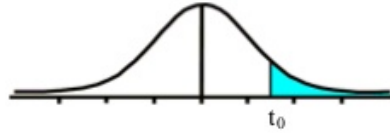
Ítem	Código	Descripción	Uni. Med.	Demanda	Precio Unitario
256	64308	Ferrocement (endurecedor)	kg	39.60	0.45
257	64309	Abrazadera Industrial De 3 Pulgadas	UNIDAD	0.99	18.00
258	64310	Guirnaldas X 4,5 Mts	UNIDAD	0.99	18.00
259	64311	Clips Mariposa T/Mediano N° 2	CAJA	7.18	2.48
260	64312	Alcohol Isopropilico	LITRO	0.50	35.65
261	64313	Bolígrafo De Tinta Seca Punta Mediana Color Azul	UNIDAD	54.95	0.32
262	64314	Aceite Para Caja De Cambios 10w	GALON	0.25	70.00
263	64315	Espiral Para Anillado	UNIDAD	12.38	1.30
264	64316	Formato De Visita Domiciliaria	MILLAR	2.48	6.50
265	64317	Jabon Liquido	GALON	1.24	13.00
266	64318	Espatula De 2 Plg.	UNIDAD	3.71	4.30
267	64319	Cera Para Vehiculos	UNIDAD	0.50	32.00
268	64320	Guante De Jebe	PAR	1.98	7.70
269	64321	Codo Pvc 1pulgada	UNIDAD	9.90	1.50
270	64322	Escoba De Nylon	UNIDAD	1.24	12.00
271	64323	Parabriza Posterior	UNIDAD	0.25	60.00
272	64324	Tintas Pailot	UNIDAD	2.97	5.00
273	64325	Almohadilla Para Sellos S-1823 (Rectangular Mediano)	UNIDAD	2.48	5.53
274	64326	Pulido plomo en obra	m2	11.39	1.20
275	64327	Candado De Bronce 40 Mm	UNIDAD	1.24	11.00
276	64328	Formato De Parametros	TALONARIO	2.48	5.50
277	64329	Escobilla De Mano (Lava Ropa)	UNIDAD	1.49	9.00
278	64330	Jabon Liquido	GALON	0.74	18.00
279	64331	Pecosa De Despacho Pvl	TALONARIO	1.98	6.50
280	64332	Woll Socket	UNIDAD	1.98	6.50
281	64333	Plato De Vidrio	UNIDAD	4.21	3.00
282	64334	Cera En Pasta Roja	GALON	1.24	10.03
283	64335	Cinto De Cuero	UNIDAD	0.50	25.00
284	64336	Filtro De Aire Fa 44467	UNIDAD	0.25	48.00
285	64337	Zócalo de pino	ml	2.72	4.20
286	64338	Binder Clip Metalico De 1 1/4 Plg.(32mm)	CAJA	5.45	2.07
287	64339	Agua Limpiaparabrisas	GALON	0.25	45.00
288	64340	Agua Para Baterias (Acidulada)	GALON	0.25	45.00
289	64341	Plancha Pulidora	UNIDAD	0.74	15.00
290	64342	Binder Clip Metalico T/Grande	CAJA	5.20	2.07
291	71161	Hidrófugo en pasta	kg	35.15	0.30
292	71162	Mota Para Pizarra Acrilica	UNIDAD	3.22	3.20
293	71163	Almohadilla Para Sello S 843	UNIDAD	1.49	6.90
294	71164	Borrador Para Tinta	UNIDAD	11.39	0.90
295	71164	Cartucho De Tinta Epson Para Epsont 0733 Magenta	UNIDAD	8.17	1.25
296	71165	Bisagra Aluminizada De 3 Plg	UNIDAD	5.94	1.70
297	71166	Pintura Impermiable Beker	GALON	0.25	40.00
298	71167	Resumidores De 3 Plg.	UNIDAD	3.22	3.00
299	71168	Accesorios Para Inodoro	JUEGO	0.50	18.80
300	71169	Papel Cuadrulado	MILLAR	0.25	37.00
301	71170	Lapicero De Tinta Liquida Color Negro	UNIDAD	3.71	2.42
302	71171	Grifo De 1/2 Plgd	UNIDAD	0.50	18.00
303	71172	Registros De Bronce De 4 Plg.	UNIDAD	2.23	4.00
304	71173	Porta Sellos	UNIDAD	1.98	4.45
305	71174	Informacion De Lectura Obligatoria Para El Administrado	TALONARIO	1.24	7.00
306	71175	Niple De 2 Plgs. Con Rosca Espiga	UNIDAD	0.25	35.00
307	71176	Camara 3.00 - 18	UNIDAD	0.50	16.67
308	71177	Cera Para Vehiculos	UNIDAD	0.25	32.00
309	71178	Leja	GALON	0.74	9.86
310	71179	Certificado De Parametros Urbanos	TALONARIO	0.99	7.00
311	71180	Baldes Blancos De 15 Litros	UNIDAD	0.74	9.30
312	71181	Almohadilla Para Sello S 542 D-7 (Cuadrado Grande)	UNIDAD	0.99	6.90
313	71182	Taponespvc. Ufdn C3 Mmx90 Con Anillo	UNIDAD	0.50	13.50
314	71183	Codos De 4 Pulgadas	UNIDAD	0.25	26.35
315	71184	Silicona Para Tablero	UNIDAD	0.25	25.00
316	71185	Grapas 23*15 X 1000	CAJA	1.73	3.50
317	71186	Tapa	UNIDAD	0.50	12.00
318	71187	Jebe Para Sello	UNIDAD	0.74	7.60
319	71188	Agua Para Baterias (Acidulada)	GALON	0.12	45.00
320	71189	Camara 5.00-12	UNIDAD	0.25	22.50

Ítem	Código	Descripción	Uni. Med.	Demanda	Precio Unitario
321	71190	Hoja De Tramite Licencia Obra	UNIDAD	55.69	0.10
322	71191	Clips Mariposa T/Mediano N° 2	CAJA	2.48	2.18
323	71192	Llave De Paso De 1 Plgd Con Rosca	UNIDAD	0.50	10.30
324	71193	Filtro De Gasolina Para Moto	UNIDAD	0.99	5.00
325	71194	Niple Fierro Galv. 1 X 06	UNIDAD	0.50	10.00
326	71195	Hidrolina 10 W	GALON	0.06	74.00
327	71196	Registros De Bronce De 4 Plg.	UNIDAD	0.25	18.00
328	71197	Hacha	UNIDAD	0.25	15.00
329	71198	Pago Por Concepto X TI	TALONARIO	1.24	3.00
330	71199	Perfume Ambiental	UNIDAD	0.25	15.00
331	71199	Nylon Para Desbrozadora	CONO	0.50	7.00
332	71200	Reduccion Para Agua De 4 Plg. A 2 Plg.	UNIDAD	0.25	12.50
333	71201	Bisagra Aluminizada De 3 1/2 Plg	UNIDAD	1.49	2.00
334	71202	Codos De 1/2 Pulgada	UNIDAD	2.23	1.20
335	71203	Interruptores Simples	UNIDAD	0.25	10.38
336	71203	Llanta 30 X 9.5 X 15 Delantera	UNIDAD	0.50	5.00
337	71204	Detergente Industrial	KILOGRAMO	0.50	4.80
338	71205	Desatorador Para Servicios Higienicos	UNIDAD	0.74	3.00
339	71205	Llanta 7.50-16 Delantera	SET	0.50	4.00
340	71206	Interruptor Simple Para Empotrar	UNIDAD	0.50	3.90
341	71207	Porta Sellos	UNIDAD	0.25	7.75
342	71208	Chinches	CAJA	1.24	1.30
343	71209	Formato De Informe De Inspeccion Tecnica De Seguridad	BLOCK	0.25	6.50
344	36292	Cal aérea "Milagro"	kg	10.64	0.15
345	36293	Grapas 23*15 X 1000	CAJA	0.50	3.12
346	36294	Escobilla De Mano (Lava Ropa)	UNIDAD	0.50	3.10
347	36295	Pintura látex cielorraso	litro	3.34	0.41
348	36296	Tube De Abasto De 1/2 Pulgada	UNIDAD	0.25	5.00
349	36297	Clips Tipo Mariposa T/Chico N 2	CAJA	0.50	2.48
350	36298	Cinta Aislante Grande	UNIDAD	0.25	4.60
351	36299	Clip De Metal Grande Tipo Jumbo	CAJA	0.25	4.50
352	36300	Binder Clips De 3/4 Plgs.	CAJA	0.50	2.20
353	36300	Llanta 30 X 9.5 X 15 Posterior	UNIDAD	0.50	2.00
354	75681	Cal hidráulica hidratada	kg	11.63	0.08
355	75682	ABRAZADERA DE 3 A 3/4	UNIDAD	0.74	0.80
356	75683	Caja De Luz Retangular	UNIDAD	0.99	0.60
357	75684	Tee De 1/2 Plg. Galvanizada	UNIDAD	0.25	1.70
358	75685	Boligrafo De Tinta Seca Punta Mediana Color Negro	UNIDAD	0.99	0.35
359	75686	Papeleta De Salida	TALONARIO	0.25	1.17
360	75687	Tapon De 2 Plg Pvc	UNIDAD	0.25	0.50
361	75687	Camara Para Llanta 195 R15c	UNIDAD	7.43	0.00
362	75688	Aceite Para Caja De Cambios 80w 90 Api:Gls/ Mt-1	GALON	2.97	0.00

Fuente: Datos de la Empresa.

A2. TABLA T-Student

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923
45	0.6800	1.3007	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896
46	0.6799	1.3002	1.6787	2.0129	2.4102	2.6870
47	0.6797	1.2998	1.6779	2.0117	2.4083	2.6846
48	0.6796	1.2994	1.6772	2.0106	2.4066	2.6822
49	0.6795	1.2991	1.6766	2.0096	2.4049	2.6800

A3. Datos luego de mejoras (Abril – Junio 2020).

Código	Material	UnidMed	Cantidad	Prec Unitario	SubTotal
74280	Hormigón elaborado pto.obra	m3	57	95.00	5,384.90
12	Piso cerámico 3 (Porcellanato)	m2	525	9.70	5,090.10
11979	Cemento portland bolsas	bolsa	208	22.30	4,647.67
14	Cemento anti salitre	BOLSA	132	27.90	3,687.77
12	Color para cal	litro	30	120.00	3,623.76
71226	Ladrillos media máquina	UNIDAD	10470	0.30	3,141.09
11169	Ladrillos vista	UNIDAD	15347	0.20	3,069.31
40045	Cemento portland granel	bolsa	127	23.40	2,965.54
11992	Ladrillo hueco 12x18x25cm	UNIDAD	7995	0.37	2,958.17
64232	Ladrillos comunes	UNIDAD	20297	0.12	2,435.64
82726	Canto rodado	m3	66	35.00	2,295.79
82727	Pino cepillado 25mm	m2	354	5.50	1,946.78
82728	Zócalo granítico 1	ml	153	12.00	1,841.58
82729	Azulejos color 15x15cm	m2	252	6.00	1,514.85
82730	Pintura satinol	litro	3	500.00	1,485.15
82731	Clavos	kg	1535	0.90	1,381.19
82732	Pino encofrado 25mm	m2	302	4.50	1,358.91
82733	Mosaico granítico 2	m2	215	6.00	1,292.08
82734	Mosaico granítico 1	m2	243	5.00	1,212.87
82735	Azulejos bcos. 15x15cm	m2	240	5.00	1,200.50
82736	Cartel de obra	m2	470	2.50	1,175.74
82736	Franela 3m	Mt	48	24.20	1,150.10
82737	Alambre negro	kg	1337	0.85	1,136.14
71401	Ladrillo hueco 8x15x20cm	UNIDAD	6609	0.17	1,123.51
71402	Vipret, bloque	m2	85	13.00	1,100.50
71403	Mosaico granítico 3	m2	190	5.50	1,046.91
71403	Cartucho Tinta Epson T0732 Cyan	UNIDAD	8	120.00	920.79
71404	Piedra mampostería	m3	57	14.50	832.67
31542	Cascotes de ladrillos	m3	49	16.00	784.16
1979	Arena para hormigón	m3	45	17.00	757.43
73259	Ladrillo hueco 18x18x25cm	UNIDAD	1188	0.50	594.06
4545	Bloque cerámico 12x18x40cm	UNIDAD	792	0.75	594.06

B. ANEXO DIAGRAMAS

B.1. Diagrama Ishikawa del Costo de Inventario Elevado.

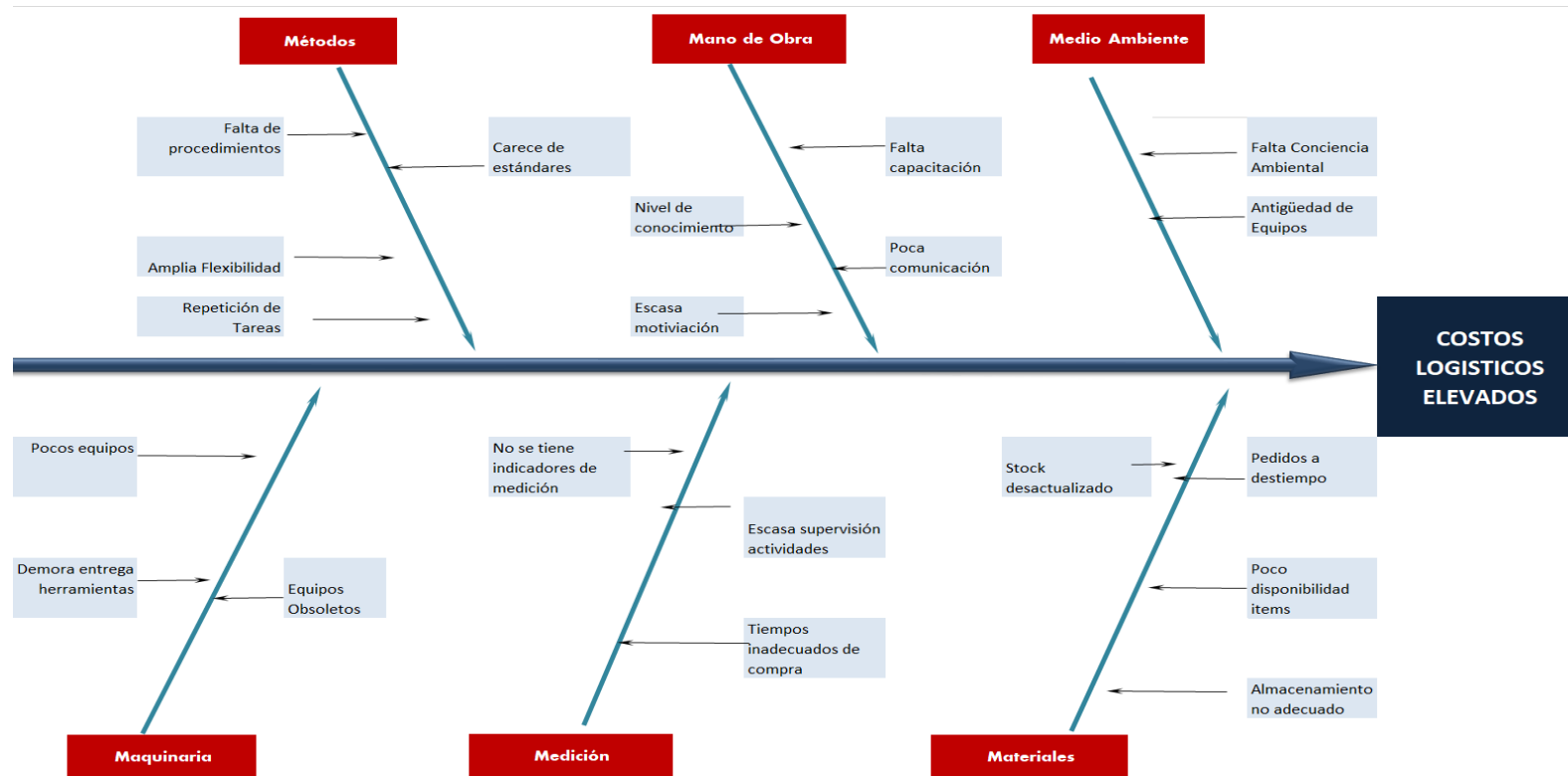


Figura 10. Diagrama de Ishikawa.

Fuente: Elaboración propia.

B.2. Resumen de Oportunidades de Órdenes de Compra.

RESUMEN DE OPORTUNIDADES EN ORDENES DE COMPRA ATENDIDAS EN EL 2019

	PROGRAMADA			NO PROGRAMADA			TOTAL		
	Fuera de Tiempo	Total Ordenes Solicitadas	%	Fuera de Tiempo	Total Ordenes Solicitadas	%	Fuera de Tiempo	Total Ordenes Solicitadas	%
Abril	9	39	23.1%	11	40	27.5%	20	79	25.32%
Mayo	8	36	22.2%	13	43	30.2%	21	79	26.58%
Junio	10	40	25.0%	14	46	30.4%	24	86	27.91%
TOTALES	27	115	23.5%	38	129	29.5%	65	244	26.6%

Oportunidad de Atención de Órdenes de Compra.

Fuente: Datos de la Empresa.

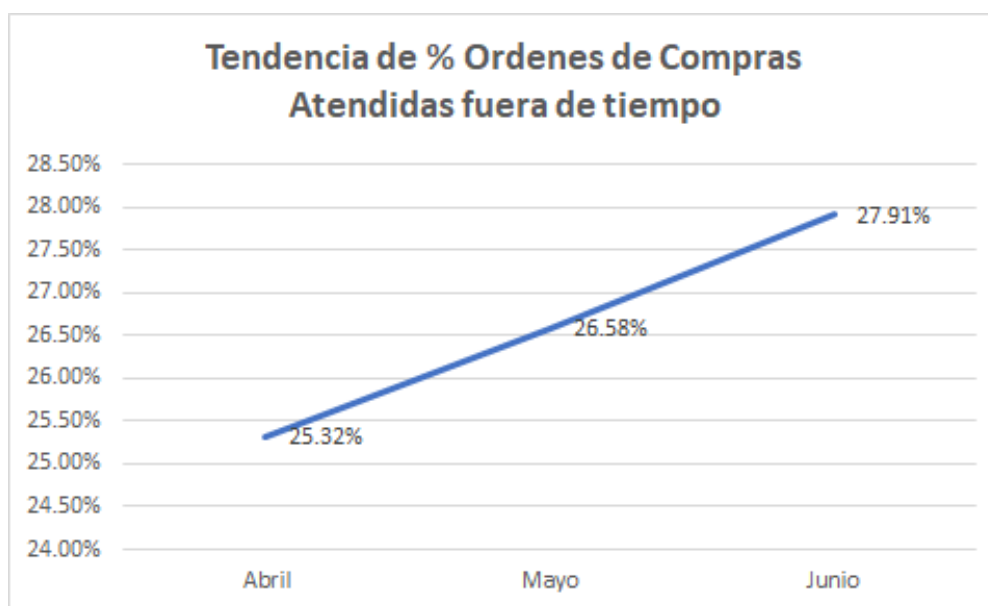


Figura 2. Tendencia % Atención fuera de tiempo.

Fuente: Elaboración propia.

C.2. Matriz de Mejoras

Tabla 2: Cuadro de propuesta de mejoras.

Causa	Propuesta	Fecha	Responsable

Fuente: Datos de la Empresa.

C.3. Hoja de Registro de Costos

ÍTEM	SKU	Material	UMB	Demanda (D)	Precio (P)	Compra (A)	Almacén (H)	Lote (Q)	Costo de Artículo	Costo de Pedido	Costo de Mantener	Costo Total
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
RESUMEN												

Fuente: Datos de la Empresa.

C.4. Encuesta para determinar Causas Raíces

ENCUESTA - Determinar Costos Logísticos Elevados

Estamos desarrollando una investigación con miras a disminuir los costos logísticos de la empresa. Este es un documento importante por lo que responda con total libertad y objetividad.

CONSIDERACIONES:

Para cada causa raíz determine una calificación marcando con una X de la siguiente forma.

Dónde: Muy Alto significa que la causa tiene mayor incidencia en el problema de los costos elevados.

Causa	Ítems	Calificación (1, 2, 3,4, 5)				
		1:Muy Bajo	2:Bajo	3:Normal	4:Alto	5:Muy Alto
	MANO DE OBRA					
CR1	Falta capacitación					
CR2	Nivel de conocimiento					
CR3	Escasa motivación					
CR4	Poca comunicación					
	MATERIALES					
CR5	Stock desactualizado					
CR6	Almacenamiento no adecuado					
CR7	Poco disponibilidad ítems					
CR8	Pedidos a destiempo					
	MÉTODOS					
CR9	Falta de procedimientos					
CR10	Carece de estándares					
CR11	Amplia Flexibilidad					
CR12	Repetición de Tareas					
	MAQUINARIA					
CR13	Pocos equipos					
CR14	Demora entrega herramientas					
CR15	Equipos Obsoletos					
	MEDICIÓN					
CR16	No se tiene indicadores de medición					
CR17	Tiempos inadecuados de compra					
CR18	Escasa supervisión actividades					
	MEDIO AMBIENTE					
CR19	Falta Conciencia Ambiental					
CR20	Antigüedad de Equipos					

D. ANEXOS ADICIONALES

D1. Plan de capacitación.



SISTEMAS 2000

PLAN DE CAPACITACIÓN

EJERCICIO 2020

Gestión de Costos y Almacenes

Contenido

Resumen.....	1
Temas generales que comprenderá la capacitación	2
Condiciones Generales.....	3

Resumen

Dada la importancia primordial que representan el control de costos para el adecuado funcionamiento de nuestra organización, el área de Gestión de Talento Humano en coordinación directa con la Gerencia de Logística, propone el siguiente Plan de Capacitación de Gestión de Costos orientado principalmente en brindar un conjunto de experiencias a nuestros colaboradores, con el fin de que puedan desarrollar en forma más eficiente las labores cotidianas de nuestra empresa.

Temas generales que comprenderá la capacitación

1. GESTIÓN DEL PROCESO LOGÍSTICO E INDICADORES

- Conocer procedimientos logísticos
- Aplicar métodos de valuación de inventarios
- Optimización de los procesos de gestión de compras

2. CONTROL DE ALMACENES

- Buenas prácticas en la gestión de almacenes.

Condiciones Generales

1. RESPONSABLE:

Gestión de Talento Humano

2. NÚMERO DE PARTICIPANTES

5 participantes

3. FECHAS

Del 18 al 27 de Mayo

4. HORARIOS

De 4 a 7 pm

5. NÚMERO DE HORAS

15 horas

6. FRECUENCIA

Interdiaria

7. CRONOGRAMA

Capacitación	18/5/20	20/5/20	22/5/20	25/5/20	27/5/20
Gestión del Proceso Logístico e Indicadores	X	X	X		
Control de Almacenes				X	X

8. ACERCA DEL COACHING

A. PERFIL

- Experiencia en Temas de Logística no menor a 3 años.
- Con postgrado y especialización en Logística e Inventarios.
- Experiencia en Docente Superior mínima 1 año.

B. MATERIAL QUE BRINDARA

- Información digital, colgada al Google Drive.
- Certificados de participación de los estudiantes.

9. PRESUPUESTO

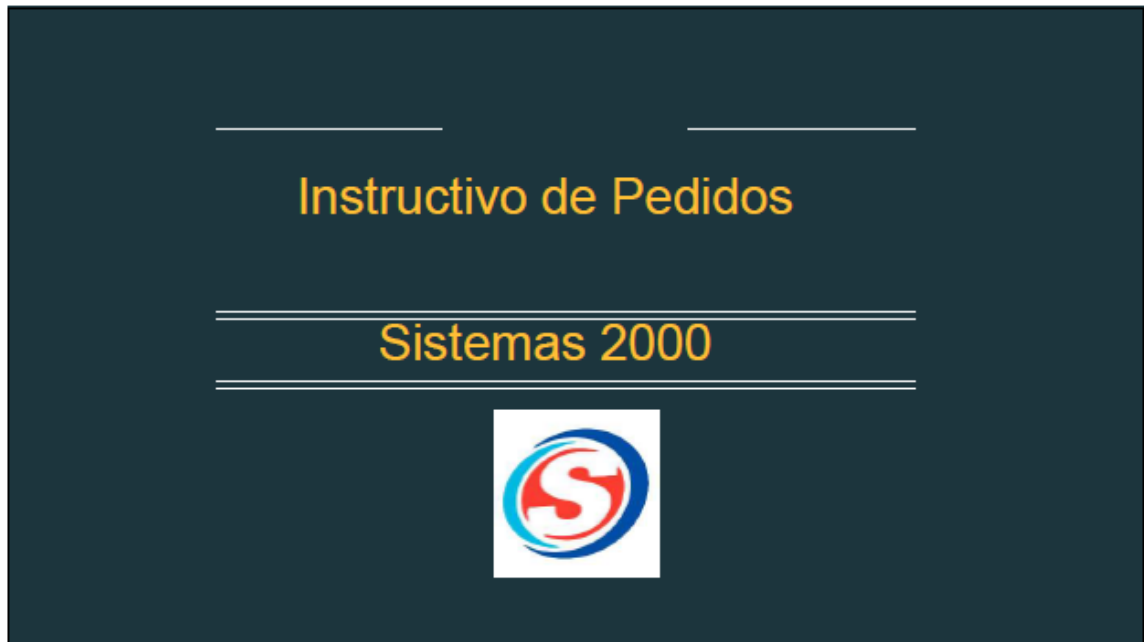
PRESUPUESTO			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL
Costo de Coaching	15	30	450
Refrigerio	25	3	75
Certificados	5	10	50
		S/.	775

10. CONTROL

Se realizará en forma diaria al finalizar el curso.

Gestión de Talento Humano emitirá un informe de asistencia de los participantes.

D2. INSTRUCTIVOS



1

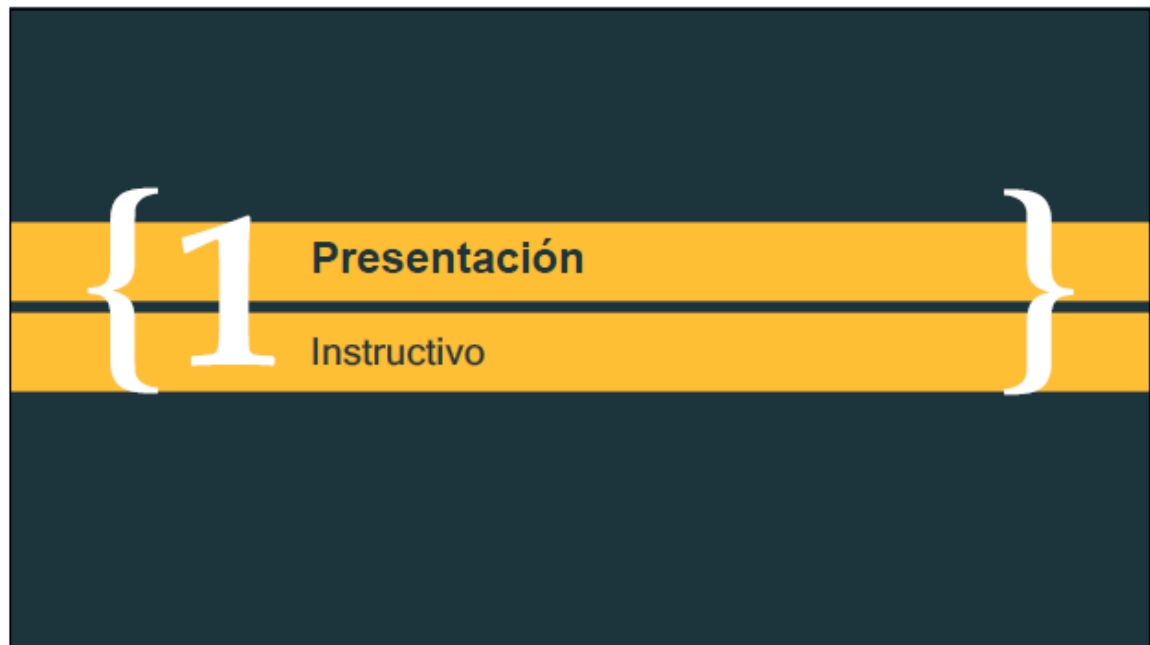
Indice:

Presentación

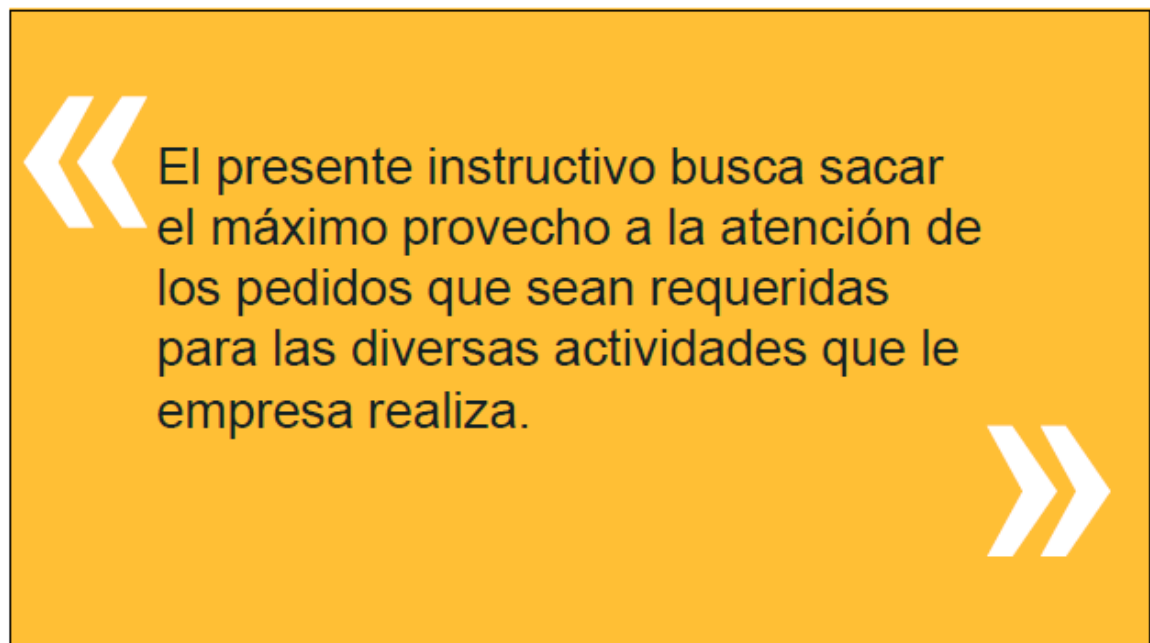
Previos a la atención. Son las actividades previas a la atención del pedido

Durante la Atención. Verificación que deben realizarse durante la entrega del pedido.

Posteriores a la Atención. Es el control de las salidas y/o garantías existentes.



3



{ 2 }

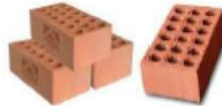
Actividades Previas a la Atención

Instructivo de Atención

5

Punto 1: Identificar Pedidos Comunes

Recepcionar pedidos y consolidarlos cada 3 días.



Punto 2: Consolidar productos por pedido

De todos los pedidos efectuados realizar un consolidado.

Punto 3: Elaborar guía de despacho

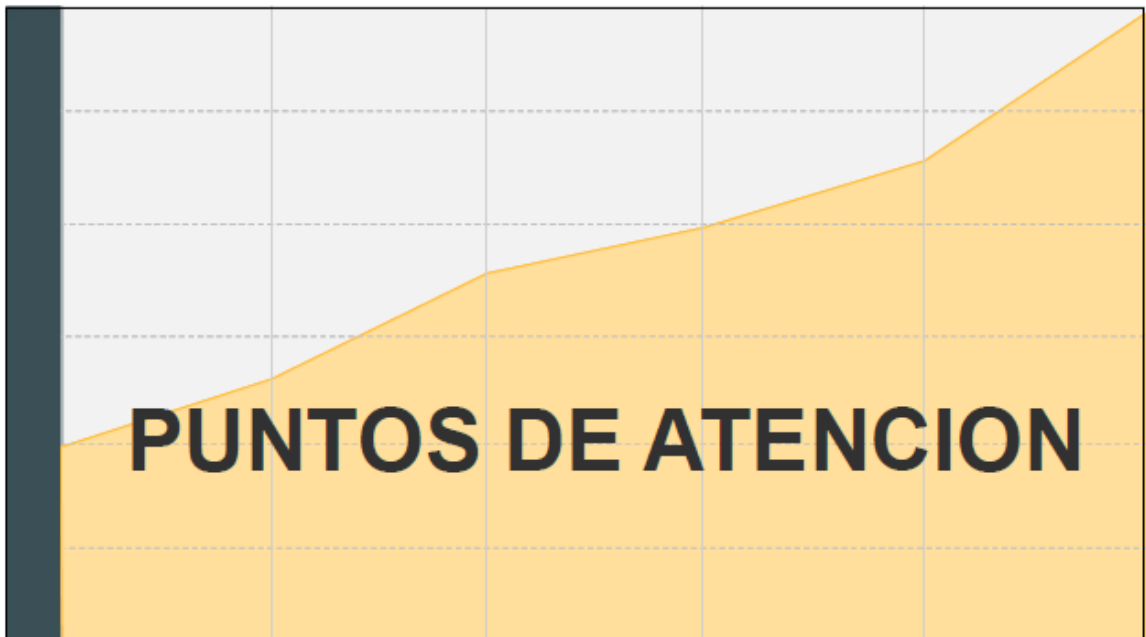
Preparar la guía de despacho respectiva.



{ 3 } Actividades durante la atención

Instructivo

7



Punto 1: Ubicar Guía de Despacho

Recepcionar pedidos y consolidarlos cada 3 días.



Punto 2: Verificar ítems requeridos

De todos los pedidos efectuados realizar un consolidado.

Punto 3: Dar Conformidad

Preparar la guía de despacho respectiva.



9

{ 4 Actividades Posteriores a la Atención }

Instructivo

Punto 1: Archivar Despacho

Mantener actualizado el archivo



Punto 2: Actualización Estadística de Atención

Registre la información en la hoja de cálculo respectiva.

11



El cumplimiento de estas cartilla permitirá una atención más fluida y mejorará el control de pedidos.



D3. ANEXO DE APROBACIÓN DE MEJORAS



APROBACION E IMPLEMENTACION DE MEJORAS DEL PROCESO LOGISTICO

En la fecha indicada, por acuerdo de la Gerencia de logística y a fin reducir costos se ha realizado una mejora del proceso, con propuestas

Creación del Procedimiento

Instructivo de Pedidos

Tablero de Comando


Las mismas que han sido revisadas y aprobadas y que cubrirán vigencia desde la fecha del presente documento, serán implementadas, de acuerdo a lo especificado en los anexos que acompañan el presente documento

Chiclayo, 15 de Mayo del 2020

Ing. Cajaleón Sánchez Luis Enrique

Gerente General

D4. PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO


	SISTEMAS 2000		
	PROCEDIMIENTO DE COMPRAS - LOGISTICA		
	Id: COMP-01	Fecha:01/06/2020	

1. OBJETIVO

Definir y comunicar las acciones que debe de realizarse con miras a estandarizar el procedimiento de compras.


2. AMBITO

Es aplicada a las compras en general que la empresa realice por cualquier motivo o procedencia.

	SISTEMAS 2000		
	PROCEDIMIENTO DE COMPRAS - LOGISTICA		
	Id: COMP-01	Fecha:01/06/2020	

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Orden de Compra	Documento que se genera al proveedor y que una vez elaborado debe ser aprobado por Finanzas.	Compras (Elaboración) Finanzas (Aprobación)
Cotización	Documento que envían los proveedores a petición de la empresa para poder gestionar una compra.	Compras
Cuadro Comparativo	Documento que permite comparas las cotizaciones de los proveedores y que permitirá preparar la orden de compra respectiva	Compras

	SISTEMAS 2000	
	PROCEDIMIENTO DE COMPRAS - LOGISTICA	
	Id: COMP-01	Fecha:01/06/2020

4. ACTIVIDADES INVOLUCRADAS Y RESPONSABLES ENCONTRADOS

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Preparar Pedido	De acuerdo a las necesidades requeridas se elaboran el pedido	Almacén
Recepcionar Pedido	Se recepcionar el pedido y se observan los ítems requeridos	Compras
Preparar Cotización	De acuerdo a los ítems requeridos de preparan las cotizaciones	Compras
Entregar Cotización	Estas cotizaciones son enviadas a los proveedores	Compras
Recepcionar y Elaborar Cotización	Elaboran las cotizaciones con condiciones de atención	Proveedor
Recepcionar Cotización	Se reciben las cotizaciones respectivas	Compras
Preparar cuadro comparativo	Se comparan las cotizaciones comparando las propuestas de los proveedores	Compras
Elaborar Orden de Compra	Se prepara la orden de compra con el proveedor asignado	Compras
Aprobar Orden de Compra	Luego de revisar la orden de compra se produce su aprobación.	Finanzas
Generar Orden de Compra	Se emite la orden de compra respectiva.	Compras
Atender Orden de Compra	El proveedor deja la mercadería en almacén	Proveedor
Recepcionar Orden de Compra	Verifica y recepciona los ítems	Almacén



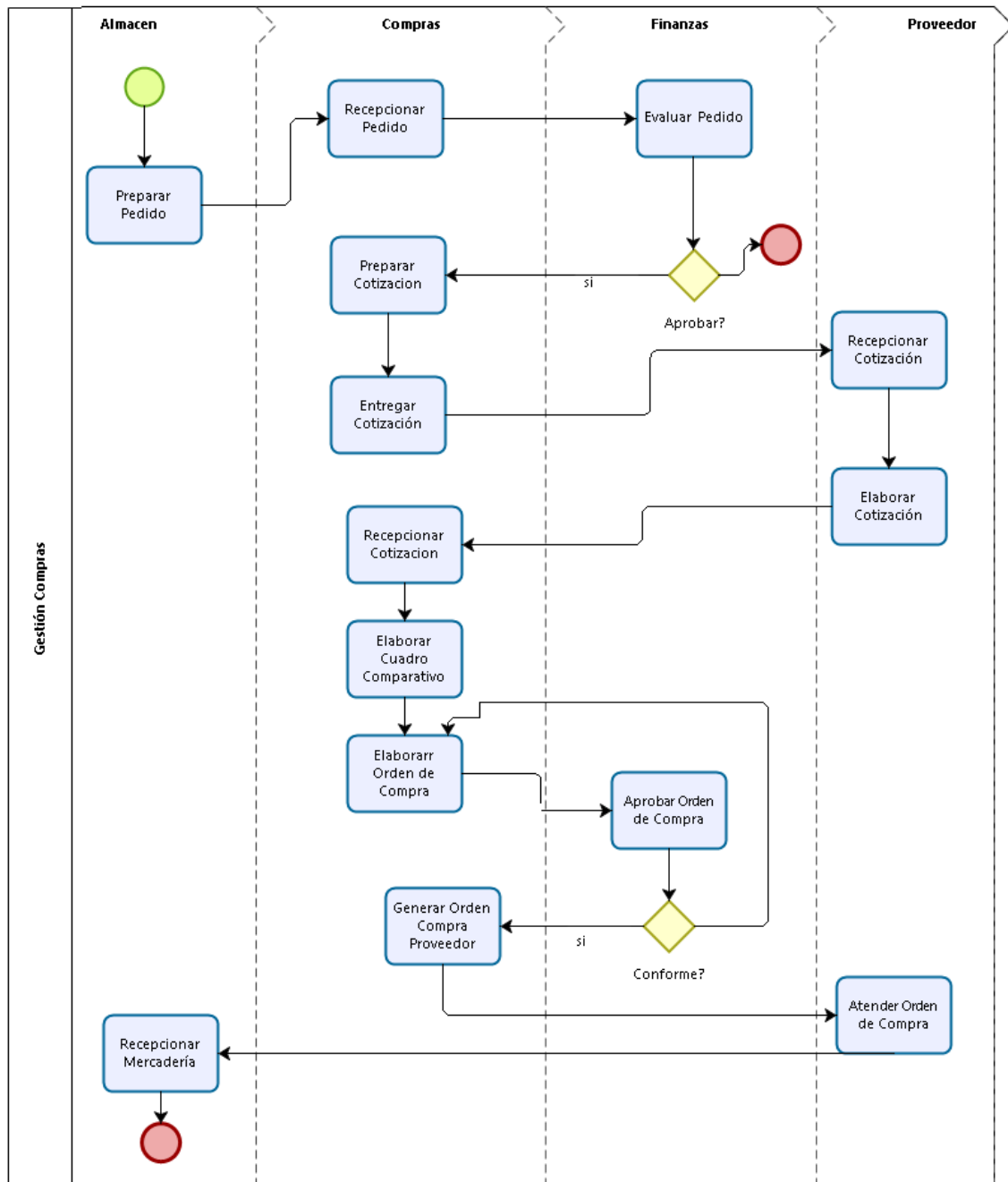
SISTEMAS 2000


PROCEDIMIENTO DE COMPRAS - LOGISTICA

Id: COMP-01

Fecha:01/06/2020

5. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES



	SISTEMAS 2000	
	PROCEDIMIENTO DE COMPRAS - LOGISTICA	
	Id: COMP-01	Fecha:01/06/2020

6. RECOMENDACIONES

- Difundir el procedimiento a todos los estamentos involucrados en el proceso de compras.
- Revisar y/o actualizar el procedimiento semestralmente.
- Realizar supervisiones intermitentes a fin de conocer el cumplimiento del presente procedimiento.

7. ALCANCES FINALES

Para cualquier duda puede comunicarse al correo electrónico procedimiento@sistemas2000.com

D5. ANEXO DE DEMANDA PARA EL TRIMESTRE 2 DEL 2020

Producto: Hormigón elaborado Pto. obra

Cliente	TRIMESTRE 2				TRIMESTRE 3			
	Abril	Mayo	Junio	Total	Julio	Agosto	Setiembre	Total
Municipalidad de Pimentel		5	32	37				
Dirección Regional de Salud			17	17	5			5
Municipalidad Leonardo Ortiz						15	20	35
Es Salud					12	12		24
		5	49	54				59

Producto: Piso cerámico 3
(Porcelanato)

Cliente	TRIMESTRE 2				TRIMESTRE 3			
	Abril	Mayo	Junio	Total	Julio	Agosto	Setiembre	Total
Municipalidad de Pimentel		12	133	145				
Dirección Regional de Salud			90	90	5			5
Municipalidad Leonardo Ortiz						60	102	162
Es Salud					10	80		90
		5	49	235				254