

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

**DIAGNÓSTICO Y MEJORA DE LA LOGISTICA EN UNA
DISTRIBUIDORA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN
LA REGIÓN JUNIN**

Tesis para optar el Título de INGENIERO INDUSTRIAL, que presenta el bachiller:

WILDE USCO RUTTI

Asesor: Ing. Jorge Vargas Florez

Lima, febrero de 2014

RESÚMEN

La presente Tesis pretende realizar el diagnóstico y evaluación de una comercializadora de productos de materiales de construcción en la Región Junín, para luego de identificar los principales problemas y clasificarlos con la ayuda de metodologías y herramientas de la ingeniería, poder plantear mejoras en la organización y los procesos de toda la cadena de suministros en la que la empresa está presente.

En el primer capítulo. Marco Teórico, se hizo un repaso de los principales conceptos de logística, cadena de suministros, gestión de procesos logísticos y administración de inventarios; que servirán como base para el entendimiento del diagnóstico y análisis situacional de la empresa comercializadora. Del mismo modo, una descripción de la administración de inventarios, política de pedido EOQ y la utilización del kanBan, conceptos que serán importantes para la propuesta de mejora.

En el segundo capítulo. Descripción y definición del proyecto, se describió al detalle la situación actual de la empresa, los productos que comercializa, los clientes, recursos humanos, procesos, infraestructura, máquinas y equipos con los que cuentan, así como se identificó los canales de comercialización y la tendencia de mercado.

En el tercer capítulo. Análisis del proyecto de estudio y macro entorno, se realizó un análisis del macro entorno de la empresa, así como la posición que tiene frente a sus principales competidores, además con ayuda de herramientas como el diagrama de Pareto, y diagrama de causa-efecto, se hizo una clasificación adecuada de los principales problemas e identificación de las causas que generan, respectivamente. Esto con la finalidad de encontrar con precisión los problemas de pedidos, distribución, planificación y organización para posteriormente plantear las propuestas de mejora.

En el cuarto capítulo. Propuesta de mejora, se pasó a identificar el área de la empresa a mejorar estableciendo los resultados deseados y los requisitos para lograrlos, se seleccionaron los problemas específicos del proceso para analizar y se determinó los factores que impiden el logro de los resultados esperados.

Finalmente se realizó un análisis de la situación económica actual y también se midió en cifras cuánta inversión implica la propuesta de mejora, y en qué tiempo se podrá recuperar dicha inversión y sobre todo medir el impacto de la propuesta de mejora identificando los beneficios que traerá para la empresa.

TEMA DE TESIS

PARA OPTAR : Título de Ingeniero Industrial

ALUMNO : **WILDE USCO RUTTI**

CÓDIGO : 20002321.8.12

PROPUESTO POR : Mg. Jorge Vargas Florez

ASESOR : Mg. Jorge Vargas Florez

TEMA : **DIAGNÓSTICO Y MEJORA DE LA LOGÍSTICA EN UNA DISTRIBUIDORA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN LA REGIÓN JUNIN**

FECHA : San Miguel, 18 de Junio del 2013

JUSTIFICACIÓN:

Actualmente el sector construcción es uno de los más importantes generadores de empleo en el país ya sea directa o indirecta, un sector que ayuda notablemente al incremento del Producto Bruto Interno PBI en 5,1% indicando que el país está creciendo económicamente (MINTRA: 2012).

En los 2 últimos años el sector construcción ha crecido 16,8% en promedio "INEI 2012: Anexo 02-e". Según las principales autoridades como el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento; esto debido al crecimiento económico que es aproximadamente del 6% anual, así mismo de la inversiones nacionales y extranjeras que en nuestro país se viene dando en estos últimos años (Revista Proyecta: 06 Marzo del 2013).

Así también, se registró un incremento de la demanda de profesionales, técnicos y obreros, como resultado del mayor dinamismo registrado en las obras de edificación de viviendas multifamiliares, así como en la construcción de infraestructura vial, plantas industriales, mall center, condominios entre otros (MINTRA:2012).

Es así que la demanda de los productos de construcción vienen creciendo notablemente, por lo que las inversiones en las Empresas Siderúrgicas y empresas productoras de cemento están aumentando (Anexo 02-e, Anexo 02-f).

Ahora bien, ante tantas cifras alentadoras de crecimiento, se debería preguntar si la empresas comercializadoras de estos productos están preparadas para responder a este crecimiento, si han desarrollado sistemas de distribución adecuadas; que permitan viabilizar una entrega rápida y oportuna de los productos, pues es de vital importancia ya que los productos podrían estar presentes, pero son los distribuidores los encargados de hacer llegar los productos en el tiempo oportuno, en el lugar exacto, en buenas condiciones y con la calidad que sale de fábrica.

Actualmente la mayoría de empresas siderúrgicas y cementeras manejan una distribución indirecta, es decir a través de distribuidores exclusivos designados; son ellos quienes se encargan de vender a las tiendas y/o ferreterías, constructoras y público en general, sectorizando estratégicamente a sus distribuidoras en diferentes puntos del país. Cabe destacar que actualmente la mayoría de estas distribuidoras, a pesar de ser muy grandes con ventas que superan los 5 millones de soles anuales, aun no manejan un adecuado sistema de gestión y logística (Anexo 03-b).

La empresa en estudio, a la que llamaremos ABC es una de las empresas distribuidora exclusiva de los productos de la Siderúrgica SIDERPERU, y de CEMENTO ANDINO S.A, de LADRILLOS LARK y de clavos, alambres de la marca PRODAC S.A, entre otras. Estando su participación de mercado en la Zona Centro; como Huancayo, Huancavelica, Tarma, Satipo y Chanchamayo.

Es por eso que el tema de tesis a desarrollar se centrará primeramente en un diagnóstico de la gestión y distribución de los productos, para luego a través de las metodologías y herramientas de ingeniería se proponga las mejoras para satisfacer y resolver los cientos de quejas que se presentan actualmente; tales como: retraso en la entrega, productos no atendidos por falta de stock, entre otros; Así como también se buscará mejorar el control y rapidez en la atención de los pedidos a los clientes.

Hay que tener en cuenta que el mundo de hoy exige a las empresas no solo contar con los productos de calidad sino además contar con estos en el tiempo y lugar oportuno. Es decir, clientes que exigen un servicio que cubra todas sus necesidades y expectativas. Generar utilidad no solo consiste en tener una gran cantidad de clientes,

sino más bien tener clientes satisfechos, clientes que pueden volver a comprar más de una vez o casi siempre.

OBJETIVO GENERAL:

- ✚ Evaluar y mejorar la logística en una empresa comercializadora de materiales de construcción en la región Junín.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✚ Conocer los principales conceptos de logística y distribución, así como determinar las metodologías y herramientas adecuada para el diagnóstico y evaluación de la empresa en estudio para posteriormente plantear la mejora de la gestión y de los procesos.
- ✚ Tener un conocimiento amplio y específico de la situación actual de la organización, logística, recursos humanos, clientes, participación de mercado y competencia de la empresa comercializadora y distribuidora.
- ✚ Identificar las debilidades y oportunidades de mejora en la logística y distribución que permitan alcanzar un nivel de efectividad para la satisfacción de sus clientes. Además de identificar variables que influyen en la cadena de suministros que crean los retrasos en la entrega y llegada de productos, para plantear un sistema de política de inventarios además de implementar en todo momento la mejora continua.
- ✚ Plantear el plan de mejora luego de la evaluación del diagnóstico y clasificación de los problemas, ayudándose de conceptos y metodologías de la ingeniería en temas de logística y distribución considerando las variables tecnológicas y distribución. Así mismo, realizar un cálculo exacto de la inversión y tiempo de recuperación de la propuesta de mejora.

PUNTOS A TRATAR:

a. Marco Teórico.

Se desarrollará un marco teórico; revisión de conceptos de la cadena de suministros, descripción de la metodología FODA para la realización del diagnóstico estratégico en la mejora de la gestión y de los procesos. Además se aplicará herramientas como tormenta de ideas, diagrama de Pareto, reingeniería de procesos y administración de inventario necesario para la mejora de la logística en la empresa materia de estudio.

b. Descripción del caso.

Se realizará una descripción de la empresa en estudio, su situación actual en organización, distribución, recursos humanos, máquinas, tiempos de procesos, clientes, participación de mercado y competencia.

c. Diagnóstico del proceso.

Se realizará un análisis FODA que nos permita identificar las debilidades y oportunidades de mejora, en la logística y distribución de los productos que nos permitan alcanzar el nivel esperado. Así mismo, se realizará un estudio del macro entorno, posición frente a los competidores; además se identificarán variables económicas, tecnológicas, socioculturales y políticas legales que influyen en la cadena de suministros y que en consecuencia crean los retrasos en las llegadas y entrega de los productos.

De igual forma se realizará un diagnóstico de los procesos identificando los factores que influyen en el problema principal que es falta de control y demora en la entrega de los productos; identificando por otro lado la priorización de atención de problemas a través del Diagrama Pareto.

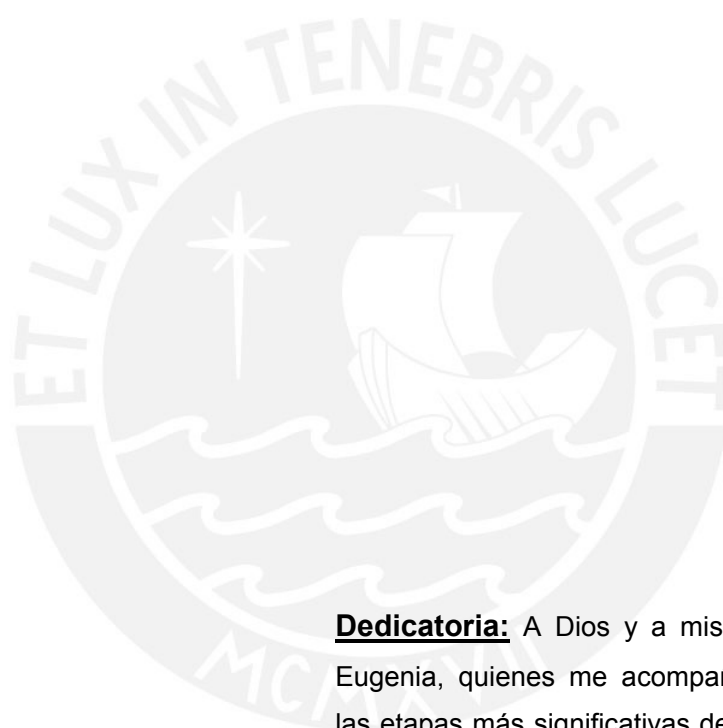
d. Propuesta de mejora.

Se evaluará el resultado del diagnóstico y clasificación situacional de los problemas, para luego procesar la información y a través de los conceptos y metodologías aplicadas pues realizaré el plan de mejora considerando desde los enfoques organizacional, logístico y distribución tomando en cuenta las variables tecnológicas, conductos viales, medios de transporte y políticas legales, además de plantear un sistema adecuado de política de inventarios a través de la clasificación ABC, cálculo del stock de seguridad y la aplicación del KanBan como parte de la “mejora continua” a lo largo del desarrollo de la presente tesis.

e. Evaluación económica y financiera.

Se realizará un análisis económico de la situación actual, el cual permitirá conocer cuánto es el dinero que la empresa viene gastando con los procesos logísticos aplicadas hasta el momento; así como también medir el impacto de los resultados de la propuesta, el costo de la implementación de la mejora con un cálculo económico exacto que permita medir el tiempo de recuperación de la inversión, y de la rentabilidad tangible e intangible que se obtendrá finalmente.

f. Conclusiones y recomendaciones.



Dedicatoria: A Dios y a mis padres Daniel y Eugenia, quienes me acompañaron en una de las etapas más significativas de mi vida; que fue el paso por la universidad y mi formación como profesional; a mis hermanos Robert, Javier y Deyvid por su admiración y paciencia al entender mis sueños, retos y logros . Gracias PUCP por acogerme entre tus aulas, porque gran parte de lo que soy te lo debo a ti y a esos grandiosos profesores y amigos con los que en algún momento tuve la oportunidad de compartir.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO	
1.1 La logística de los negocios.....	3
1.2. La cadena de suministros para servicios.....	3
1.3 Compras y logística.....	8
1.4 Gestión de procesos logísticos.....	9
1.4.1 Filosofía del proceso.....	11
1.4.2 Análisis de proceso.....	12
1.4.3 Documentación del proceso.....	17
1.4.4 Estrategia y mejora de procesos.....	19
1.5 Administración de inventarios.....	21
1.5.1 Definición.....	21
1.5.2 Cantidad económica de pedido EOQ.....	24
1.5.3 Stock de seguridad.....	27
1.5.4 Sistema de control de inventario.....	28
1.5.5 Identificación de los elementos críticos del inventario mediante el Análisis ABC.....	30
1.5.6 Diagrama de Dispersión.....	30
1.5.7 Métodos de pronóstico.....	31
1.5.8 KanBan para el control de transporte.....	32
CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO	
2.1 Reseña histórica y Actividad Económica.....	35
2.2 Situación Actual.....	35
2.3 Los Productos y Clientes	
2.3.1 Clientes.....	38

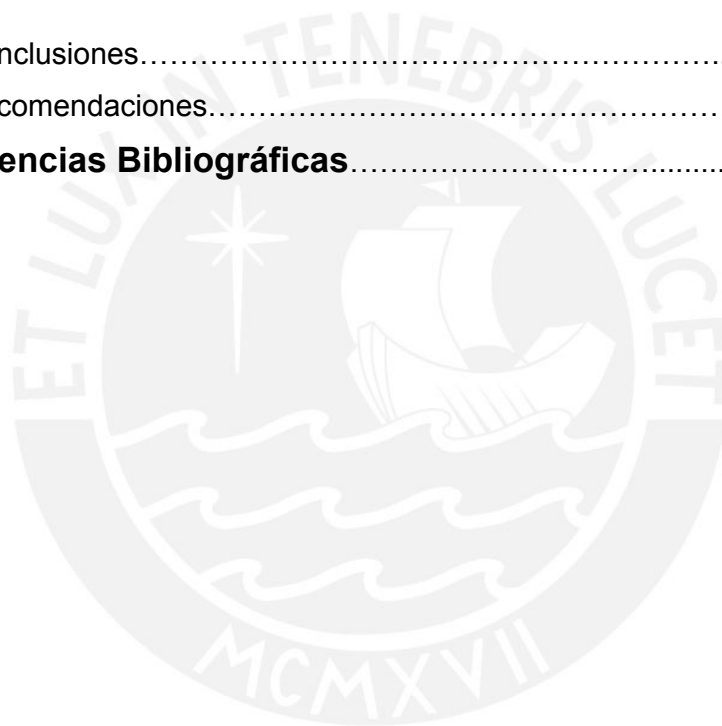
2.3.2 Productos.....	38
2.4 Análisis Interno de la Distribuidora	
2.4.1 Recursos Humanos.....	39
2.4.2 Principales procesos.....	39
2.4.3 Política Actual de Administración de inventarios.....	44
2.4.4 Infraestructura Física y Tecnológica.....	46
2.4.5 Máquinas y Equipos.....	47
2.5. Comercialización y Mercado	
2.5.1 Canales de Comercialización.....	47
2.5.2 Tendencia de mercado.....	47
CAPITULO 3. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE ESTUDIO Y MACRO ENTORNO	
3.1 Posición de la empresa frente a los competidores.....	49
3.2 Análisis del macro entorno del sector.....	50
3.2.1 Variables económicas.....	50
3.2.2 Variables socioculturales.....	51
3.2.3 Variable tecnológica.....	52
3.2.4 Variable político legal.....	53
3.3 Análisis FODA del sistema actual.....	55
CAPITULO 4. PROPUESTA DE MEJORA	
4.1 Resultados deseados y los requisitos para lograrlos.....	58
4.2 Definir el problema y delinear el proceso implicado.....	60
4.3 Identificar el área a mejorarse.....	66
4.4 Jerarquización de los productos por su demanda.....	67
4.5 Cálculo de valores de inventario.....	69
4.6 Gráfico de dispersión en la administración de inventarios.....	76
4.7 Contribución de la tecnología de Información y comunicación.....	78
4.8 Mejora del proceso logístico en la cadena de suministro.....	82
4.9 Aplicación de la Metodología KanBan.....	87

CAPITULO 5. Evaluación económica de la mejora

5.1 Ahorro en la administración de inventario.....	90
5.1.1 Mantener la misma cantidad de pedidos.....	91
5.1.2 Mantener el monto invertido.....	92
5.2 Inversiones para implementación de mejoras	
5.2.1 Recursos humanos, tecnología y comunicación.....	93
5.2.2 Costo de instalación de máquinas y equipos.....	96
5.3 Retorno de la inversión.....	98

CAPITULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones.....	101
6.2 Recomendaciones.....	103
Referencias Bibliográficas.....	104



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Característica de la competencia.....	49
Tabla 2. Resultado de las sugerencias.....	60
Tabla 3. Cálculo del valor de uso.....	68
Tabla 4. Cálculo del Stock de Ciclo.....	68
Tabla 5. Curva ABC.....	69
Tabla 6. Cálculo del lote EOQ.....	71
Tabla 7. Cálculo de Stock de Seguridad.....	73
Tabla 8. Cálculo de valores gráfico de dispersión.....	77
Tabla 9. Gráfico de Curva de dispersión.....	77
Tabla 10. Contribución de la TIC.....	80
Tabla 11. Sistema integrado de gestión.....	81
Tabla 12. Tablero KanBan.....	88
Tabla 13. Gráfico de dispersión.....	90
Tabla 14. Monto invertido.....	91
Tabla 15. Análisis económico situación actual.....	91
Tabla 16. Pedido constante-Capital ahorrado.....	92
Tabla 17. Gráfico de dispersión (propuesta 2).....	92
Tabla 18. Monto ahorrado propuesta 2.....	93
Tabla 19. Costo de capacitación.....	94
Tabla 20. Costo planificado de inversión.....	95
Tabla 21. Costo real de inversión de la informática.....	95
Tabla 22. Costo de instalación.....	97
Tabla 23. Sueldo de estibadores.....	97
Tabla 24. Ahorro de personal estibador.....	98
Tabla 25. Ahorro por implementación de máquinas.....	98
Tabla 26. Inversión total.....	99
Tabla 27. Tiempo ahorrado en mejora.....	99
Tabla 28. Valor de H-H.....	99
Tabla 29. Ahorro total.....	100
Tabla 30. Tiempo retorno de la inversión.....	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cadena de suministros.....	5
Figura 2. Ciclo de compras.....	8
Figura 3. Matriz FODA.....	10
Figura 4. Procesos en la Organización.....	12
Figura 5. Diagrama Frecuencia I.....	13
Figura 6. Curva ABC.....	14
Figura 7. Proceso de elaboración Diagrama Pareto.....	15
Figura 8. Diagrama Causa – Efecto.....	16
Figura 9. Símbolo Diagrama de Flujo.....	18
Figura 10. Proceso en la cadena de suministro.....	20
Figura 11. Curva del costo total.....	26
Figura 12. Curva Stock Seguridad.....	28
Figura 13. Control de Inventario.....	29
Figura 14. Diagrama de dispersión.....	31
Figura 15. Mapa Organizacional.....	36
Figura 16. Organigrama Empresa.....	37
Figura 17. DOP Pedido mercadería.....	41
Figura 18. DOP Atención mercadería.....	43
Figura 19. Cadena de suministro Empresa ABC.....	46
Figura 20. Población proyectada.....	51
Figura 21. Estudio FODA.....	57
Figura 22. Diagrama de frecuencias.....	62
Figura 23. Diagrama Frecuencia Acumulado.....	63
Figura 24. Diagrama Causa – Efecto I.....	64
Figura 25. Diagrama Causa – Efecto II.....	65
Figura 26. Diagrama Causa – Efecto III.....	65
Figura 27. Diagrama Causa-Efecto IV.....	66
Figura 28. Pedido y Compra de Productos (mejorado).....	83
Figura 29. Proceso: Cuadro Comparativo (antes-después).....	86

INTRODUCCIÓN

La producción nacional en el sector construcción creció en 16,81% a Noviembre del 2012 variación porcentual respecto al mismo mes del año 2011 en el que ya había crecido en 16,5% respecto al año anterior “INEI 2012: Anexo 02-e”. Este crecimiento se sustenta en el dinamismo tanto de la demanda interna como externa, lo que representó el mayor aporte de este sector al PBI (Producto Bruto Interno) desde 1994, año en que el PBI alcanzó 12,8%. “INEI 2012: Anexo 02-c”.

Para la Asociación de productores de cemento-ASOCEM, la producción de cemento el 2012 fue de 8 898 mil TM mayor a los 8 355 que tuvo el año 2011 y mayor también al resto de los años predecesores “INEI 2012: Anexo 02-f”. Todo esto acompañado con el crecimiento de la importación de cemento que alcanzó para este mismo año 2012 433,3 miles de TM representando un crecimiento de 27,32% referente al 2011 (Anexo 02-g). Lo mismo sucede con otros productos como las barras de construcción que tiene un incremento promedio en la producción del 22%. Del mismo modo la inversión en el avance físico de obras se incrementó en 18,23%.

Todo este crecimiento no es otra cosa que el resultado de una inversión masiva en obras de infraestructura, carreteras y obras privadas, así como la construcción de centros comerciales, conjuntos habitacionales, mall center, hoteles, entre otros (MINTRA: 2012).

En un mundo competitivo como el de ahora, muchas empresas son ya conscientes de la necesidad de responder la demanda con eficiencia y la rapidez que el cliente exige. Ahora no solo basta con entregar un buen producto, sino además es necesario entregar en el lugar y tiempo adecuado; es decir, que las empresas tendrán que responder inmediatamente a los pedidos y compras que realizan los clientes, como es el caso de la EMPRESA ABC que tiene que distribuir hasta el mismo lugar de la obra. Por lo que es de vital importancia marcar la diferencia con sus competidores, diferencias que logren un valor agregado y la satisfacción eficiente y eficaz en el servicio que se brinda.

Por ello, es necesario realizar mejoras en la empresa, dentro de las diferentes áreas y procesos, mejoras continuas que permitan mejorar la atención al cliente y buscar la satisfacción de ellos para garantizar nuevas compras a través del tiempo.

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 La logística de los negocios

Las empresas se han ocupado continuamente de las actividades de movimiento y almacenamiento (transporte – inventario) a lo largo de la historia. Es así que la definición del diccionario para el término *logística* es la rama de la ciencia militar relacionada con procurar, mantener y transportar material, personal e instalaciones. Según, Ballou (2004) la novedad de hablar de logística de negocios en este campo, es que estriba en el concepto de dirección coordinada de las actividades relacionadas, en vez de la práctica histórica de manejarla por separada.

Algunos términos que usualmente son usados en relación a la logística de negocios son los siguientes:

- *Distribución Física:* Es la acción y efecto de llevar el producto desde el centro de producción al consumidor final. La logística tiene que ver con este movimiento de mercancías considerando muchas cosas como el manejo de mercancías, cómo y cuantas veces se manejan éstos, las formas de transporte, las transferencias de medios de transporte y el tiempo de tránsito.
- *Comercialización:* Es un conjunto de actividades realizadas por organizaciones y empresas con el fin de facilitar la venta de una mercancía o producto, encaminando todos sus esfuerzos a satisfacer a sus clientes por una utilidad de por medio.
- *Transporte:* Es un medio de traslado de personas o bienes de un lugar hacia otro. Para el caso de estudio, nos referiremos a lo que es el traslado de bienes y productos que son los materiales de construcción.
- *Licitación pública:* “Es la convocatoria por parte de entidades del estado para la contratación de obras y para la adquisición de bienes y suministros dentro de los márgenes que establece la Ley Anual de Presupuesto”. (Ley N° 28267, 2008:18).

1.2 La cadena de suministros en los servicios.

A. Definición de Cadena de Suministros

Según, Schroeder (2011) es un conjunto de entidades y relaciones que, de manera acumulativa, determinan los materiales y los flujos de información tanto de modo descendente hacia el cliente como ascendente hacia el primer proveedor.

Es así, que el diseño de la cadena de suministro para un proveedor de servicio se basa en la necesidad de proporcionar apoyo a los elementos esenciales de los diversos paquetes de servicio que entrega, incluyendo en estos los siguientes elementos: Krajewski (2008:373)

- *Instalaciones de apoyo:* establecimientos de venta al detalle, un centro de reparto, computadoras, terminales punto de venta y empleados.
- *Bienes facilitadores:* Productos que se adquieren de proveedores globales, así como materiales que se necesitan para la entrega al cliente específico.
- *Servicios explícitos:* Arreglar el producto y/o empaque de acuerdo con el pedido del cliente y entregar tal cual lo especificó el cliente.
- *Servicios implícitos:* Comodidad, que se facilite por la localización de los establecimientos de venta al detalle así como las impresiones psicológicas que produce el personal amable, atento y servicial.

Cada proveedor por supuesto tiene su propia cadena de suministro.

“Los altos niveles de competencia en los mercados ya sea nacionales o internacionales, han llevado a las empresas a la conclusión de que para sobrevivir y tener éxito en los entornos más agresivos , ya no basta mejorar las operaciones ni integrar funciones internas, sino que se hace necesario ir más allá de las frontera de la empresa e iniciar relaciones de intercambio de información, materiales y recursos con los proveedores y clientes en una forma mucho más desintegrada, utilizando enfoques innovadores”. (Porter 2009: 48).

Para entender y desarrollar el tema es necesario conocer algunos conceptos como son:

- *Proveedor:* sin lugar a duda para una empresa comercializadora como es el caso de estudio, los proveedores vienen a formar parte principal del funcionamiento y desempeño de la empresa por tanto se debe contar con una buena comunicación acompañado de una política adecuada de compras, manejar una buena negociación con los proveedores, buscar formas adecuadas comunes de reducir operaciones y costos innecesarios.

- *Empresa:* pues es todo lo concerniente a la parte interna de la empresa, trabajo operacional, logístico, administrativo, organizacional entre otros.
- *Clientes:* se debe tener claro que el cliente es la parte fundamental en la cadena de suministros ya que todo el trabajo de la empresa se debe centrar en esta parte; es decir, centrar su atención en brindar los mejores servicios, la mejor atención, cubrir sus necesidades y expectativas en lo mejor que se pueda y siempre mostrando una forma innovadora en la atención y servicio.

Para este caso en particular se debe considerar que dentro de la cadena de suministros se encuentran los proveedores de bienes y servicios y todos los clientes que están eslabonados por la demanda de los consumidores desde el pedido de los materiales hasta la distribución y entrega al cliente final.

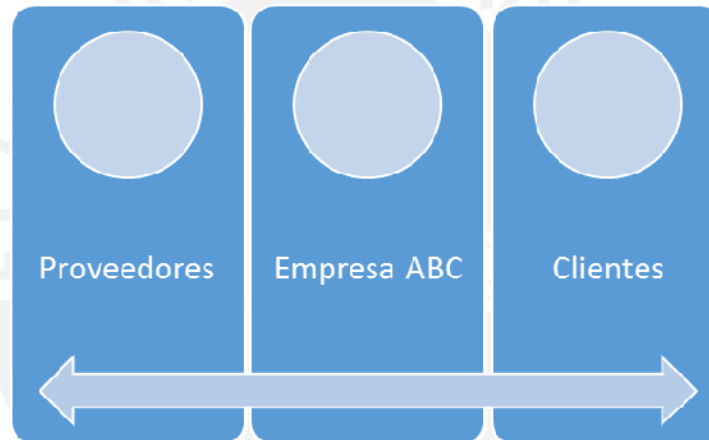


Figura 1. Cadena de Suministros
Fuente: Elaboración Propia

Es así que para tener mayor claridad en el tema, la Figura 1 muestra de manera general como a partir del pedido del cliente, la empresa no solo tiene ahora que considerar los procesos internos sino también la relación con las entidades que están fuera como es así los proveedores.

❖ Características

- Es dinámica e implica un flujo constante de información, productos y fondos entre las diferentes etapas.

- El cliente es parte primordial de la cadena de suministro. El propósito fundamental de la cadena de suministro es satisfacer las necesidades del cliente.
- Una cadena de suministro involucra flujos de información, fondos y productos.
- Una cadena de suministro típica puede abarcar varias etapas que incluyen: clientes, detallistas, mayoristas/distribuidores, fabricantes, proveedores de componentes y materias primas.
- Cada etapa de la cadena de suministro se conecta a través del flujo de productos, información y fondos.
- No es necesario que cada una de las etapas esté presente en la cadena de suministro.
- El diseño apropiado de la cadena de suministro depende de las necesidades del cliente como de las funciones que desempeñan las etapas que abarca.

❖ **Procesos de la Cadena de Suministros**

Los procesos macro en el interior de una empresa u organización manufacturera o de servicios y los sub-procesos que incluyen son:

- *Administración de las Relaciones con Proveedores:* Se tendrá que realizar una evaluación y selección de proveedores adecuada, acompañada de una buena negociación de contratos de compra, colaboración en el diseño y el suministro.
- *Administración de la Cadena de Suministro Interna:* Debe contar con la elaboración de una planeación estratégica de la demanda y del abasto, así como el control del cumplimiento en el procesamiento de órdenes y servicio.
- *Administración de las Relaciones con Clientes:* La fijación de precios adecuados, la atención al cliente, realizar una adecuada administración de órdenes, así como trabajar en la impulsión de las ventas a través de una buena estrategia de marketing. (Chopra 2008: 23).

❖ Funciones de la Cadena de Suministros

Según Schroeder (2010). Las funciones que componen la Cadena de Suministro interna a una empresa son:

- Administración del Portafolio de Productos y Servicios; que es la oferta que la empresa hace al mercado. Toda la Cadena de Suministro se diseña y ejecuta para soportar esta oferta.
- Servicio a Clientes; que es responsable de conectar la necesidad del cliente con la operación interna de la compañía. Los sistemas transaccionales permiten que la organización visualice los compromisos derivados de las órdenes procesadas, pero en términos simples, si existe inventario para satisfacer la demanda del cliente.
- Control de Producción; que, derivado de las políticas particulares de servicio que tenga la compañía y de la Administración de la Demanda, se encarga de programar la producción interna y, como consecuencia, dispara la actividad de Abastecimiento de insumos.
- Abastecimiento; que se encarga de proveer los insumos necesarios para satisfacer las necesidades de Producción (Materia prima y Materiales) cuidando los tiempos de entrega de los proveedores y los niveles de inventario de insumos.
- Distribución; que se encarga de custodiar insumos y producto terminado (en algunas organizaciones solo producto terminado), hacerlo llegar a los Clientes y/o a su red de distribución, que puede incluir otros almacenes o Centros de Distribución.
- No existe consenso acerca de si estas cinco funciones deben o no reportar jerárquicamente a una misma Gerencia o Dirección, pero sí existe consenso en el sentido de que deben operar coordinadamente para que la Cadena de Suministro interna o la Logística interna sean eficientes y efectivas.

❖ Niveles de Decisión

- Estratégicas: Donde se verá el diseño de toda la red logística considerando aquí el tipo de transporte que se utiliza y localización de planta y almacén.

- Tácticas: Donde se trabaja y decide sobre las Órdenes de Compra y/o Pedidos por trimestres, estación o año, políticas de inventario adecuado, estrategias de transporte de la mercadería y la calidad del servicio que se ofrece.
- Operacionales: Se toma, decisiones del día a día y programación de los pedidos, almacenamiento y ruteo de los vehículos.

1.3 Compra y logística

Las funciones de compras y logística son básicas para el desempeño eficaz y efectivo de las cadenas de suministro; coordinan y colaboran con la función de operaciones dentro de las empresas para entregar productos y servicios a los clientes a la vez que se satisfacen los objetivos de costos, calidad, entrega y flexibilidad. Schroeder (2010:215).

La función de compras abastece insumos al proceso de transformación de la compañía provenientes de otras organizaciones lucrativas y no lucrativas los cuales van desde productos tangibles hasta servicios. Al abastecer los insumos, la función compras tiene la responsabilidad de muchas tareas que, casi siempre se identifican con el ciclo de compras. (Ver figura 2).

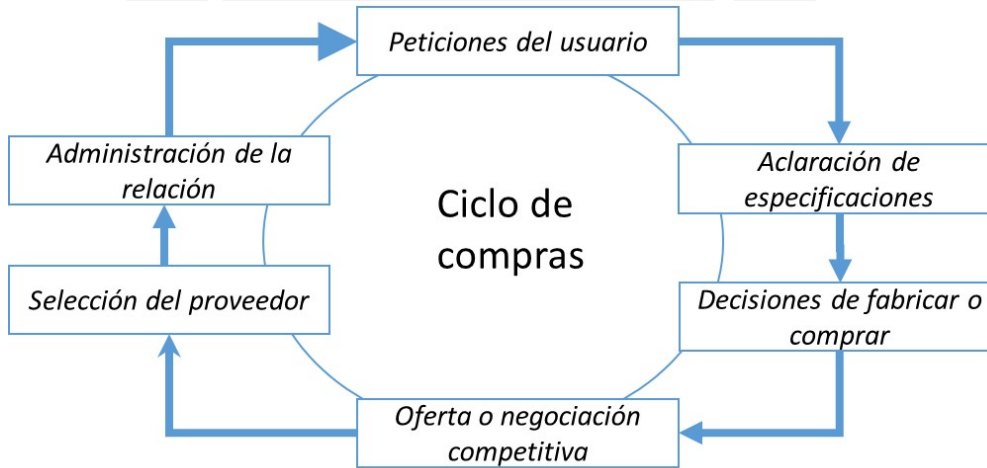


Figura 2. Ciclo de compras
Fuente: Schroeder. Administración de Operaciones

1.4 Gestión de procesos logísticos

La gestión de procesos es la forma de gestionar toda la organización basándose en procesos (Viedma 2009: 12). Para esto es necesario estudiar y analizar los siguientes entornos:

- Analizar la organización: El sistema actual de pedidos, distribución de planta, sistema de información entre tienda y sucursales. Así mismo, el control de productos así como llevar un Kardex real.
- Entorno empresarial: Se deberá analizar todos los factores externos que puedan afectar directa o indirectamente a la empresa como aspectos económicos, políticos, sociales, legales y ambientales. Identificando los impactos positivos y negativos entre otras cosas.
- Dentro de la empresa: Se analiza los procesos o procedimientos internos a través de un flujograma o DOP (diagrama de operaciones y procesos), estudios de tiempo, diagrama de recorrido, flujogramas entre otros.

En la presente tesis se pondrá mucho énfasis en el manejo de la gestión y procesos, en la mejora de la logística que implica un buen control y un adecuado plan de requerimiento, almacenamiento y distribución de los productos.

Se analizará los planes actuales de pedidos y control de stock. Verificación del tipo de sistema utilizado entre el área de ventas y logística, ya que por ser una empresa comercializadora estas áreas estarán estrechamente relacionadas. Es decir, el desempeño del área de ventas también se ve directamente ligado con que siempre exista un stock disponible de manera que permita atender todas las ventas y que ningún cliente se quede esperando a falta de stock. En ese sentido, una herramienta básica que ayudará al diagnóstico de la empresa es la matriz FODA.

A. Matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, debilidades, amenazas)

El análisis FODA es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual de la empresa u organización, permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permitirá realizar una planificación acorde con los objetivos y políticas formulados. (Gonzales 2008).

El término FODA es una sigla conformada por las primeras letras de las palabras Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. De entre estas cuatro

variables, tanto fortalezas como debilidades son internas de la organización, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas. En cambio las oportunidades y las amenazas son externas, por lo que en general resulta muy difícil poder modificarlas.

La matriz FODA es una herramienta que nos brinda una facilidad para el análisis de la situación de una empresa u organización. Se analiza los factores positivos y negativos.

❖ Descripción.



Figura 3. Matriz FODA

Fuente: Hugo Gonzáles: Guía para el análisis estratégico organizativo (2010)

Análisis FODA “es un concepto muy simple y claro, pero detrás de su simpleza residen conceptos fundamentales de la Administración” (Gonzales 2008: 14).

De acuerdo a la Figura 3 se intentará desmenuzar el FODA para exponer sus partes fundamentales. Tenemos un objetivo: convertir los datos del universo según lo percibimos en información procesada y lista para la toma de decisiones, estratégicas en este caso. En términos de sistemas, tenemos un conjunto inicial de datos (universo a analizar), un proceso (análisis FODA) y un producto, que es la información para la toma de decisiones (el informe FODA que resulta del análisis FODA). Se sostiene que casi cualquier persona puede hacer un análisis FODA. Se dice casi, porque esa persona tiene que tener la capacidad de distinguir en un

sistema: Lo relevante de lo irrelevante, lo externo de lo interno y lo bueno de lo malo.

- **Fortalezas:** Son aquellos elementos internos y positivos que diferencia a la empresa. Pueden ser formas de trabajo, suficiencia de capital, buena organización, productos exclusivos etc.
- **Oportunidades:** Son aquellas situaciones externas positivas que se generan en el entorno, fuera de la empresa, y una vez identificadas pueden ser aprovechadas.
- **Debilidades:** Son problemas internos de la organización o empresa que limitan el trabajo, desarrollo y crecimiento y que una vez identificados y desarrollando una adecuada estrategia pueden y deben eliminarse.
- **Amenazas:** Son situaciones externas negativas que pueden atacar a la organización o empresa, como por ejemplo la llegada de centros comerciales transnacionales con gran capacidad de compra y venta.

1.4.1 Filosofía de proceso

La filosofía del proceso es el punto de vista de que todo el trabajo pueda verse como un proceso. Empieza mediante la descripción del proceso de interés como un sistema; luego un sistema se describe por sus fronteras, sus insumos, sus productos, sus proveedores, sus clientes, y los flujos del mismo. Schroeder (2011:106).

Según Krajewski (2008) una visión de los procesos ofrece una imagen mucha más precisa de cómo la empresa funciona en realidad. Una organización también puede verse como un sistema, sus partes son las funciones de mercadotecnia, operaciones, finanzas, contabilidad, recursos humanos y sistemas de información. Cada uno de estas funciones no realiza nada por sí misma.

A. Definición de proceso

“Proceso es el conjunto de actividades, tareas, operaciones, con un principio y un fin para desarrollar una transformación de los insumos en un determinado producto (bien o servicio) de valor para el cliente”. (UDELAR 2011: 07)



Figura 4. Procesos en la organización
Fuente: Cátedra UDELAR – Cambio Organizacional

Según (UDELAR: 2011). Proceso, se entiende como la secuencia de actividades orientadas a generar un valor añadido sobre una entrada para lograr un resultado, y una salida que satisfaga al mismo tiempo los requerimientos de los clientes.

Proceso, se entiende como un conjunto de actividades interrelacionadas que transforman elementos de entrada en elementos de salida. (Ver figura 4).

Todo proceso presenta las siguientes clasificaciones:

- ❖ Proceso Clave.

Son aquellos procesos que inciden de manera significativa en los objetivos de la empresa y son críticos para el éxito del negocio.

- ❖ Proceso Estratégico.

Es un análisis de la empresa como la visión, misión además analiza el entorno tanto interno como externo.

- ❖ Proceso de Soporte.

Representan una actividad interna generalmente horizontal que asegura un buen funcionamiento de la empresa. Los procesos de soporte generalmente son invisibles para el cliente, ya que estos procesos incluyen administración financiera, contable, recursos humanos, capacitaciones, entre otros.

1.4.2 Análisis del proceso

Para el análisis del proceso tendremos previamente realizar un diagnóstico e identificar algunos problemas relevantes que afecten a la empresa, para que a partir

de una priorización plantear soluciones. En ese sentido, es necesario la utilización de metodologías que ayudarán a este fin.

A. Diagrama Pareto y/o Clasificación ABC

Según Claver (2010). El gráfico o “diagrama de Pareto”, es una técnica de representación gráfica que clasifica las causas de un problema por su importancia, en función de sus ocurrencias o su coste.

El Diagrama de Pareto está basado en la “Ley 80-20” o de los “pocos vitales y muchos triviales”, enunciada por el economista italiano Vilfredo Pareto a principios del siglo. En esto consiste la “Ley 80-20”: en un 20% de los factores o causa se concentra el 80% del efecto. Por supuesto son números redondos, simbólicos. También es conocido este principio como “clasificación ABC” los factores o causas “A” se corresponderían con el 20% que soporta el 80% del peso total del problema. (Ver figura 5)

“Es una representación gráfica de los datos obtenidos sobre un problema, que ayuda a identificar cuáles son los aspectos prioritarios que hay que mejorar para buscar la efectividad deseada” (Arias: 2011: 32).

El Principio de Pareto afirma que en todo grupo de elementos o factores que contribuyen a un mismo efecto, unos pocos son responsables de la mayor parte de dicho efecto.

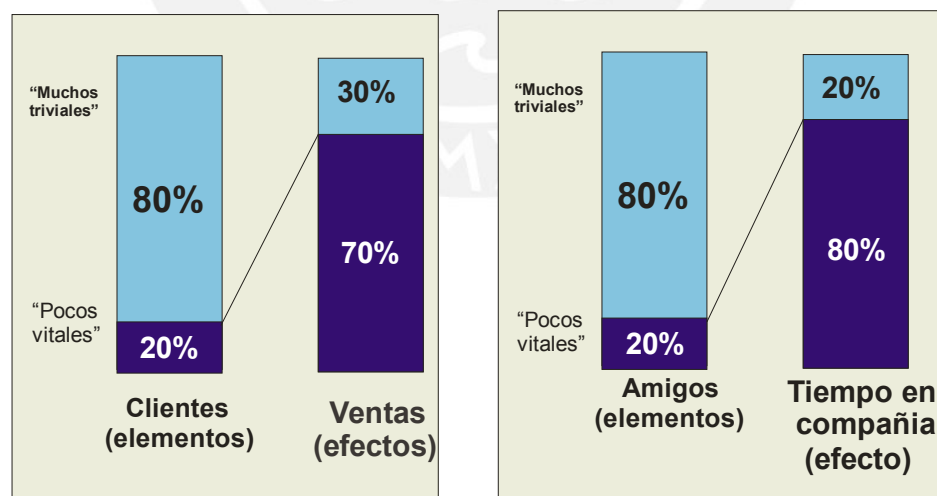


Figura 5. Diagrama Frecuencia I
Fuente: ARIAS MORI, Giovanni: Herramientas de Gestión

❖ Características

A continuación se comentan una serie de características fundamentales de las Tablas y los Diagramas de Pareto.

- Simplicidad

Tanto la Tabla como el Diagrama de Pareto no requieren cálculos complejos ni técnicas sofisticadas de representación gráfica (ver figura 6).

- Impacto visual

El Diagrama de Pareto comunica de forma clara, evidente y de un "vistazo", el resultado del análisis de comparación y priorización.

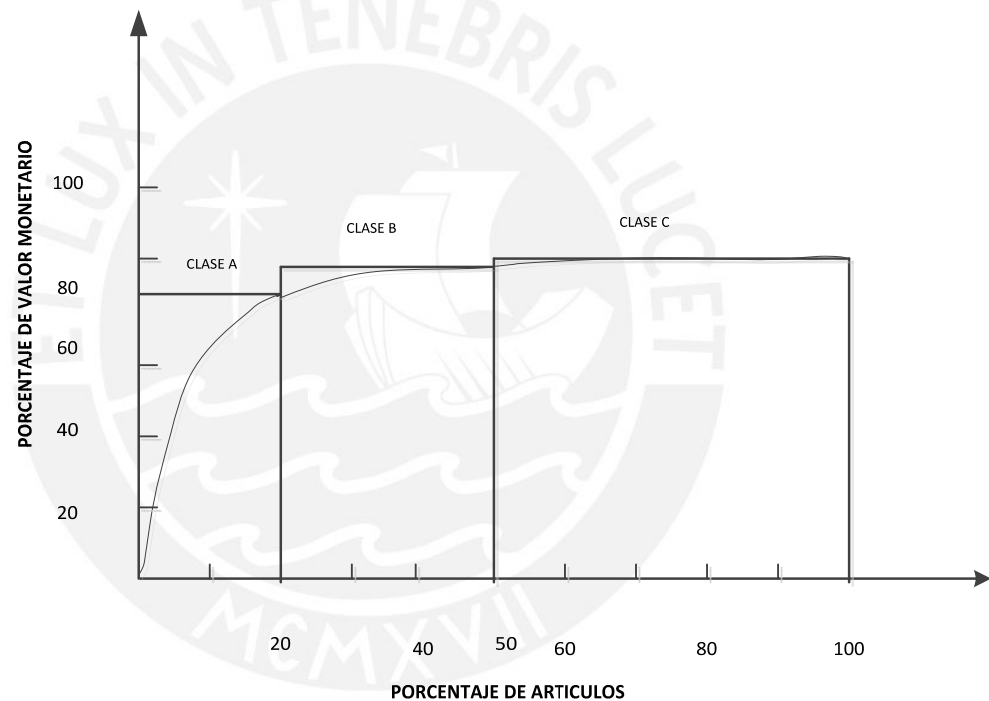


Figura 6. Curva ABC

Fuente: Krajewski, Lee. Administración de operaciones (2008)

❖ Procedimiento para la elaboración de un pareto

Para elaborar un diagrama de Pareto es necesario identificar y elaborar una lista de problemas que deberán ser clasificadas y enumeradas por las frecuencias o veces que se repite cada uno de éstos problemas. A partir de esto, como se observa en la figura 7 se deberán calcular porcentajes simples y porcentajes acumulados para

cada problema identificado, y luego dibujar un gráfico de barras que representa el efecto de cada uno de los elementos contribuyentes. Finalmente trazar un gráfico lineal cuyos puntos representan el porcentaje acumulado de la tabla de Pareto.

De esta manera se clasifica y prioriza la lista de problemas y dificultades, señalando cuales son los elementos importantes y poco importantes, abriendo la posibilidad de exigir a la EMPRESA ABC plantear alternativas de solución y lograr la mejora de la organización, métodos y procesos logísticos.

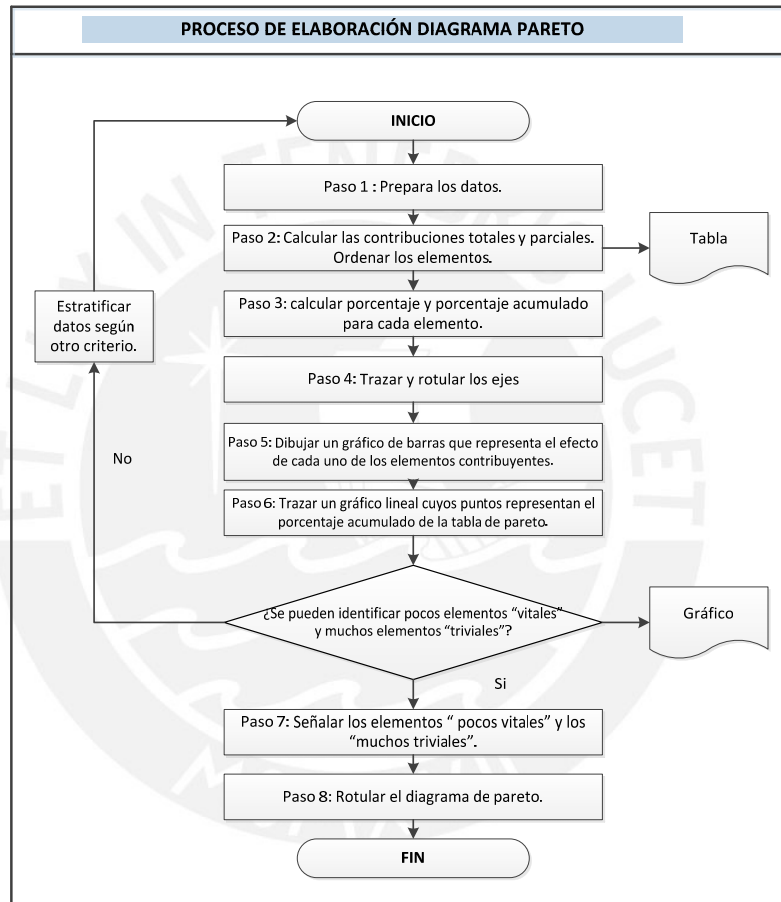


Figura 7. Proceso de Elaboración Diagrama Pareto.
Fuente: Velásco Sánchez: Gestión de la Calidad.

B. Diagrama causa - efecto.

Desarrollado en 1950 por el ingeniero japonés Kaoru Ishikawa, se utiliza para representar gráficamente de una forma clara y precisa qué factores afectan a un problema; a través de un efecto hallar las causas que lo motivan. Velasco (2010: 104).

Además, proporciona bases para discusión de los factores que afectan a un problema y su interrelación. Se utiliza principalmente en la solución de problemas de calidad, también puede utilizarse sin limitaciones en la resolución de problemas en cualquier actividad: industrial comercial, económica, social, etc.

Conocido también como “diagrama de espina de pescado” o “diagrama de Ishikawa” permite identificar todas las posibles causas asociadas a un problema (efecto) estructurado según una serie de factores genéricos. Claver (2004:84)

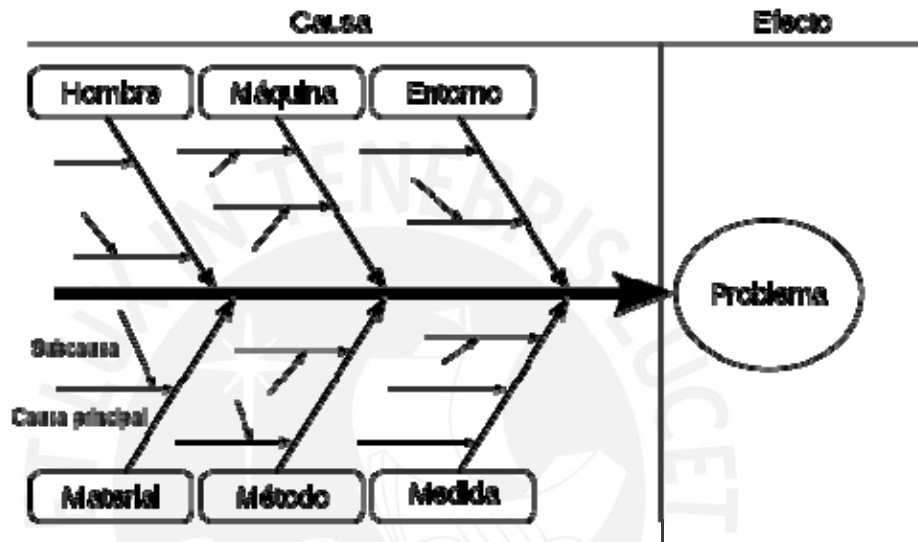


Figura 8. Diagrama Causa-Efecto.
Fuente: Velásco Sánchez: Gestión de la Calidad.

La figura 8 muestra de manera ilustrativa los pasos que se debe seguir y que se describen a continuación:

1. Definición clara del efecto. Representa la meta del sistema (objetivo o problema), por ejemplo, el pedido servido no coincide con lo demandado por el cliente. Para ello se representa en un recuadro a la derecha del papel el efecto y se dibuja una flecha dirigida al mismo. (ver figura 8).
2. Identificación de los factores o causas generales. Estas causas originan el mencionado efecto y se identifican mediante la técnica tormenta de ideas. Para clasificarlas se utilizan a menudo las categorías definidas por Ishikawa, que son las personas, las máquinas, los materiales y los métodos. No obstante en la práctica, la empresa puede definir sus propias causas principales. A partir de cada uno de estos factores generales o causas

primarias se establece un número determinado de causas secundarias que influyen sobre los anteriores, descendiendo hasta tres o cuatro niveles, preguntándose varias veces por qué, es decir a medida que se responda al “por qué” de cada causa se detecta otras posibles.

3. Identificación de las causas secundarias. Se va anotando las posibles causas que cada individuo va expresando, preguntando dentro de qué categoría la incluiría a través de la tormenta de ideas.
4. Evaluación y selección de causas significativas. Una vez definidas estas causas, el empleado formula una serie de medidas que permitan reducir o eliminarlas determinando el grado de influencia de cada una sobre el efecto. Para ello, generalmente se debe evaluar y seleccionar las causas más significativas que han podido contribuir al efecto analizado, llegando incluso a jerarquizarlas por orden de importancia, sobre las cuales habrá que actuar de forma prioritaria ya que en la práctica resulta imposible resolverlas toda a la vez.

Una vez seleccionadas las causas más probables, o simplemente, el siguiente paso es determinar si es cierto que esa causa influye en el efecto. Identificado las causas, las propuestas de solución es la parte final a donde se tiene que llegar.

1.4.3 Documentación de proceso

A. Diagrama de flujo.

Un diagrama de flujo detalla el flujo de información clientes, equipos o materiales a través de los distintos pasos de un proceso. Los diagramas de flujo también se conocen con el nombre de mapas de proceso, mapas de relaciones o planos. Los diagramas de flujo no tienen un formato preciso y por lo general se trazan con cuadros (que contienen una breve descripción del paso), y con líneas y flechas para indicar las secuencias. La forma rectangular es la opción más común para un cuadro, aunque otras formas (○, ◯, □, ▽, ▱) pueden diferenciar varios tipos de pasos (operación retraso, almacenamiento, inspección entre otros. Krajewski(2008:156).

Los colores y sombreados, también pueden llamar la atención a diferentes tipos de pasos, como aquellos que tienen un grado especialmente alto de complejidad o de

divergencia en el proceso. La divergencia también se comunica una flecha que sale de un paso se divide en dos o más flechas que conducen a diferentes cuadros.

Según Michalsky (1998), es una herramienta de análisis que representa gráficamente las secuencias de un proceso presentando la información de una manera clara y ordenada. Gracias a éste se pueden visualizar las relaciones entre las etapas del proceso a describir.

La Figura 9 muestra los símbolos más empleados con sus respectivos significados.





Símbolo	Significado
	Este símbolo muestra el principio y el final del diagrama de flujo, especificando con ello las fronteras del proceso de transformación a estudiar.
	Este símbolo denota un paso operacional o una actividad que deberá ejecutarse. Debe escribirse una breve descripción del paso operacional o de la actividad incluida dentro del símbolo con propósitos de claridad.
	Este símbolo representa una decisión, o una condición SI-ENTONCES que tiene múltiples resultados posibles (por ejemplo ramas de flechas). La decisión, evaluación o condición debe escribirse adecuadamente dentro del símbolo con propósitos de claridad.
	Este símbolo expresa la dirección del flujo dentro del diagrama; el flujo podría ser de materiales, información o personas (por ejemplo: clientes).

Figura 9. Símbolos diagrama de flujo
Fuente: Schroeder: Administración de Operaciones (2011)

B. Gráfico de procesos.

Un gráfico de proceso es una forma organizada de documentar todas las actividades que realiza una persona o un grupo de personas en una estación de trabajo, con un cliente, o al trabajar con ciertos materiales. Analiza un proceso usando una tabla, y proporciona información acerca de cada paso del proceso. A menudo, se usa para examinar a fondo el nivel del trabajo de una persona en lo individual, un equipo o un proceso anidado enfocado. Puede tener muchos formatos. Krajewski (2008:159)

Las actividades de un proceso típico son:

- *Operación.* Modifica, crea o agrega algo. Hacer una perforación con un taladro o atender a un cliente son dos ejemplos de operaciones.
- *Transporte.* Mueve el objeto de estudio de un lugar a otro (algunas veces se le llama manejo de materiales). El objeto de estudio puede ser una persona, un material, una herramienta o una parte de un equipo. Un cliente que camina de un extremo al otro de un mostrador, una grúa que levanta una viga de acero y la lleva hasta un sitio determinado, una banda transportadora que conduce un producto parcialmente terminado de una estación de trabajo a la siguiente, son ejemplos de transporte.
- *Inspección.* Revisa o verifica algo pero sin hacerle cambios. Obtener opiniones de los clientes revisar si hay manchas en una superficie, pesar un producto y efectuar una lectura de temperatura son ejemplos de inspecciones.
- *Retraso.* Se presenta cuando el objeto se queda detenido en espera de una acción posterior. El tiempo que pasa a la espera de un servidor, el tiempo que transcurre a la espera de materiales o equipo, el tiempo dedicado a la limpieza y el tiempo que los trabajadores, las máquinas o las estaciones de trabajo permanecen inactivos porque no tienen nada que hacer son ejemplos de retraso.
- *Almacenamiento.* Ocurre cuando algo se guarda para usarse después.

1.4.4 Estrategia y Mejora de procesos

El mejoramiento de los procesos es el estudio sistemático de las actividades y flujos de cada proceso a fin de mejorarlo. Su propósito es “aprender las cifras” entender el proceso y desentrañar los detalles. Una vez que se ha comprendido realmente un proceso, es posible mejorarlo. Krajewski (2008:142)

Según Krajewski (2008), la implacable presión por ofrecer una mejor calidad a un menor precio significa que las empresas tienen que revisar continuamente todos los aspectos de sus operaciones. La mejora de los procesos significa optimizar la efectividad y eficiencia, del conjunto de actividades mejorando los controles, mejorando los mecanismos internos para responder las contingencias y demandas de los clientes. Para la mejora de procesos se debe considerar un análisis de los flujos de trabajo, determinar los objetivos para satisfacción a los clientes de tal manera que ayude a conducir la realización de los procesos, desarrollar las

actividades de mejora, responsabilidad e involucramiento de los actores del proceso. Una vez identificado y analizado los procesos de la empresa, se optimizará los procesos operativos y de gestión haciendo uso de las diferentes herramientas y metodologías de mejora.

Es así, que en el marco de la mejora de procesos será necesario no solo evaluar la relación de las actividades internas sino también de los factores externos. Estos procesos se encuentran estrechamente ligados como una cadena como podemos apreciar en la figura 10. Pues estos forman parte de la cadena de suministros proveedores, empresa, y el proceso de la entrega del producto hacia los clientes.

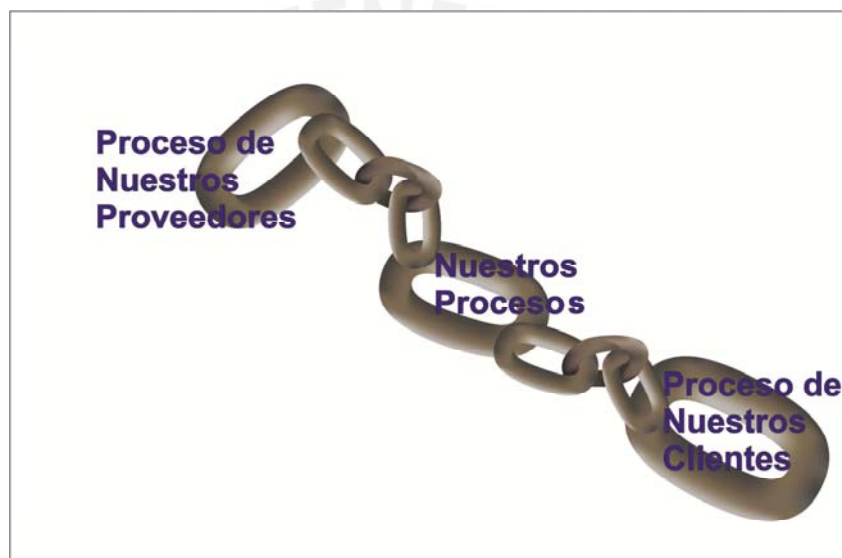


Figura 10. Procesos en la cadena de suministros
Fuente: Cátedra UDELAR – Cambio Organizacional

Es por eso, que es indispensable evaluar y mejorar no solo los procesos dentro de la empresa, también es importante evaluar y mejorar la relación con los entes externos como son el proveedor y el cliente. La eliminación de algunas actividades innecesarias permitirá reducir personal, encontrar un ahorro de tiempo de trabajo en los procesos y mejorar la eficacia.

- ❖ Para la mejora de cualquier proceso se deben dar varias circunstancias:
 - El proceso original debe estar bien definido y documentado.
 - Debe haber varios ejemplos de procesos parecidos.

- Los responsables del proceso deben poder participar en cualquier discusión de mejora.
- Un ambiente de transparencia favorece que fluyan las recomendaciones para la mejora.

Cualquier proceso debe ser acordado, documentado, comunicado y medido en un marco temporal que asegure su éxito.

Generalmente se puede conseguir una mejora continua reduciendo la complejidad y los puntos potenciales de fracaso mejorando la comunicación, la automatización y las herramientas y colocando puntos de control y salvaguardas para proteger la calidad en un proceso.

1.5 Administración de inventarios

1.5.1 Definición

Es la planificación y control de inventarios para cumplir las prioridades competitivas de la organización, es un motivo de preocupación para todos los gerentes de todo tipo de empresas. Krajewski (2010:462).

La administración de inventarios es un proceso que requiere información sobre las demandas esperadas, las cantidades de inventario disponibles y en proceso de pedido de todos los artículos que almacena la empresa en todas sus instalaciones y en el momento y tamaños indicados de las cantidades de reorden.

Una buena administración de inventarios debe proveer los materiales y suministros que las operaciones vayan requiriendo, y al mismo tiempo minimizar la inversión de inventarios, las pérdidas como consecuencia de la caída en desuso de ciertos materiales, stocks deteriorados y pérdidas de ventas al no contar con un nivel adecuado de existencias (materias primas, productos en proceso, productos acabados).

El inventario es un cúmulo de materiales que se utilizan para facilitar la producción o para satisfacer las demandas de los clientes. Los inventarios típicos incluyen la materia prima, la producción en proceso y los productos terminados. Schroeder (2011:357).

El principal *propósito de los inventarios* es desconectar las diversas fases de las operaciones y de la cadena de suministro. El inventario de materia prima

desconecta a un productor de sus proveedores, lo cual significa que el proveedor puede producir las partes en un tiempo conveniente dentro de su propio programa y que puede usar posteriormente esos materiales en el momento apropiado para su proceso de transformación. Schroeder (2011:358).

Según Schroeder (2011). Existen cuatro razones fundamentales por las que las empresas llevan un inventario:

- 1. Protección contra las incertidumbres:** En los sistemas de inventarios, existe incertidumbres en la oferta, en la demanda y en los tiempos de espera. El inventario de seguridad es aquel que se mantiene para protegerse contra esas incertidumbres.
- 2. Permite una producción y compras económicas:** con frecuencia, resulta económico producir inventarios en lotes, ya que ello permite la producción en un punto en el tiempo, posteriormente, no se realiza alguna otra producción del mismo artículo hasta que el lote esté casi agotado.
- 3. Cubrir los cambios anticipados en la demanda o en la oferta.** Hay varias situaciones en las cuales se esperan cambios en la demanda o en la oferta, lo que ocasiona que las organizaciones mantengan un **inventario anticipado**.
- 4. Prever el tránsito:** los inventarios que se desplazan de un punto a otro en la cadena de suministro se conocen como inventarios en trámite o inventarios en tránsito. Dichos inventarios son afectados por las decisiones de ubicación o de la producción y por la elección del transportista.

El manejo de inventarios implica equilibrar la disponibilidad del producto (o servicio al cliente), por una parte, con los costos de suministrar un nivel determinado de disponibilidad del producto, por la otra. Como puede haber más de una manera de cumplir con el objetivo del servicio al cliente, se buscará minimizar los costos relacionados con el inventario para cada nivel del servicio al cliente. Ballou (2004:335).

A. Costo del inventario:

La estructura de costos de inventarios incorpora los siguientes cuatro tipos de costos.

- **Costo del artículo.** Este es el costo de comprar o de producir individuales del inventario. Por lo general, el costo del artículo se expresa como un costo por unidad multiplicado por la cantidad adquirida o producida.
- **Costo de reordenamiento o de preparación.** Se incurre en él cuando se ordena un lote de artículos y, por lo común, no depende del tamaño del lote ordenado; se asigna a la totalidad del lote. Este costo incluye la creación de la orden de compra, el despacho de la orden, los costos de transporte, los costos de recepción etc.
- **Costo de mantenimiento.** Éste se asocia con el hecho de mantener los artículos en el inventario durante un periodo. Por lo general el costo de mantenimiento se carga como un porcentaje del valor por soles en una de tiempo.
- **Costo de capital.** Cuando se llevan artículos en un inventario, el capital invertido en ellos no está disponible para otros propósitos. Esto constituye el costo de las oportunidades abandonadas en favor de otras inversiones, lo que se asigna al inventario como un costo de oportunidad.
- **Costo de almacenamiento.** Este incluye el costo variable del espacio, el de los seguro y de los impuestos. En algunos casos, una parte del costo del almacenamiento es fija; por ejemplo: cuando no puede usarse un almacén para otros propósitos. Tales costos fijos no deberían incluirse en el costo del almacenamiento del inventario. De modo similar, los impuestos y los seguros se incluyen sólo cuando varían con el nivel del inventario.
- **Costo de obsolescencia,** deterioro y pérdida. Los costos de obsolescencia se asignarán a los artículos que entrañan un alto riesgo de volverse obsoletos; artículos de moda y de tecnología, por ejemplo, que pierden rápidamente su atractivo en el mercado.
- **Costo de faltantes de inventarios.** El costo de los faltantes de inventarios refleja las consecuencias económicas de quedarse sin inventarios.

B. Demanda independiente contra dependiente.

Según Ballou (2010), una distinción fundamental en la administración del inventario es si la demanda es independiente o dependiente. La **demanda independiente** están influido las condiciones del mercado externas a la empresa; por lo tanto es

independiente de la demanda para cualesquiera otros artículos de inventarios. Ordinariamente, los artículos de productos terminados y de refacciones para reemplazo tienen una demanda independiente. Los artículos con una **demanda dependiente** poseen una demanda que se relaciona con otros artículos y que no queda independientemente determinada por el mercado. Cuando se construyen productos finales a partir de componentes, la demanda de esos componentes depende de la demanda por el producto final.

Finalmente las **principales variables** que afectan al nivel de inventarios son:

- Nivel de ventas
- Durabilidad o perecibilidad del producto.
- Período y naturaleza técnica del proceso de producción.
- Eficiencia en la programación de compras y confiabilidad de las fuentes de abastecimiento.

1.5.2 Cantidad económica de pedido EOQ

Los gerentes trabajan bajo presiones contradictorias para mantener inventarios suficientemente bajos para evitar costos excesivos por mantenimiento de inventario, pero suficientemente altos para reducir los costos para hacer pedidos y los costos de preparación. Un buen punto de partida para equilibrar esas presiones antagónicas y determinar mejor el nivel de inventario de ciclo para un artículo consiste en calcular la **cantidad económica de pedido EOQ**. Krajewski (2010:470).

El principio de esta metodología EOQ es encontrar el punto en el que los costos por ordenar un producto y los costos por mantenerlo en inventario son iguales.

El método para determinar la EOQ se basa en las siguientes suposiciones:

- La demanda es conocida constante e independiente. En general se trabaja con unidades de tiempo anuales pero el modelo puede aplicarse a otras unidades de tiempo.
- La tasa de la demanda es constante, recurrente y conocida; por ejemplo, la demanda (o consumo) es de 100 unidades por día sin variaciones

aleatorias, y se supone que la demanda continuará hacia un futuro indefinido.

- El tiempo de espera o Lead Time, es constante y conocido. El tiempo de espera, desde la colocación de la orden hasta la entrega de la misma, es por tanto, siempre un número fijo de días.
- No se permiten faltantes de inventario. Ya que la demanda y el tiempo de espera son constantes.
- Los artículos o materiales se ordenan o se producen en un lote y la totalidad del lote se coloca en el inventario en un solo movimiento.
- El costo unitario del artículo es constante, siempre es el mismo no existiendo descuento alguno por cantidad de pedido.
- El artículo es de tipo individual, sin interacciones con otros en el inventario.
- Los costos totales son los costos de mantener el inventario y los costos de ordenar siendo constantes a lo largo del tiempo.

La cantidad económica de pedido será óptima cuando satisfacen las suposiciones antes descritas. En realidad, pocas situaciones son así de simples. Sin embargo, la EOQ constituye a menudo una aproximación razonable del tamaño del lote apropiado, aun cuando una o varias de las suposiciones no sean del todo aplicables. Ballou (2010: 470).

❖ **Costos:** Se deben considerar lo siguiente:

- *Costo de mantenimiento*, son aquellos costos como almacenaje, manipuleo, costos de los recursos de capital comprometidos.

Estos son constantes por unidad de inventarios y por unidad de tiempo, por lo tanto, estos costos de mantenimiento aumentan en proporción directa con la cantidad promedio del inventario.

- *Costo de La Orden*, estos incluyen costos tales como costos de colocar una orden, es decir gasto administrativo requerido para emitir ordenes internas, cotejar precios, elegir al proveedor, etc. Así como también los gastos de recibir, controlar, embarcar y acarrear las mercaderías.

Estos costos tienen una parte fija y variable; (los costos de un departamento de compras y de recepción son fijos. Por ejemplo: El personal del

departamento de compras en un costo fijo, pero en cambio el costo de colocar un pedido, es variable).

❖ **Fórmulas**

Según Ballou (2010), el punto EOQ representa el punto más bajo de la curva del costo total anual que representa ahorros significativos de todos los costos (ver figura 11).

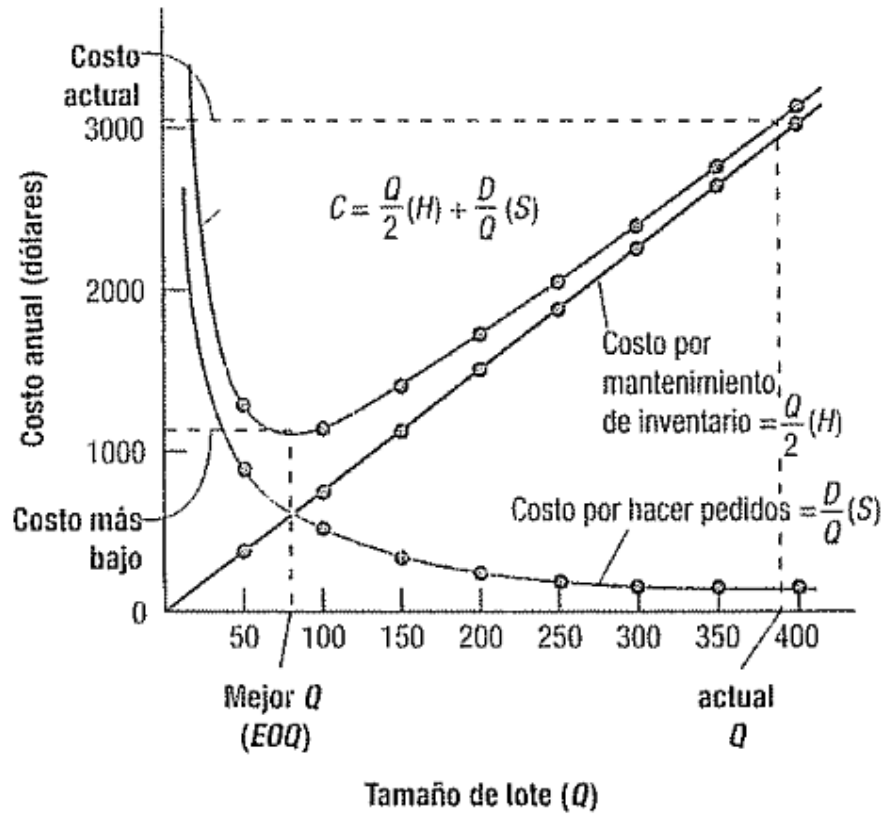


Figura 11. Curva del costo total
Fuente: Krajewski, Lee: Administración de operaciones (2008)

La EOQ es la cantidad de pedido con la cual el costo anual por mantenimiento de inventario es igual al costo anual por hacer pedido. Y resolviendo después para Q. Se obtiene la siguiente fórmula:

- **Fórmula para calcular EOQ:**

$$EOQ = \sqrt{2DS/H}$$

Donde

D: Demanda anual, en unidades por año

S: Costo de pedir o preparar un lote, en soles por lote.

H: costo de mantener una unidad en inventario durante un año, calculado a menudo como proporción del valor del artículo.

- **Fórmula para calcular Tiempo Óptimo de Pedido (T*):**

Pedidos en conjunto:

$$T^* = \sqrt{2(o + \sum Si) / (I \times \sum CiDi)}$$

Donde:

O: Costo común de procurar un pedido

Sub índice **i:** se refiere a un artículo en particular

$\sum Si$: es la suma de los costos de realizar un pedido de cada uno de los productos.

$\sum CiDi$: es la suma de todas las demandas x el valor del cada producto en inventario

1.5.3 Stock de Seguridad

La demanda y los tiempos de entrega no siempre son previsibles. Por ejemplo, el comprador sabe que existe una demanda promedio y un tiempo de espera promedio. Esto significa que un número variable de productos pueden ser comprados durante el tiempo de espera, con una demanda promedio durante ese tiempo (suponiendo que la demanda de cada semana se distribuye en forma idéntica). Esta situación genera la necesidad de contar con inventarios de seguridad, como protección contra la incertidumbre de la demanda en general. (Ballou 2010: 477).

El stock de seguridad permite describir el nivel extra de stock que se mantiene en almacén para hacer frente a eventuales roturas de stock. El stock de seguridad permite a las empresas satisfacer la demanda de los clientes ante situaciones como son el retraso del proveedor, crecimiento no previsto de la demanda, entre otros.

La figura 12 muestra la curva característica como función normal del cálculo del stock de seguridad.

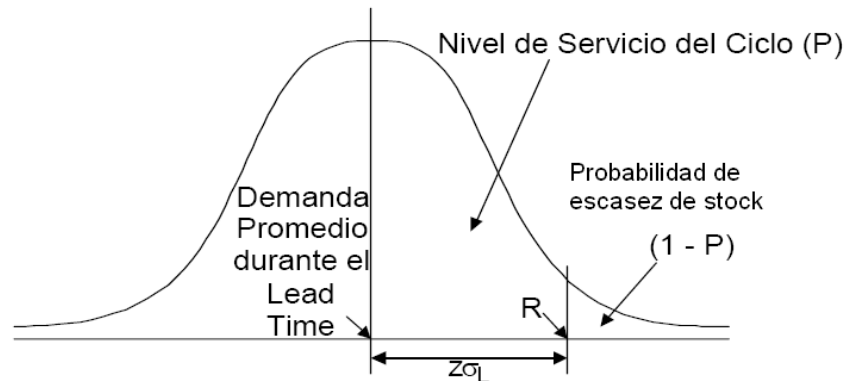


Figura 12. Curva Stock Seguridad
Fuente: Lee Krajewski. Administración de inventario. (2008)

$$\text{Inventario de seguridad} = Z \sigma t$$

Donde:

Z = número de desviaciones estándar desde la media necesitada para implementar el nivel de servicio.

σ_L = desviación estándar de la demanda promedio durante el tiempo de espera.

1.5.4 Sistema de control de inventario

Un sistema de control de inventario responde a la necesidad de saber cuándo es el momento oportuno de hacer un pedido, si bien la EOQ y otros métodos para calcular el tamaño de lote responden a las cantidades que se deben pedir, es importante saber cuándo se va a pedir.

- **Sistema de revisión continua.**- conocido como sistema de punto de reorden ROP, (del inglés reorder point system) o sistema de cantidad fija, se lleva el control del inventario remanente de un artículo cada vez que se hace un retiro para determinar si ha llegado el momento de hacer un nuevo pedido. En la práctica, estas revisiones se realizan con frecuencia (por

ejemplo todos los días) muchas veces de modo continuo (después de cada retiro).

- **Selección del punto de reorden cuando la demanda es incierta.-** Que aplica para el presente caso de estudio, debido a que la demanda de un día a otro día es cambiante e incierta.

Punto de Reorden= Demanda promedio durante el tiempo de espera + Inventario de seguridad

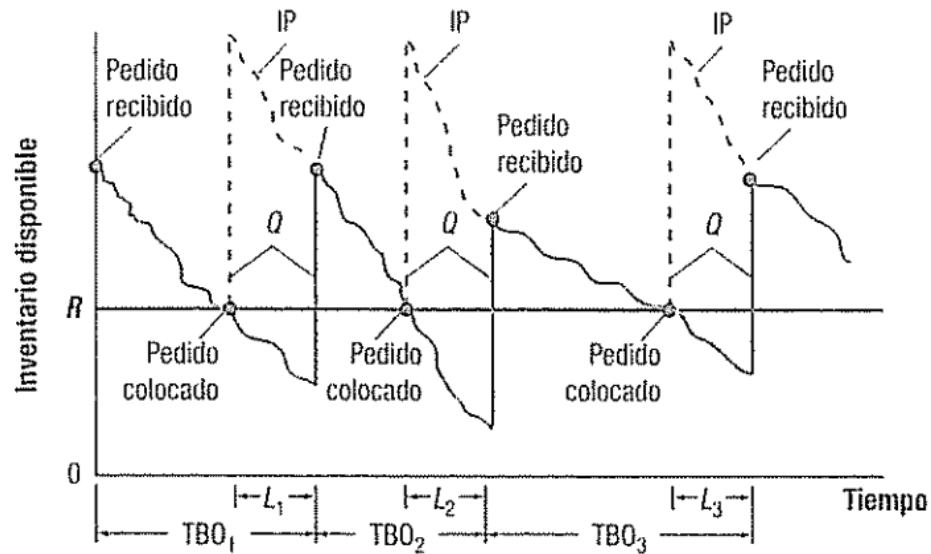


Figura 13. Control de inventario
Fuente: Krajewski, Lee: Administración de operaciones (2008)

La figura 13 muestra cómo funciona el sistema Q cuando la demanda es variable e incierta. Se supone que la variabilidad de los tiempos de entrega es insignificante y que, por lo tanto, se puede considerar como una constante, tal como se hizo en el desarrollo del modelo EOQ. La línea ondulada con pendiente descendente indica que la demanda varía de un día a otro. La pendiente es más pronunciada en el segundo ciclo, lo que significa que la tasa de demanda es más alta durante este periodo. La tasa de demanda cambiante denota que el “tiempo entre pedidos =TBO” es variable, de modo que $TBO_1 \neq TBO_2 \neq TBO_3$. Debido a la incertidumbre de la demanda, las ventas durante el tiempo de espera son imprevisibles y se

añade un inventario de seguridad como medida de protección contra posibles pérdidas de ventas.

1.5.5 Identificación de los elementos críticos del inventario mediante el análisis ABC.

Una organización típica mantiene miles de artículos en inventario, pero solo un pequeño porcentaje de ellos merecen la más cuidadosa atención y el mayor grado de control de la gerencia.

Según Krajewski (2004), el análisis ABC es el proceso que consiste en dividir los artículos en tres clases, de acuerdo con el valor de consumo, de modo que los gerentes puedan concentrar su atención en los que tenga el valor monetario más alto. Este método es el equivalente de crear un gráfico de Pareto, excepto que se aplica a los inventarios en vez de a los errores en los procesos. Como se observa en la Figura I-14 los artículos clase A, generalmente representan solo cerca del 20% del total de artículos, pero les corresponde el 80% del valor de consumo. Los artículos clase B representan otro 30% del total, pero les corresponde únicamente el 15% del valor de consumo. Por último, el 50% de los artículos pertenecen a la clase C y representan apenas el 5% del valor de consumo. El objetivo del análisis ABC para nuestro caso de estudio específico, es identificar los niveles de inventario de los artículos clase A para que la gerencia los controle cuidadosamente usando las palancas que acaban de describirse. Krajewski (2004: 469).

Es decir, si se concentra la mejora de la distribución y manejo de inventario en los artículos de clase A, el impacto que representa esta mejora será en un porcentaje mayor o igual al 80%, y posteriormente siguiendo la aplicación con los artículos de clase B y C, de requerir una mejora al 100%.

1.5.6 Diagrama de dispersión.

Es el proceso que se debe seguir para analizar la existencia de una relación lógica entre dos variables. Cuando entre dos variables existe una correlación total, se cumple que a cada valor de una, le corresponde un único valor de la otra (función matemática). "FUNDIBEQ 2013: Gestión de la calidad".

Según FUNDIBEQ (2013) es la representación gráfica del grado de relación entre dos variables cuantitativas, tal como se puede observar en la figura 14.

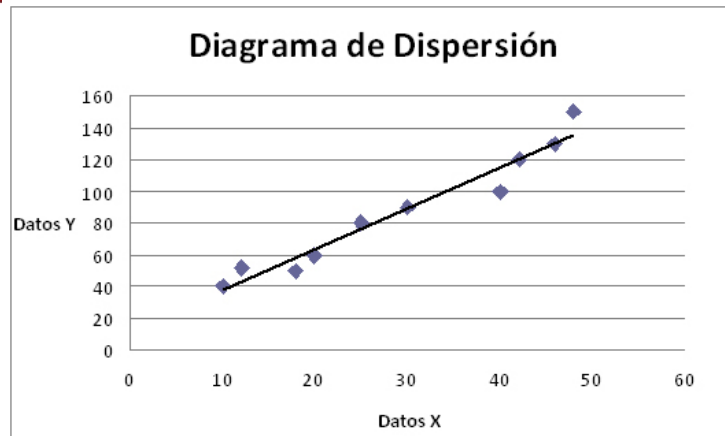


Figura 14. Diagrama de dispersión
Fuente: FUNDIBEQ (2013)

❖ Características Principales:

A continuación una serie de características que ayudan a comprender la naturaleza de la herramienta.

- **Impacto visual:** Un diagrama de dispersión muestra la posibilidad de la existencia de correlación entre dos variables de un vistazo.
- **Comunicación:** Simplifica el análisis de situaciones numéricas complejas.
- **Guía en la investigación:** El análisis de datos mediante esta herramienta proporciona mayor información que el simple análisis matemático de correlación, sugiriendo posibilidades y alternativas de estudio, basadas en la necesidad de conjugar datos y procesos en su utilización.

1.5.7 Métodos de pronóstico

Se dispone de varios métodos de pronóstico estandarizados, éstos se han dispuesto en tres grupos. Cualitativos, de proyección histórica, y causales. Cada grupo difiere en términos de la precisión relativa en el pronóstico sobre el largo plazo y el corto plazo, en el nivel de sofisticación cuantitativa utilizada y en la base lógica (información histórica, opinión experta o encuesta) de la que se deriva el pronóstico. (Ballou: 2010:291). Por lo que para el caso de estudio, utilizaremos dos métodos que serán necesario definir para su posterior aplicación.

A. Métodos cualitativos:

Los métodos cualitativos utilizan el juicio, las encuestas o técnicas comparativas para generar estimados cuantitativos acerca del futuro. La

información relacionada con los factores que afectan el pronóstico por lo general es no cuantitativa, intangible y subjetiva. La naturaleza no científica de los métodos los hace difíciles de estandarizar y de validar su precisión. Son métodos bien adecuados para pronósticos de mediano a largo plazo.

B. Métodos de proyección histórica:

Cuando se dispone de una cantidad razonable de información histórica y las variaciones de tendencia y estacionales en las series de tiempo son estables y bien definidas, la proyección de esta información al futuro puede ser una forma efectiva de pronóstico para el corto plazo.

Según Ballou (2010), la premisa es que el patrón del tiempo futuro será una réplica del pasado, al menos en gran parte. La naturaleza cuantitativa de las series de tiempo estimula el uso de modelos matemáticos y estadísticos como las principales herramientas de pronóstico. La precisión se puede lograr para periodos de pronóstico menores a seis meses que por lo general es buena. Estos modelos trabajan en forma adecuada simplemente debido a la estabilidad inherente de las series de tiempo en el corto plazo.

1.5.8 KanBan para el control de transporte

La transportación generalmente representa el elemento individual más importante en la logística para la mayoría de las empresas. Se ha observado que el movimiento de carga absorbe entre uno y dos tercios de los costos totales de logística. Por ello el responsable de logística necesita comprender bien los temas de transportación. Ballou (2010:164).

La transportación es un área de decisiones clave en la mezcla de la logística. Exceptuando el costo de adquisiciones, la transportación absorbe en promedio, un porcentaje más alto de los costos de logística de cualquier otra actividad logística. Aunque las decisiones sobre el transporte se expresan en una variedad de formas, las principales son la selección del modo y la programación de los vehículos. Ballou (2010:219).

En ese sentido, la empresa en estudio y como parte de la propuesta de la presente tesis, es la aplicación de una metodología que ayude a la programación y control de los vehículos, para la entrega eficaz y eficiente de los pedidos, por lo que se pretende aplicar para cumplir con este objetivo. ***La metodología del KanBan.***

En japonés el KanBan se refiere a un marcador (tarjeta, señal, placa o algún dispositivo) que se usa para controlar la secuenciación de trabajos a través de un proceso secuencial. Schroeder (2011: 139). El aspecto significativo acerca de este sistema, es que es de naturaleza visual, todas las partes se colocan ordenadamente en contenedores de un tamaño fijo. A medida que se acumulan contenedores vacíos, se vuelve evidente que el centro de trabajo de producción se atrasa, cuando se llenan todos los contenedores la producción se detiene Schroeder (2011: 140).

La expresión Kanban, que en japonés significa “tarjeta” o “registro visible”, se refiere a las tarjetas que se utilizan para controlar el flujo de la producción en fábrica, en nuestro caso de estudio será el control de transporte. En el sistema Kanban más elemental, se coloca una tarjeta en cada contenedor de artículos producidos. Krajewski (2010:356).

KanBan tiene su origen en las tarjetas utilizadas por las empresas para solicitar componentes a otros equipos de una misma línea de producción desarrollando un método de fabricación en serie estipulado por Toyota Motor Company, aplicado a los proceso de suministro, producción y distribución, según los principios del método Justo a Tiempo.

KanBan es un sistema que controla el flujo de recursos a través de mecanismos manuales y automatizados, los cuales son utilizados para indicar abastecimiento de materiales, o seguimiento de los vehículos; está basada en la demanda y consumo del cliente, y no en la planeación de la demanda.

KanBan está estrechamente relacionado con el JIT (Just In Time), funcionan efectivamente en combinación con elementos como calendarización por producción mediante etiquetas, buena organización del área de trabajo y flujo de producción.

La etiqueta KANBAN contiene información que sirve como orden de trabajo, esta es su función principal, en otras palabras es un dispositivo de dirección automático que nos da información acerca de que se va a producir, en que cantidad, mediante qué medios, y como transportarlo.

❖ Funciones del KanBan

Son dos las funciones principales que se espera alcanzar con el KANBAN: Control de la producción, transporte y mejora de los procesos.

- Control de la producción: es la integración de los diferentes procesos y el desarrollo de un sistema de justo a Tiempo en el cual los materiales llegan en el tiempo y la cantidad requerida en las diferentes etapas del proceso.
- Mejora de los procesos: es la facilitación de mejora en la diferentes actividades de la empresa mediante el uso del KanBan, esto se hace mediante técnicas de organización del área de trabajo, eliminación de desperdicio, manejo de multiprocesos, mecanismos a prueba de error, mantenimiento preventivo, mantenimiento productivo, entre otros.

❖ Algunos beneficios

- Incremento de la productividad (por identificar con mayor facilidad las oportunidades de mejora y los impedimentos a resolver; por erradicar la sobrecarga).
- Proveer información rápida y precisa de los vehículos de tal forma que todos los actores del proceso puedan tener la oportunidad de tomar decisiones y evitar compromisos innecesarios.
- Prevenir que se agregue trabajo innecesario aquellas órdenes ya empezadas y que se genere exceso de papeleo innecesario, que finalmente terminan confundiendo y a los actores del proceso.
- Dar instrucciones basadas en las condiciones actuales del área de trabajo, evitando así la sobrecarga en algunas operaciones del proceso que terminan afectando al cumplimiento de objetivos y metas.
- Incremento del nivel de colaboración entre los miembros del equipo (por la visibilidad de la distribución del trabajo, los impedimentos, los cuellos de botella).
- Incremento de la confianza (porque tener información sobre la capacidad del equipo y los tiempos promedios, simplifica la estimación y el cumplimiento de plazos).

CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DEL CASO

2.1 Reseña histórica y Actividad Económica

EMPRESA ABC, es una empresa comercializadora, dedicada a la *distribución y comercialización* al por mayor y menor de materiales de construcción en toda la Región Junín, desde hace ya muchos años. Esta empresa está clasificada con código CIIU (ISIC en inglés), N° G051. Así mismo, la empresa es Distribuidor Autorizado de SIDERPERU S.A.A, Distribuidor autorizado de productos PRODAC S.A. (clavos, alambres de amarre, mallas) y distribuidor autorizado de LADRILLOS LARK, PIRAMIDE, KAR. Y comercializadores de otras marcas como VINDUIT, NICOLL, (tubos y accesorios de PVC), CEMENTO ANDINO. Teniendo como mercado objetivo prioritario la Zona centro del Perú.

2.2 Situación Actual

La empresa declara como misión y visión lo siguiente.

❖ Misión

Proveer materiales de construcción, con productos de calidad y buen servicio para la satisfacción de nuestros clientes y así mismo promoviendo el desarrollo de nuestra región.

❖ Visión

Ser una empresa líder y descentralizada a nivel local, regional y nacional en la distribución y comercialización de materiales de construcción.

❖ Objetivo general

Distribuir materiales de construcción con eficiencia y eficacia para satisfacer las necesidades del cliente.

❖ Mapa Organizacional

La figura 15 muestra a los miembros de organización de la empresa que deberán trabajar juntos de forma óptima a fin de alcanzar el objetivo general, así como alcanzar la visión de la empresa; donde se observan actores que se encuentran directa e indirectamente relacionadas y que coordinan las actividades de la organización en cumplimiento de sus funciones y actividades.

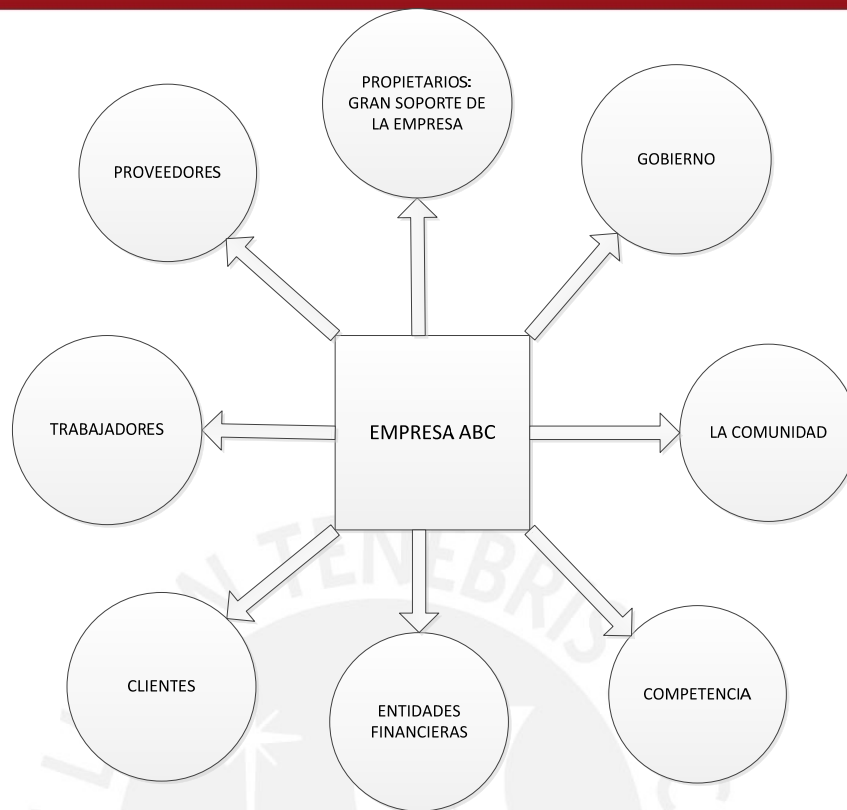


Figura 15. Mapa organizacional EMPRESA ABC
Fuente: Elaboración Propia

❖ Organigrama de la Empresa

En La figura 16 se aprecia claramente las áreas básicas y elementales con que cuenta la empresa en estudio, donde principalmente por ser una empresa comercializadora las áreas donde se enfocará el presente estudio será en la parte “logística” y de “ventas”. Manifiestar que para la empresa en estudio, si bien existe definido en el organigrama el área de Planeamiento y Control, en la práctica real esto no se encuentra en operatividad, así como tampoco el área de Desarrollo Estratégico.

Respecto al área de mantenimiento, se encuentra en funcionamiento parcial sin determinación de funciones específicas, asignando los recursos de acuerdo a las necesidades del momento; es decir aplicando una política de mantenimiento correctivo, más que preventivo.

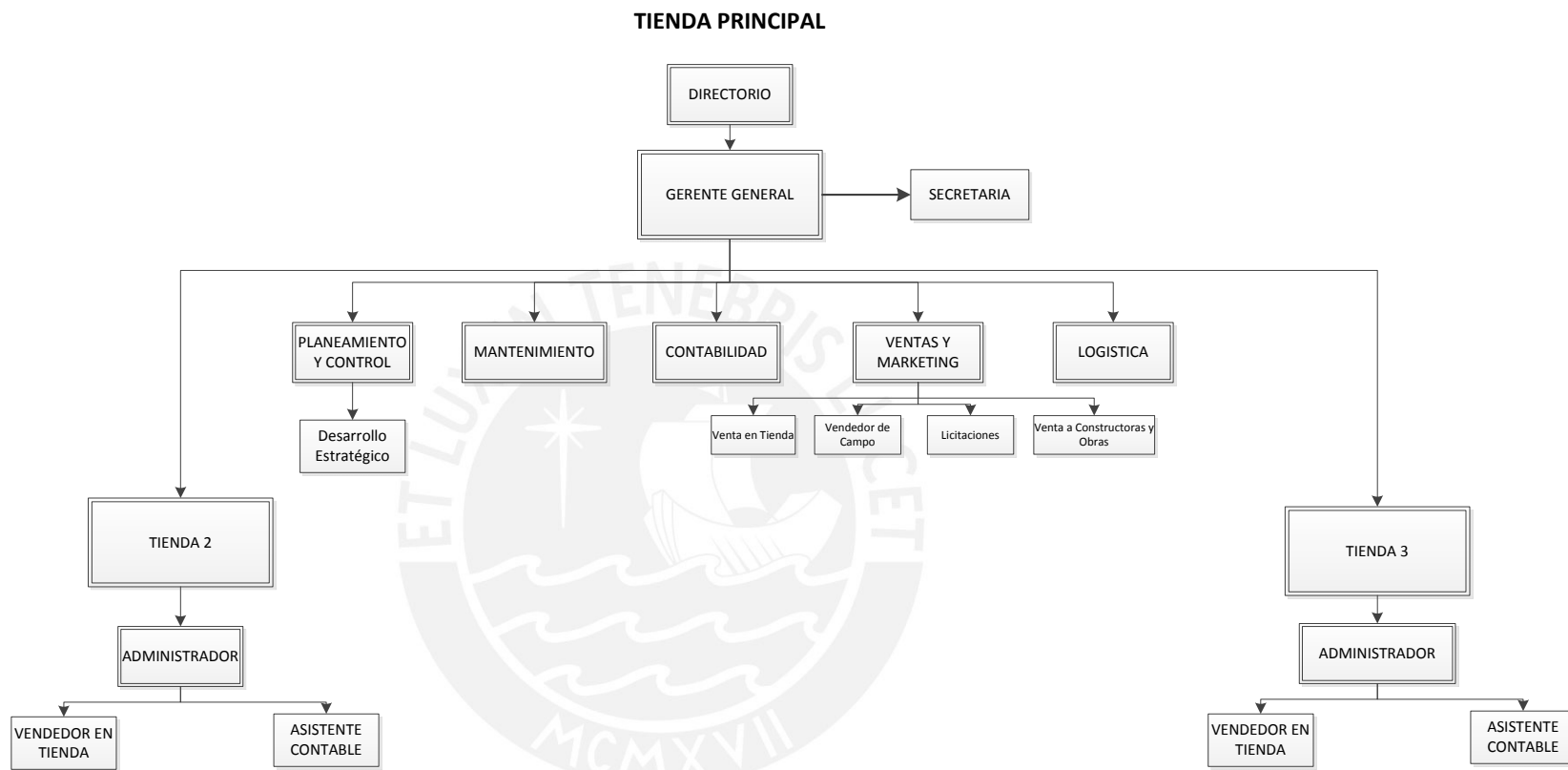


Figura 16. Organigrama Empresa
Fuente: EMPRESA ABC

2.3. Los Productos y Clientes

2.3.1 Clientes

- **Sector Cliente Final:** En este sector se encuentran los consumidores finales, personas que adquieren materiales de construcción para la construcción de su vivienda, colegio, industria y/o negocio.
- **Sector Ferretero:** Conformada por microempresarios que comercializan materiales de construcción al por menor, situados en diversas zonas estratégicas de nuestra región, los que tienen contacto directo con los consumidores.
- **Sector Público:** Son aquellas entidades estatales del estado Peruano, tales como los gobiernos regionales, provinciales, distritales y entidades como, MINISTERIOS, DIRECCIÓN DE AGRICULTURA, EJERCITO PERUANO, SOCIEDAD DE BENEFICIENCIA DE HUANCAYO, MINISTERIO DE EDUCACION Y OTROS, quienes compran las productos para la construcción de obras viales, puentes, industrias entre otros.
- **Sector Privado:** Conformada por empresas constructoras y contratistas.

2.3.2 Productos

Los productos que se comercializan son los materiales de construcción utilizadas de manera directa para la construcción de viviendas, departamentos, colegios, carreteras, puentes entre otros. Y entre sus principales productos que se comercializa se tiene:

- Fierros corrugados SIDERPERU
- Calaminas Galvanizadas SIDERPERU
- Cementos ANDINO, QUISQUEYA
- Ladrillos LARK
- Ladrillos PIRAMIDE
- Tubos y accesorios PVC Pavco- Vinduit, Nicoll, Perú, Tuboplast
- Clavos, alambres de amarre, alambre Púa, carburos (PRODAC S:A)
- Productos de la marca 3M (lijas y otros).

- Demás artículos de ferreterías

2.4. Análisis Interno de la Distribuidora

2.4.1 Recursos Humanos

Los personales de la EMPRESA ABC se dividen en:

- **Directivo**

Conformado por los dueños y gerentes, en este caso es una empresa familiar conformado con Directores y el Gerente General.

- **Mando Superior**

Se encuentran los Jefes de Área conformada por los de Planeamiento y Control, Logística, Mantenimiento, Contabilidad y los administradores de las 2 tiendas sucursales.

- **Mando medio**

Se encuentran los supervisores y auxiliares: almacenero.

- **Operativo**

Se encuentran los operarios, actualmente conformada por 9 personas, quienes son los encargados de la carga a los camiones para los repartos a las respectivas obras y ferreterías.

Es menester, mencionar que no todos los personales se encuentran en planilla. Según los gerentes solo estarían algunas personas que llevan trabajando más de 1 año.

Existe incentivos y charlas esporádicas que ayudan a desarrollar habilidades en temas como: Trato con el cliente y superación personal.

2.4.2 Principales procesos

Entre los principales procesos que tiene la empresa están:

A. Compra e Ingreso de Mercadería.

Uno de los principales proveedores de la empresa en estudios, es la empresa Siderúrgica SIDERPERU S.A. quien fabrica barras de construcción, muy utilizadas

en el sector construcción como estructura básica y parte principal de toda edificación.

Para un requerimiento, la empresa envía el pedido mediante un e-mail al área de ventas de la fábrica, de manera que el pedido es procesado y se encuentra en tiempo de espera. Paso seguido, el responsable de comprar realiza el depósito del monto total del pedido en el caso de ser al contado, pero en el caso de ser una compra al crédito, previamente la respectiva fábrica solicita una carta fianza por un tiempo de 1 año, que respalde las deudas adquiridas durante ese lapso de tiempo; por el que el pedido se suma a la cuenta del cliente EMPRESA ABC. El crédito otorgado es por un tiempo máximo de 30 días, las cuales están sujetas a interés en caso de incumplimiento de pago en las fechas determinadas.

En el lapso de un día dependiendo del turno de atención asignado y una vez confirmado la forma de pago, la mercadería está lista a ser cargada del almacén de fábrica ubicada en la ciudad de Lima.

Paso seguido, los camiones de transporte de la empresa en estudio pasan a cargar y transportar el producto hasta la ciudad de Huancayo, por las que toman en promedio un tiempo de 2 días.

Una vez arribada la carga, se procede al descargo de la misma. Una persona encargada de la recepción y control que no necesariamente es un “almacenero”¹ procede a controlar el descargue.

El registro de la mercadería recepcionada se realiza en base de datos del Excel que posteriormente se alimenta a un sistema operativo que actualmente no funciona del todo bien, pues está en desarrollo. Por lo que no existe un control adecuado.

Lo mismo sucede para con los demás productos y proveedores que usualmente están ubicados en la capital del país y con la que constantemente se realiza este tipo de transacciones.

A continuación se muestra en la figura 17 un diagrama de operaciones que muestra el procedimiento detallado de pedido y compra de productos que realiza la empresa.

¹ Pues la empresa aún no cuenta con cargos definidos para algunos trabajadores, realizando este trabajo muchas veces un personal de ventas o el personal operativo conocido como estibador.

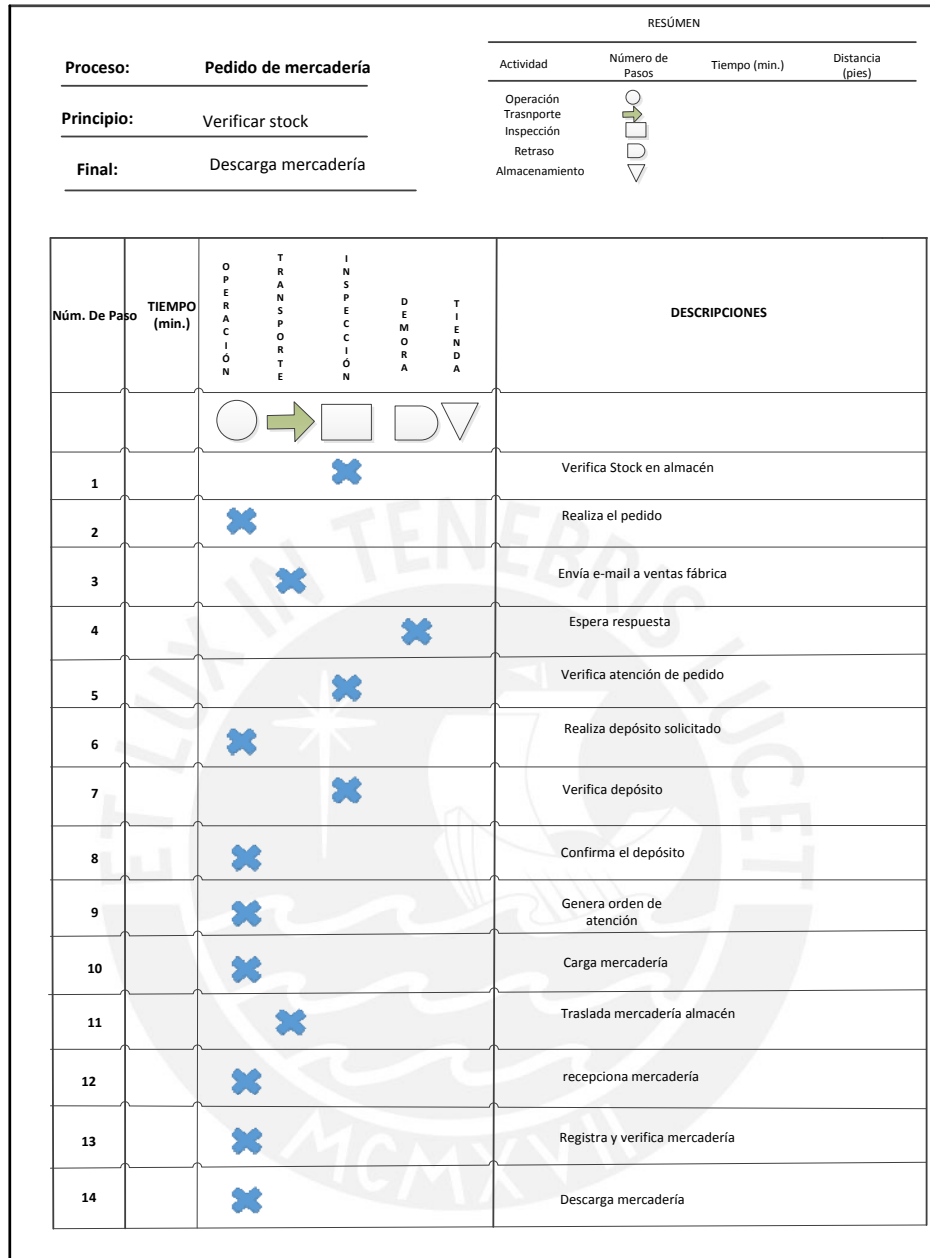


Figura 17. DOP Pedido mercadería
Fuente: Elaboración propia

B. Distribución

La distribución de los productos se realiza por venta directa e indirecta; la primera va dirigido al público que es el consumidor final, personas que construyen o remodelan sus viviendas. Para esto el cliente llega directamente a la tienda, el cual

es atendido por los vendedores y una vez recibido y confirmado la compra, se pasa a la planificación para el reparto con camiones medianos que sirven para el traslado de los productos usualmente dentro de la ciudad. A esta modalidad se le llama “Puesto en obra”. El tiempo para este proceso dura entre 3 a 4 horas desde el momento de la compra, pero este tiempo dependerá mucho del lugar de entrega, si es dentro o fuera de la ciudad.

La segunda forma de distribución que existe es la de venta indirecta o “reparto a comerciantes” son los productos que llegan de fábrica en los camiones grandes y que usualmente son vendidos a ferreterías o comerciantes, realizándose a través de una compra anticipada y por gran cantidad, de manera que todo la carga del camión llegada de Lima o de Chimbote (Almacén de fábrica), es descargada en 2 hasta 4 puntos. El tiempo promedio de descarga de toda la mercadería es de 1 día.

Si bien la empresa cuenta con los recursos para realizar una distribución, no cuentan con un plan de distribución adecuado, que implique una planificación y control de los productos que se distribuyen, tampoco existe una medición o manejo de indicadores de productividad, eficiencia y eficacia que permiten realizar una retroalimentación y replanteamiento con la finalidad de brindar siempre una mejor atención a los clientes. Además, no existen indicadores que nos permitan medir el avance de acuerdo a objetivos y metas. Siendo ahora la filosofía del “trabajo por resultados” y la “mejora continua” los que mayor aporte están trayendo actualmente a las empresas de todo el mundo y que ayudan notablemente a su crecimiento.

C. Almacén

Actualmente se cuenta con un sistema de control en almacén deficiente. Las atenciones a los clientes son directas. La empresa menciona recién estar trabajando en un Kardex para llevar el control. No se sabe a ciencia cierta la cantidad de productos que salen a despacho, tampoco se conoce el stock con que se cuenta luego de las ventas progresivas.

Así mismo, no se lleva un adecuado control y seguimiento de las ventas y de los productos en stock, no se cuenta con un cálculo del stock de seguridad, tampoco un Kardex propiamente dicho.

Para el despacho, el “almacenero” es el encargado de controlar a los “estibadores” o “personal de carga y reparto” para la entrega adecuada y exacta del material

solicitado por ventas, no llevando un control preciso de la entrada y salida de productos en almacén.

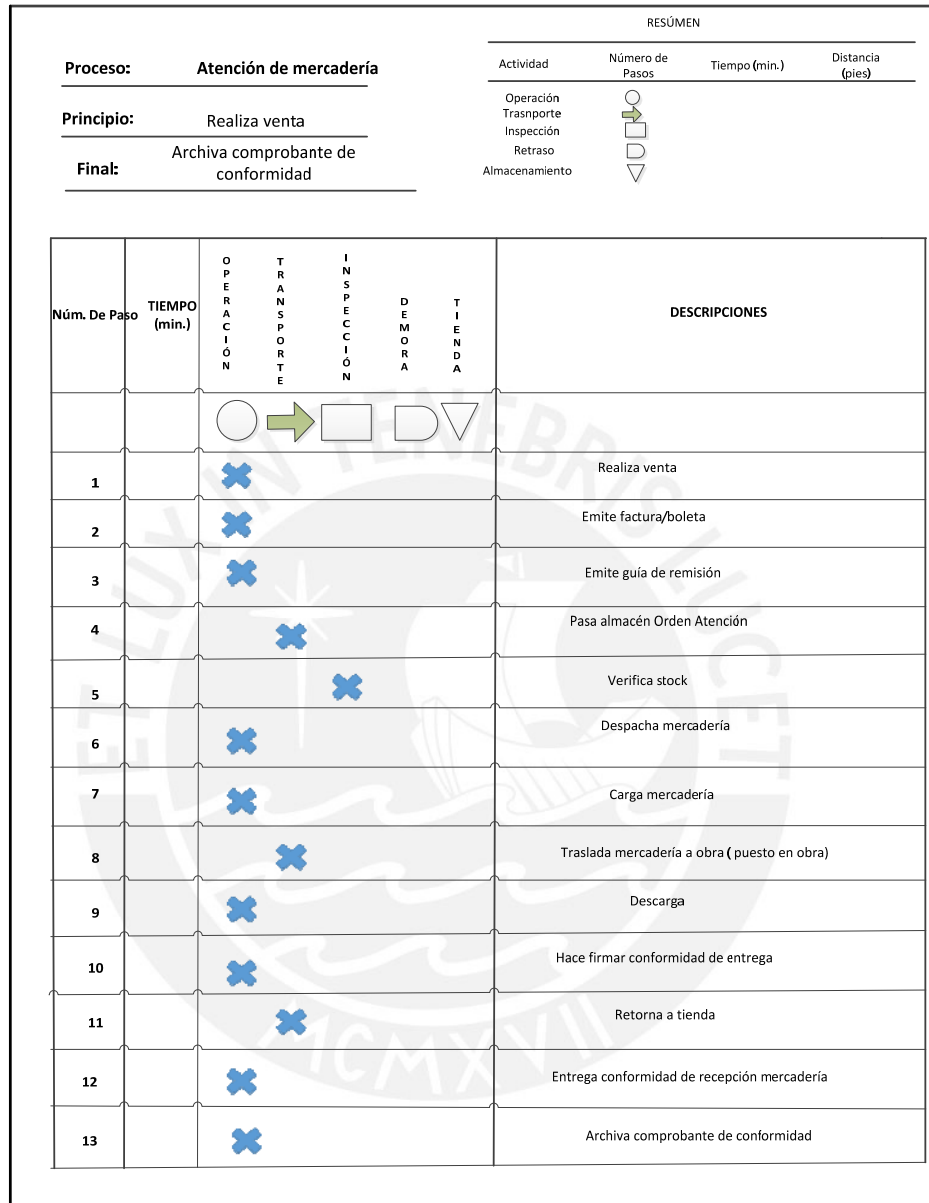


Figura 18. DOP Atención de mercadería
Fuente: Elaboración propia

▪ **Atención en tienda**

En los casos cuando existe una compra, la mercadería es recogida en tienda por lo que la empresa cuenta con un área habilitado con salida a los

almacenes en la que pueda ingresar el vehículo o camión que realizará la carga.

Como se puede observar en la figura 18 el vendedor realiza la venta, y luego de generar su respectivo comprobante y las guías el vehículo pasa a almacén y son los estibadores que pasan a cargar la mercadería previo aviso por parte del vendedor.

- **Atención fuera de tienda**

Para el traslado externo, que sucede cuando los clientes hacen “pedido puesto en obra”. Se cuenta con 2 camiones de aproximadamente 10TN de capacidad, encargados de trasladar la mercadería.

Para tal caso, como se observa en la figura 18 el vendedor comunica a los estibadores de acuerdo a la programación el pedido que será atendido. Se les envía junto a la mercadería el comprobante correspondiente, la cual una vez entregada la mercadería una de las copias será devuelto con la conformidad de la entrega.

Actualmente, ante la falta de implementación de un área de logística completa que se pueda encargar de un control eficiente. El área de ventas se encarga momentáneamente de la programación y la revisión del traslado de los vehículos sin el control de los tiempos de entrega y descarga.

- **Descarga de Mercadería**

La descarga se realiza manualmente, es decir se cuenta con 3 estibadores por camión quienes son los encargados de descargar la mercadería del camión en las respectivas obras. En el caso que se aproveche descargar la mercadería directamente de los camiones de 30TN provenientes de Lima, se contrata de estibadores externos quienes son los responsables del descargue de acuerdo a la programación de venta.

2.4.3 Política Actual de la Administración de inventarios

Actualmente se improvisa los requerimientos y pedidos de productos de acuerdo a sus necesidades, dejando de tomar en cuenta variables importantes como el tiempo

de entrega de productos (Lead time), stock de seguridad, inversión económica eficiente, entre otras.

Hoy en día, los pedidos de los varillas de acero en sus diferentes medidas se hacen de 3 a 4 veces por mes aproximadamente trasladados en camiones de 30TN.

El pedido de ladrillos y bloquetas se hacen de 6 a 8 veces x mes en lotes de 4500 unidades.

Los artículos de ferretería se piden una vez cada 2 meses aproximadamente (variedad de productos).

No existe un adecuado plan programado de requerimientos y el control de inventario que se trabaja es bastante deficiente. Al punto de que al término de la semana el almacenero solo hace una validación de la entrada de productos a la semana de acuerdo a las facturas de compra, más no de los productos de salida; limitándose solo a contar los productos que se cargan diariamente producto de las ordenes de carga.

Actualmente se cuenta con un límite económico de capital de trabajo por un monto de S/. 280, 000.00, esto se evidencia a partir de las actas de constitución de la empresa; así como los libros de aumento de capital que posteriormente se hicieron. Siendo así que el monto que se aprecia en los documentos de constitución y modificación de la empresa, será el dinero que la gerencia y/o directiva está dispuesto a mantener inmovilizado o invertida en productos.

Es menester analizar disgregando cada uno de los componentes de la cadena de suministros como muestra la Figura 19. Y mencionar que existen diferentes proveedores de acuerdo a la línea de productos, como por ejemplo barras de construcción (SIDERPERU), cemento (ANDINO, QUISQUEYA), ladrillos(LARK, PIRAMIDE), clavos y alambres (PRODAC), tubos y accesorios PVC (PAVCO, NICOLL), herramientas y ferretería en general. Los cuales cada uno de ellos presentan diferentes formas de trabajo en el servicio, la comunicación, negociación, entre otros. En ese sentido, lo que se busca es mejorar y desarrollar métodos de integración con cada uno de los diferentes proveedores de manera que nos pueda facilitar el abastecimiento adecuado de los productos no solo con un mejor precio sino también en el menor tiempo posible.

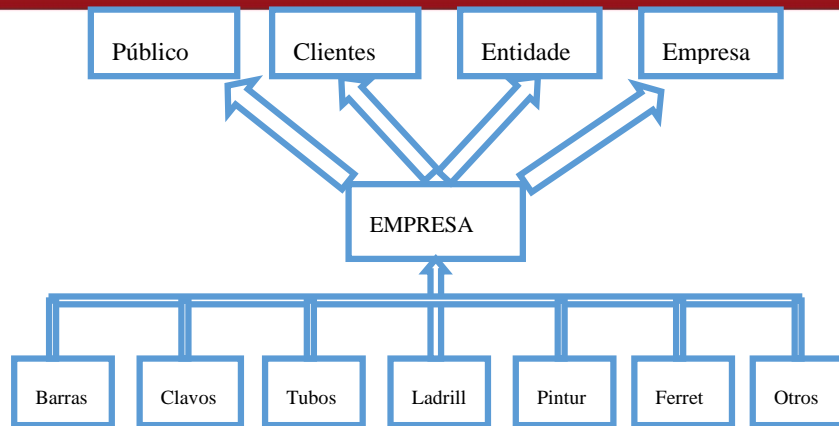


Figura 19. Cadena de suministro Empresa ABC
Fuente: Elaboración propia

2.4.4 Infraestructura Física y Tecnológica

Se cuenta con dos computadoras en el área de ventas, una computadora para licitaciones ubicada en la oficina (segundo piso) y otra en Gerencia. Pero no cuentan con ningún sistema de gestión en particular. Es decir, Hay una carencia en el apoyo sistemático para las funciones de venta y gestión, sucediendo lo mismo en las tiendas sucursales.

Actualmente se utiliza programas básicos del Microsoft Office como Word, Excel y Power Point para realizar reportes y hacer planificaciones de inversión y simular las tendencias de mercado. Nada especializado y didáctico; además actualmente los contratos, oficio y notas; son elaborados por la secretaria quién usa los programas básicos del Microsoft office y en algunos casos hasta son elaborados a mano alzada.

La empresa cuenta con una tienda principal y 2 sucursales estratégicamente ubicadas en el centro de la ciudad y en los distritos emergentes de la ciudad donde existe mayor demanda de los productos, y esto debido al crecimiento demográfico y de infraestructura en la zona.

Una de las tiendas se encuentra ubicada en un área aproximadamente de 1800 m² en el centro de Huancayo, cuya infraestructura alcanza a una tienda donde se muestra los productos y un gran espacio de almacén y otro lugar de espacio abierto donde se puede maniobrar fácilmente los vehículos que entran para carga y descarga. Otro se encuentra en un área aproximado de 200 m² donde solo es una

tienda con espacio limitado, no siendo muy útil para grandes cargas o descargas. Y por último, se encuentra un almacén ubicado en un distrito a las afueras de la ciudad, con un área de aproximadamente 1500m² que ayuda mucho para la atención de pedidos que impliquen salir de la ciudad.

2.4.5 Máquinas y Equipos

La empresa cuenta con 3 camiones tráileres para el traslado de la mercadería a nivel interprovincial, usualmente desde la fábrica ubicada en la ciudad de Lima hacia Huancayo con capacidad de 30 TN. Así mismo, se cuenta con 2 camiones de 10TN para el reparto de mercadería a los ferreteros o para brindar el servicio de puesto en obra. Además cuenta con otro camión de 4TN que también es utilizado para repartir los productos a las respectivas obras.

La empresa cuenta con una balanza, que es utilizado para determinar el peso de los productos tales como el alambre y clavos.

Se cuenta con pallets donde se almacenan productos como el cemento y las bloquetas, que se encuentran clasificadas por medidas y tipos.

2.5. Comercialización y Mercado

2.5.1 Canales de Comercialización

Distribución directa, porque se vende directamente al público consumidor dentro de las instalaciones de la tienda, así también a constructoras que realizan compras para abastecer productos a toda una obra. Embarcando la mercadería para estos casos en la misma tienda.

Es *Indirecta*, porque se vende o se concesiona los productos con ferreterías ubicadas dentro de la ciudad de Huancayo, Tarma y Huancavelica, quienes conjuntamente en coordinación con ellos se trabajan en las estrategias de marketing y gestión para el incremento de las ventas y mejora de la atención al cliente.

2.5.2 Tendencia de mercado

La presente información se logró a partir de un reporte de ventas de los últimos meses y/o años (**Ver Anexo 03 y Anexo04**), con la intención de que a partir de estos valores se pueda predecir mediante el método de pronóstico de proyección histórica y el método cualitativo la tendencia del mercado para la siguiente

temporada, no sin antes considerar factores influyentes como son los cambios políticos, mayor inversión en el país, temporadas, estaciones, etc.

Actualmente la EMPRESA ABC no cuenta con un reporte “elaborado y procesado”, por lo que se tuvo que trabajar en el levantamiento de información desde los comprobantes de pago, y prepararla. Es así, que se logró un reporte de ventas facturadas o boleteadas correspondientes al año 2012. En los **Anexo 03 y Anexo04** se muestra el reporte de ventas de los productos más representativo en los últimos años como son el cemento y los fierros corrugados en sus diferentes medidas de $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{8}$, 8mm, 6mm. De tal forma que utilizando los métodos de *pronóstico de proyección histórica* y el *método cualitativo* se puede inferir que en los últimos años, siguiendo el comportamiento de la demanda se ha tenido como los productos más vendidos, al fierro y cemento.

Del mismo modo, considerando que los factores externos, como es el crecimiento de los sectores de construcción en los últimos 3 años mantiene un crecimiento a ritmo promedio de 16,8% “INEI 2012: Anexo 02-e”, además que no ha existido cambio normativo extremo referente al comercio en los últimos meses; y que la apertura a los créditos inmobiliarios continúan en crecimiento estable. Se concluye que la demanda de estos dos tipos de productos (el cemento y fierro) así como los ladrillos, no presentará variación alguna. Estimando que en los próximos periodos serán los más comercializados de entre toda la gama de productos que vende la empresa por lo que llegará a cubrir entre los 3 tipos de productos cerca de un 70% del total de la demanda.

CAPITULO 3. ANÁLISIS DEL PROYECTO DE ESTUDIO Y MACRO ENTORNO

3.1 Posición de la empresa frente a los competidores

Para poder determinar la posición de la empresa en estudio necesitamos conocer quiénes son sus principales competidores y con qué características cuenta estos competidores. Una breve descripción muestra en la Tabla 1 las características que éstos tienen identificando además sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas nos ayudará a verlo de un perfil más amplio y completo.

Tabla 1. Característica de la competencia

COMPETIDORES	CARACTERISTICA
DISTRIBUIDORA ERICK	Distribuidor autorizado de Siderperú, Prodac, Ladrillos Pirámide, Techalit, Fibraforte. Comercializa productos a gran cantidad. Cuenta con transporte propio las cuales tiene a completa disposición (más de 4 camiones). Tiene como público objetivo: ferreterías, consumidor final, obras y licitaciones con entidades estatales.
INVERSIONES CARRION	Distribuidor autorizado de Cemento Andino, Siderperú, Prodac. Cuenta con servicio de transporte propio (más de 4 camiones). Se enfoca más en la venta de cemento. Capital adecuado y con otros negocios.
DISTRIBUIDORA SAN BORJA	Distribuidor autorizado de Cemento Siderperú, Prodac. Se enfoca a venta directa ya sea consumidor final o licitaciones. No cuenta con suficiente capital. Cuenta con 1 camión.
DISTRIBUIDORA UCHIYAMA	Distribuidor autorizado de Cemento Andino, Siderperú, Prodac, Eternit. Cuenta con servicio de transporte propio (2 camiones). Se concentra más en la venta de cementos y productos de Eternit.
DISTRIBUIDORA CHARITO	Distribuidor MAYORISTA pero No es Distribuidor autorizado. Compra a grandes distribuidores en la Ciudad de Lima. Cuenta con servicio de transporte propio (3 camiones). Manejo de buenos precios. Enfoca ventas a ferreteros y consumidor final.

Fuente: Propia del alumno.

Adicionalmente, el estudio de mercado elaborado (**Ver Anexo 01**), permitirá conocer además características de cada uno de ellos como el mercado, posicionamiento de marca, entre otras.

Es necesario, como parte del diagnóstico conocer los factores internos y externos del negocio. Además a partir de éste estudio se puede observar que la empresa tiene un posicionamiento de mercado “ganado” a través del tiempo, pero que es necesario mejorar constantemente e innovar los procesos de la cadena de suministro para mantener y seguir captando clientes.

Si bien la infraestructura y maquinaria con que cuenta la EMPRESA ABC les ha permitido trabajar y responder hasta ahora sin mucha dificultad los requerimientos y exigencias a sus clientes. Esto no es suficiente, ya que el mundo de hoy exige estar siempre innovando y mejorando los procesos de trabajo y organización, con la finalidad de efectivizar los recursos y minimizar el tiempo de atención al máximo, orientando a brindar lo mejor al cliente.

Por otro lado, los productos que comercializa y distribuye la EMPRESA ABC son productos que de acuerdo al estudio de mercado (**Ver Anexo 01**) son de muy buena calidad y de buena aceptación en el mercado de la zona centro, donde las marcas como SiderPeru, Cemento Andino, clavos y alambres PRODAC tienen mercados ya “ganados” que han demostrado un posicionamiento muy fuerte con sus productos primarios y derivados.

3.2 Análisis del macro entorno del sector

3.2.1 Variables económicas

En los últimos cinco años (2008-2013), el Perú está pasando uno de los mejores momentos en lo que inversión e inyección de dinero en el sector construcción se refiere “Diario: La Primera, Octubre del 2012”. Pues el estado abrió la oportunidad a empresas e inversiones extranjeras a invertir en nuestro país, promoviendo la inversión dentro y fuera del país. Producto de ello uno de los sectores la cual se ha visto beneficiado directo e indirectamente es el sector construcción. Indudablemente el Perú está pasando por un buen momento presentando un crecimiento económico del PBI del 6,9% al 2011 y 6,4% a noviembre del 2012, según “INEI 2012: Anexo 02-d”. Siendo el sector construcción el que más aportó a este crecimiento.

El Grupo Gerdau compró la mayoría de las acciones de la primera Siderúrgica del Perú SIDERPERU. Inyectando hasta ahora más de 800 millones de dólares para su expansión y de esta manera intentar cubrir la demanda creciente, “según entrevista sostenida con los directivos de SIDERPERU: Noviembre 2012”.

Otras empresas como el Grupo Cemex, empresa mexicana, ha puesto la vista en nuestro país, ingresando a fines del 2007 con su producto Cemento Quisqueya, cuyos productos ya se vienen comercializando en más de 51 países del mundo, según entrevistas hechas con los responsables de ventas de la empresa.

Así mismo, la creciente demanda ha llamado a la competencia y presencia de nuevas marcas, siendo así que para el 2008 ingresa INKAFERRO con sus productos “barras de construcción” y que en los años 2011 y 2012 las marcas para “bloquetas” fueron incrementando tales como HUACHIPA, KALLPA, CERÁMICOS SA, SAN JUAN, entre otros, según entrevistas hechas con los responsables de ventas y el gerente general de la EMPRESA ABC.

3.2.2 Variables Socioculturales

Estas variables responden principalmente el modo de vida que adoptan los ciudadanos de la sierra central, específicamente los residentes de la Región Junín.

En ese sentido, Junín por la ubicación geográfica se encuentra a 300 Km en promedio (dependiendo de la provincia con que se relacione) de la capital ciudad de Lima, por lo que las tendencias de actualidad y moda se encuentra estrechamente ligada con la capital. Es por esta razón, que no solo el modo de vida de muchos de sus pobladores se asemejan, sino también las actividades económicas son notables, además que una de las ciudades como Huancayo capital de Junín, se encuentra entre las cuatro principales ciudades del País, no solo por su espacio territorial y demográfico, sino también por su actividad económica; tal como lo es ahora el boom inmobiliario que al igual que Lima presenta un incremento notable, pero en menor medida.

Por otro lado, las familias peruanas han crecido notablemente. El Instituto Nacional de Estadística e Informática, muestra a través de la figura 20 en su último censo realizado en el año 2007 una población que alcanza los 28 242 728 habitantes; reflejando un incremento de casi 7 000 000 habitantes respecto al penúltimo censo realizado en el año 2003 (INEI 2012: 01).

**Población proyectada
(población)**

Año 2012 30 135 875

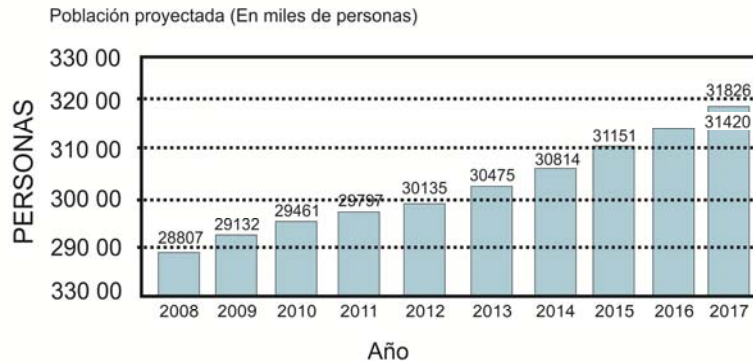


Figura 20. Población proyectada
Fuente: INEI

La tasa promedio de crecimiento poblacional es de 530 000 habitantes. Como podemos observar en la Figura 20 actualmente ya somos 30 475 000 habitantes.

El estilo de vida en la zona urbana ha cambiado, siendo las familias jóvenes con 2 hijos como mínimo, los potenciales compradores de departamentos o viviendas, al punto que actualmente las financieras en alianzas estratégicas con las grandes constructoras están ofertando a diestra y siniestra departamentos que van desde los \$50,000.00 a los \$100,000.00 dólares americanos en las principales zonas de la provincia de Huancayo, y esto también sucede en los distritos importantes de las principales ciudades de nuestro país.

3.2.3 Variable tecnológica

El avance tecnológico a estos tiempos ha crecido notablemente, facilitando mucho el trabajo que actualmente realizan las empresas. Actualmente existen sistemas como el SAP (Software de gestión de negocio) o el MRP (Material Requirements Planning), la automatización de los procesos; que ayudan notablemente a la mejora de los procesos, reducción de tiempo de producción y/o fabricación y finalmente a la mejora de la productividad y servicio.

La empresa en estudio EMPRESA ABC actualmente no cuenta con un sistema operativo de control logístico y ventas. Al punto de que las ventas y emisión de comprobantes de pagos son realizadas a mano alzada en un 100%. Utilizando cuadernos de cuadre de caja diario, cuadernos de control de stock, cuadernos

entrada y salida diario de inventario, que constantemente es revisada y actualizada por una persona encargada en la empresa, que usualmente llega a ser una asistente de ventas, de mucha confianza para los directivos o dueños.

En anteriores ocasiones los directivos han mostrado su intención de implementar un “software de sistema de gestión y control de inventarios”. Sin embargo, según versiones de los propios propietarios, pese a que se contó con la disponibilidad presupuestal, la empresa encargada de implementarla solo mostró un avance del 60% además de realizar el trabajo por etapas que terminaron inconclusas.

Del mismo modo, a solo unos días del inicio y uso del software progresivamente instalado, se presentaron problemas tales como cruce en la información, error en la impresión de comprobantes, entre otros. Trayendo como consecuencia confusión a los vendedores y mostrando cifras incompatibles en las cantidades de stock disponibles.

En otro momento, los propietarios estuvieron en busca de implementar un sistema que les permita compartir información necesaria entre los proveedores, o hacer pedidos mediante el uso del sistema interconectado (Sistema WAP), un sistema que ayude al control de los camiones y de la distribución eficiente de los requerimientos y pedidos. Sin embargo, para completar la implementación adecuada hizo falta no solo un trabajo de sensibilización dirigida a los trabajadores y personales, sino también destinar un presupuesto adicional para el trabajo de fortalecimiento de capacidades, que ayuden al trabajo de implementación y funcionamiento de los sistemas de informática y tecnología. Por lo que nuevamente el proceso quedó truncado.

Con todas estas experiencias, y tomando en cuenta que estamos en un mundo globalizado, era inevitable pensar que el pasar del tiempo el contexto volvería obligar a los propietarios de la EMPRESA ABC buscar el apoyo en los avances tecnológicos como parte de la mejora de los procesos, y con la finalidad de encontrar el desarrollo y crecimiento sostenible, por lo que ya existe una decisión firme de preparar a las diferentes áreas para la implementación de nuevos equipos y sistemas operativos que de seguro contribuirán a la mejora de la productividad.

3.2.4 Variable político legal

En la actualidad el estado promueve la inversión privada, invitando a empresarios nacionales y extranjeros a invertir en nuestro país, creando políticas que respalden

esta inversión. Producto de esto se han visto mejoras y beneficios para los empresarios y clientes.

Han llegado empresas extranjeras transnacionales o empresarios que han visto un atractivo mercado para invertir en nuestra región por las condiciones ofrecidas y la estabilidad en el país, empresas que están inyectando dinero a nuestra economía. Aunque para muchos contradictoriamente la llegada de grandes cadenas internacionales como ACE HOME CENTER a la región, viene preocupando a algunos emprendedores y microempresarios ferreteros.

Por otro lado, el sistema crediticio en los bancos ha mejorado, existiendo actualmente mayor facilidad de préstamo de efectivo. En la actualidad una familia puede comprar un departamento o casa mediante el banco y poder pagarlas en 10 o hasta 12 años de acuerdo al ingreso económico que presenten las familias.

Así también, en los últimos años el estado ha invertido dinero para mejorar los servicios administrativos públicos que usualmente han sido bastante deficiente. Se nota mayor compromiso en capacitar y orientar a los microempresarios.

En un sondeo sobre entidades públicas según “Encuesta Universidad de Lima: 2012” realizado en Lima y Callao, arrojan que un 13.8% de los limeños en los últimos meses tuvo más complicaciones en los municipios cuando buscaron realizar trámites burocráticos generando pérdida. Misma situación se refleja en todo el país y más aún en provincias donde la falta de control y fiscalización a las entidades estatales es mayor. Si bien las normas y medidas adoptadas por el estado están mayormente orientadas a cuidar y promover la inversión privada y pública, esto no parece suceder en muchos de los gobiernos locales en donde existen ciudadanos y empresas privadas que se acercan a las entidades públicas para realizar diversos trámites como son: Inscripción proveedor de bienes y servicios, obtención de licencias y permisos para trabajar en el marco de la legalidad, entre otros. Pero que muchos de ellos terminan pasando peripecias para lograr concretizar sus procedimientos administrativos.

Por otro lado, respecto al ámbito local, el gobierno regional está promoviendo junto a la Cámara de Comercio de Huancayo, la MARCA JUNIN a fin de promover los productos elaborados en la región Junín, así como respaldar y dar frente a las competencias desmedidas y desventajosas de las grandes empresas

transnacionales en los diferentes rubros y sectores a través diferentes estrategias que se vienen planteando.

3.3 Análisis FODA del sistema actual

La figura 21 muestra el análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) que se pudo identificar en la empresa de estudio, y que para un mejor entendimiento se pasa a detallar:

A. Fortalezas

- La empresa en estudio cuenta con un capital de trabajo relativamente grande y suficiente por el momento para el ritmo de ventas que se tiene.
- La empresa cuenta con una flota de 3 unidades de servicio de transporte interprovincial para el traslado de bienes. Estos camiones son usados para el traslado de los productos de Fábrica hacia almacenes de la empresa en estudio. Así también, se cuenta con 2 camiones de 10Tn aproximadamente y uno de 04 Tn para el servicio de entrega de los productos a los clientes y consumidores finales; generalmente estos camiones trasladan mercadería dentro de la ciudad y en otros casos a algunas otras provincias de la región.
- 2 de las tiendas son muy amplias con espacio para almacenes grandes, estacionamiento de vehículos, área de esparcimiento, cochera para los camiones de transporte de la empresa. En áreas de 1800m² y 1500 m²

B. Oportunidades

- La llegada de inversión extranjera y las firmas de tratados comerciales han contribuido al crecimiento económico del país, razón por la que directa e indirectamente ha hecho que el sector construcción presente un incremento notable.
- La inversión y explotación de las minas para la región. La llegada de la multinacional minera CHINALCO sumada a las políticas establecidas por parte del gobierno central para el otorgamiento de canon minero han sido beneficiosos, por lo que hoy los gobiernos locales y regionales reciben y recibirán aún más dinero por regalías mineras, permitiendo con seguridad una mayor inversión en proyectos de construcción a lo largo y ancho de la región.

C. Debilidades

- Actualmente la empresa no cuenta con una buena organización que les permita cumplir con los objetivos trazados, ni tampoco realizar un trabajo coordinado para poder suplir su deficiencia principal que es la falta de entrega inmediata de los productos.
- Así mismo, la empresa no cuenta con un sistema integrado de control y planeamiento entre las diferentes áreas que les permita atender de manera inmediata un pedido.
- La empresa no cuenta con políticas eficientes de pedidos de los productos que aseguren el abastecimiento de cada uno éstos y a la vez efectiven la inversión.
- La empresa no cuenta con planes de mantenimiento preventivo de los vehículos de transporte, que eviten las horas muertas, en consecuencia perjudicando muchas veces el tiempo de reparto de los productos. Estos mantenimientos por lo general son correctivos, mas no existe planes.
- La comunicación entre los trabajadores y jefes no es muy adecuada, presentándose frecuentemente malos entendidos.

D. Amenazas

- Por un lado, el crecimiento económico ha traído como consecuencia el aumento de la inversión en el sector construcción pero junto a ello también crece la competencia. En los últimos 3 años la conformación y constitución de las empresas dedicadas al giro de la comercialización de productos de construcción, así como las empresas ejecutoras se han incrementado notablemente “Diario: La Primera, Octubre del 2012”. Donde además el intendente nacional menciona que la recaudación en el año 2012 ha incrementado en 2,6% respecto al mismo mes del año anterior, siendo una de las razones, el incremento de negocios que se han aperturado relacionadas al sector construcción. Por otro lado, las cadenas o supermercados tales como ACE HOME CENTER, SODIMAC, han mostrado una expansión comercial llegando incluso abarcar mercados de la provincia de Huancayo y otras a nivel nacional.

- La llegada de productos alternativos, de la mano con empresas nuevas también ha generado una amenaza para nuestra empresa en estudio, pues éstas empresas realizan convenios de exclusividad de ventas para poder introducir productos importados de Brasil o China quienes ofrecen menor precio a una calidad tan igual a los productos nacionales comercializados.



Figura 21. Estudio FODA
Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO 4. PROPUESTA DE MEJORA.

4.1 Resultados deseados y los requisitos para lograrlos.

A. Resultados deseados

- Lo que se espera lograr es un adecuado plan de requerimiento que nos permita evitar el “desabastecimiento de productos” y cubrir la demanda de manera efectiva, disminuyendo el porcentaje de clientes insatisfechos.
- El manejo de un stock de seguridad calculada a partir de las ventas promedios y el manejo de un Lote económico EOQ (cantidad óptima adecuada) permitirá reducir notablemente esta insatisfacción.
- Realizar una buena administración de inventarios por parte del área de Compras y Logística permitirá minimizar los índices de “Desabastecimiento de los productos” que actualmente bordea el 19% minimizando además los costos, tiempo de reposición y el costo de mantenimiento de inventario.
- Manejar la información de stock actualizada así como contar con un plan diario de distribución de productos, permitirá acabar con la “entrega impuntual” que actualmente representa alrededor del 26%.
- Mejorar la comunicación entre áreas encargadas de compra, ventas y almacén a fin de manejar la información de stock en tiempo; es una urgencia que se debe responder a fin de evitar incomodidad en los clientes que es el problema principal y muy reiterativo en la EMPRESA ABC.
- Reducir el tiempo en los procesos a través de la aplicación de las herramientas de mejoras en la Administración de Inventario.
- La contratación de personal con la exigencia mínima de un perfil que cuente con experiencia en el rubro ferretero, además de habilidades inherentes al cargo evitarán la insatisfacción de los clientes por mala atención que hoy representa cerca del 10%.
- Elaboración, planificación y ejecución de capacitaciones cada cierto periodo en temas de servicio y atención al público, asesoría, sobre los nombres, cantidades o marcas de productos ayudarán a mejorar el servicio de atención al público.

- Mejorar el trabajo coordinado, la comunicación entre los diferentes órganos jerárquicos o de nivel, así como iniciar el trabajo de elaboración y manejo de instrumentos de gestión como los flujogramas e implementación de la mejora de procesos permitirá disminuir las quejas concernientes a la “demora en la entrega de productos” que representan actualmente el 15%.
- La implementación y manejo de estos instrumentos nos permitirá optimizar los recursos y viabilizar los trabajos de la empresa, reflejándose en una mejor atención del servicio brindado.

B. Requisitos y metodología

- La metodología de la “Clasificación ABC” nos permitirá identificar los productos más comercializados y transitados en la cadena de suministros.
- Es necesario aplicar la teoría para el cálculo de lote económico y de esta manera optimizar las compras así como minimizar el costo de almacén a través del número de pedidos y la cantidad de lote económico EOQ.
- Analizando La curva de intercambio TCS (stock de ciclo total) vs N° (número total de pedidos) nos permitirá encontrar el número de pedido que necesitamos para realizar una inversión eficiente. Para lograrlo se necesita primeramente el histórico de ventas anuales, el costo de cada uno de los productos para luego hacer una clasificación ABC, enseguida tabular los valores N° (número total de pedidos) de todos los productos y Los TCS (stock de ciclo total) respectivos variando el costo de pedido.
- Para el cálculo de stock de seguridad, es necesario contar con información de las ventas anuales promedios por productos, variación estándar y tiempo de reposición. Esto nos permitirán evitar el desabastecimiento producto e eventuales roturas de stock.
- Para la elaboración del flujograma de requerimiento y distribución de productos, se realizará un levantamiento de información de operaciones y actividades, y posterior se aplicará la metodología de Mejora de Procesos.
- Finalmente a través de la aplicación de la mejora de procesos, nos permitirá la optimización de los recursos y reducción en los tiempos de atención.

- Para realizar un seguimiento y control del transporte utilizados para los “repartos y pedidos” de los productos, es indispensable la elaboración y aplicación de la metodología del Kan Ban a través del tablero de control.

4.2 Definir el problema y delinear el proceso implicado

Para poder identificar el área a mejorarse, Primero partimos de una pregunta general en la que los clientes nos dan sus sugerencias. Se colocó un buzón de sugerencias durante el periodo de 30 días. Después se recuperó la información recabada, y ordenándolos por similitud o parentesco paso a detallar:

Pregunta a los clientes: ¿Qué problemas identifica usted en la empresa? y si tiene alguna sugerencia.

Tabla 2. Resultado de las sugerencias

N°	CARACTERISTICA	frecuencia	Fracción	F.Acum	%	% Acum
1	Entrega impuntual	25	0,26	0,26	26%	26%
2	Demora en la entrega de productos	15	0,15	0,41	15%	41%
3	Regalos y promociones insuficientes	7	0,07	0,48	7%	48%
4	Desabastecimiento de productos	18	0,19	0,67	19%	67%
5	Algunos productos son más costosos que la competencia	8	0,08	0,75	8%	75%
6	Mala atención por parte del agente de ventas	10	0,10	0,86	10%	86%
7	No hay muchos productos alternativos	6	0,06	0,92	6%	92%
8	Falta mayor información y capacitación a maestros de obra	8	0,08	1,00	8%	100%
	Total	97	1		100	

Fuente: Propia del alumno

De un total de 97 sugerencias, se procedió a clasificarlas y ordenarlas para un mayor orden y manejo de la información. Como se puede apreciar en la Tabla IV-02 un 26% de los clientes considera que uno de los problemas que más le aqueja es la “entrega impuntual” de los productos comprados. Pues como el servicio en algunos

casos incluye que la mercadería sea entregada en obra; pues muchas oportunidades los vendedores han ofrecido llevar la mercadería a determinada hora y no se les ha cumplido, pues en la mayoría de casos según mencionan los clientes los productos han llegado a obra pasado 1 o 2 horas después de la hora prometida, creando un mal precedente para la empresa.

El 19% de los clientes considera que existe un “desabastecimiento de productos”, pues han tenido la mala experiencia de no haber encontrado los productos que normalmente debe vender la empresa. Y en otros casos, han tenido la mala experiencia que luego de realizar la compra y de recibir el compromiso de entrega, pues han tenido que esperar horas y hasta días para la entrega de un producto que supuestamente deberían tener en stock.

Un 15% de los clientes considera que existe mucha “demora en la entrega de los productos”. A diferencia del problema de la “entrega impuntual” esto quiere decir, que si bien se cumple en hacer llegar los productos a la hora pactada, el tiempo que lleva hacer esta entrega es muy grande llegando a tomar inclusive de 3 a 4 horas; depende mucho también de la distancia que se tiene de la tienda a la obra.

Ante esta situación, al cliente no le queda mayor alternativa que realizar un pedido con una anticipación de 4 a 5 horas; pues en el mercado hay pocas empresas que puedan mejorar el servicio por lo que al cliente no le queda más que conformarse. Es por ello, que ahora nace una oportunidad de mejora pues es posible reducir el “tiempo de entrega en obra” de los productos a través de la mejora de procesos, mediante un adecuado plan de requerimiento y distribución que permita una reducción en los tiempos de distribución.

Otros de los puntos que se puede observar en la Tabla 2 es que un 10% de los encuestados percibe una “mala atención por parte del agente de ventas”, es decir que los clientes en alguna oportunidad han tenido la mala suerte de haberse cruzado con vendedores malhumorados e impacientes que lo han atendido de mala manera, por la que en muchas oportunidades se han sentido incómodos y hasta ofendidos.

El 8% de los clientes se quejan de que “falta mayor información y capacitación” orientada a los maestros de obras con la finalidad de formarlos en el mejor uso y manejo de los productos, así como información de nuevas marcas que se vienen ofreciendo producto del crecimiento del sector.

Y un 7% de los clientes piensan que existe una deficiencia en las estrategias de promoción y marketing. Sugiriendo a la empresa la entrega de regalos con la finalidad de fidelizar a sus clientes.

A través del diagrama presentando en la Figura 21. Se quiere mostrar de manera ordenada y descendente los problemas más representativos de la empresa. Siendo la “Entrega impuntual”, “Desabastecimiento de los productos” y “Demora en la entrega de productos” los 3 principales problemas desde el punto de vista de los clientes, siendo estos problemas los que realmente hacen que la empresa viendo perdiendo clientes de poco a poco, además de tener un bajo crecimiento en las ventas y una pérdida de mercado.

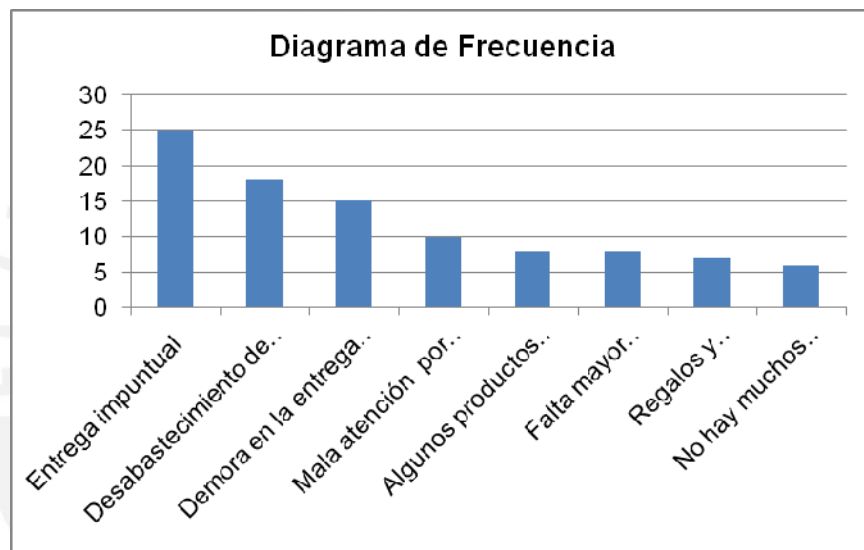


Figura 22. Diagrama de Frecuencias
Fuente: Elaboración Propia

La empresa en estudio, no está aprovechando de buena forma las oportunidades de crecimiento que muestra el sector. Lejos de aprovecharla hoy hace lo contrario, y se direcciona a perder todo lo hasta ahora ganado.

A. Aplicación del Diagrama Pareto

La Figura 22 muestra la frecuencia acumulada de los principales problemas en la Empresa ABC. Después de una previa elaboración de un diagrama de Pareto podemos observar que centrándonos en los tres problemas principales lograremos solucionar el 60% de las limitaciones presentes, como son la “entrega impuntual”, “desabastecimiento de productos”, “demora en la entrega de productos”.

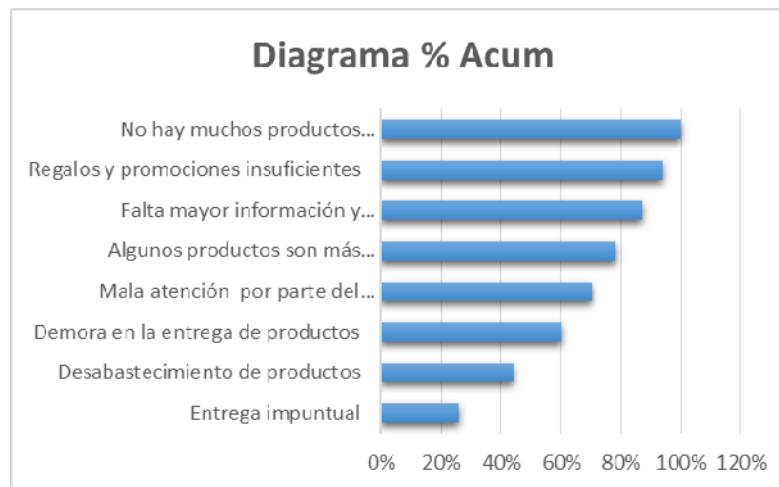


Figura 23. Diagrama Frecuencia Acumulado
 Fuente: Elaboración Propia

Así mismo, con la solución de los 4 principales problemas de seguro se logrará un impacto de mejora del 70%.

B. Diagrama causa-efecto

Tomando en consideración los 4 problemas identificados previamente con el diagrama de Pareto, es indispensable encontrar las posibles causas que han llevado a tener estos problemas, por lo que con ayuda de un diagrama de Causa-Efecto se pasará e identificarlas.

- Entrega impuntual

Como se puede apreciar en la Figura 23 la “entrega impuntual” de los productos se debe principalmente a una falta de coordinación y de comunicación entre las respectivas áreas de logística y ventas. El problema nace en que el vendedor muchas veces ofrece una hora de llegada a los clientes que finalmente termina incumpliendo, y esto es por no considerar la carga de trabajo de los estibadores, sumado además la existencia de una deficiente comunicación entre el área de almacén y ventas sobre los pedidos ya atendidos.

Una adecuada asignación de Personal x Número de Pedidos podría ayudar evitar estos problemas, considerando además que en algunos casos existen problemas de desabastecimiento que generan una entrega impuntual.

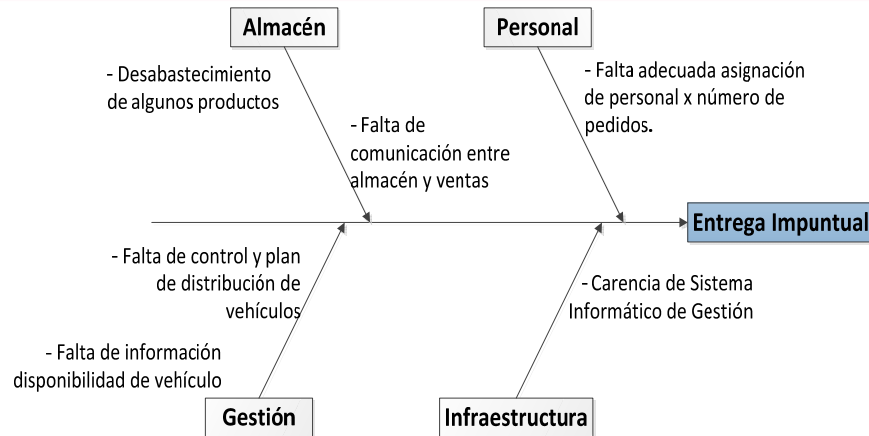


Figura 24. Diagrama Causa-Efecto I

Fuente: Elaboración Propia.

No existe una comunicación que permita saber si disponen con el tiempo necesario para poder cumplir la orden o en su defecto para qué hora se le puede decir al cliente que sus productos serán entregados. Además hace falta de un sistema informático de gestión que permita obtener un adecuado control y plan de distribución de vehículos, para que a partir de ésta se pueda producir “información de disponibilidad de vehículo”.

- Desabastecimiento de los productos

Entre las causas del “Desabastecimiento de los productos”, según se puede apreciar de la Figura 24 se encuentra principalmente la existencia de una inadecuada política de compras. Pues para empezar se debe crear formalmente el área de Logística-Compras con sus funciones y objetivos claramente determinados, de tal manera que puedan desarrollar un trabajo de compra y almacenamiento eficiente, apoyado además de una buena Administración de Inventarios.

Otro de los casos que contribuye a este problema es que en ocasiones existe un desabastecimiento de productos en fábrica sobre todo en los ladrillos y fierros como consecuencia del incremento de la demanda del sector construcción. Hecho que en los últimos años ha estado creando cierta inestabilidad en la producción.

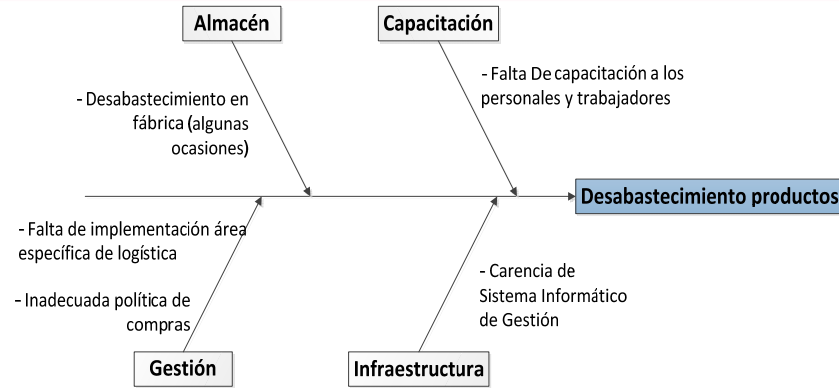


Figura 25. Diagrama Causa-Efecto II
Fuente: Elaboración Propia.

- Demora en la entrega de productos

La Figura 25 muestra que entre las causas para la “demora en la entrega de productos”, está la existencia de una mala administración en los procesos, al no existir flujogramas de procedimientos que permitan detallar el proceso, tampoco existe un trabajo de optimización del tiempo de entrega.

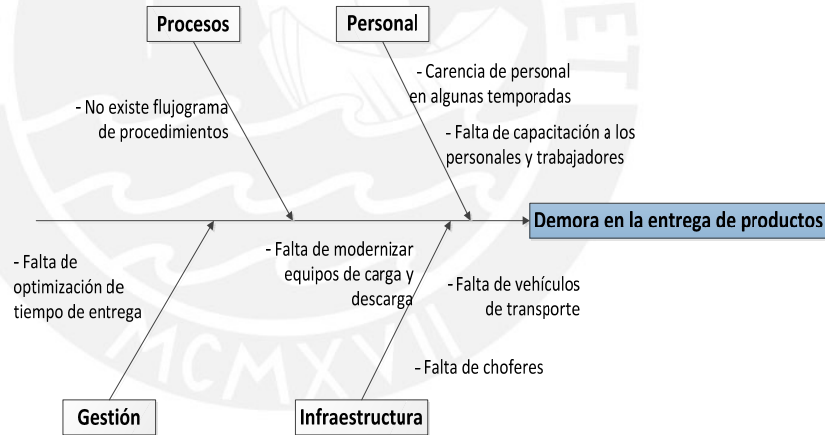


Figura 26. Diagrama Causa-Efecto III
Fuente: Elaboración Propia.

Así mismo, se puede observar que en la empresa falta una implementación y modernización de equipos de carga y descarga que ayuden a efectivizar los tiempos de entrega de los productos. Es necesario contar con una política de inventarios que responda a las urgencias y necesidades de la empresa, además de un plan de capacitación para los personales orientadas a mejorar

las formas de trabajo, que de hacerlas ayudarían notablemente a mejorar y reducir el tiempo de entrega.

- Mala atención de parte de los agentes de ventas

La “Mala atención de parte de agente de ventas”, según se evidencia a través de la figura 27 se debe principalmente a la falta de experiencia en el rubro ferretero de algunos personales encargados de ventas; así como la falta de capacitación en atención al público, en el caso de personales novatos. Además se puede observar en la empresa que existe una deficiente comunicación entre el área de Almacén y Ventas donde el primero no brinda la información actualizada del stock de productos, por lo que en ocasiones ha existido ventas de productos que la empresa no tenía en stock, generando incomodidad al cliente. En otros casos ante falta de un vehículo o chofer, se ha frustrado entregas de productos que terminaron dando una mala imagen.

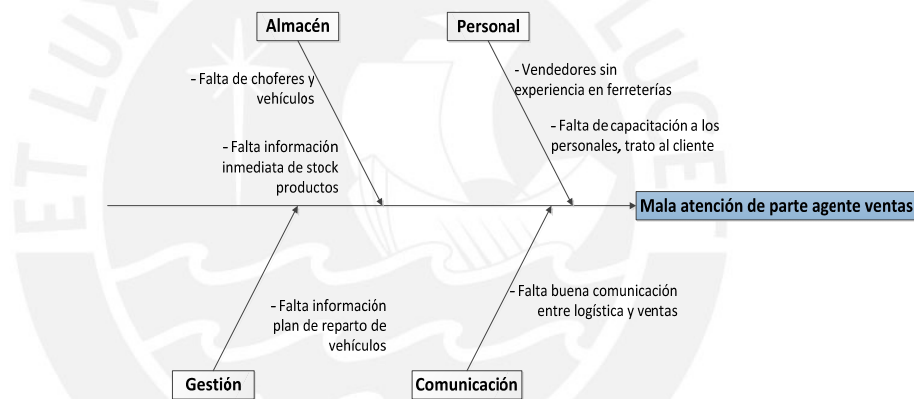


Figura 27. Diagrama Causa-Efecto IV
Fuente: Elaboración Propia.

4.3 Identificar el área a mejorarse

“La entrega impuntual” es consecuencia de que no existe un plan de entrega diario, además de una falta de comunicación e información compartida entre las áreas encargadas de las compras, ventas y almacén que permitan manejar la información de stock en tiempo real y eviten la incomodidad en los clientes. Un factor que suma a éste problema es la falta de un sistema informático de gestión que ayude a implementar un control y plan de distribución de vehículos.

Por otro lado el “desabastecimiento de productos” se debe principalmente al manejo de una inadecuada política de compras por lo que se debe plantear el uso y manejo de la más adecuada, previa evaluación.

La “demora en la entrega de productos”, es consecuencia de un inadecuado manejo en los procesos y procedimientos de atención y distribución de los productos. Al no existir flujogramas que permitan conocer los procesos internos es difícil realizar un trabajo de mejora y optimización del tiempo de entrega.

Por otro lado, existen también momentos o días de la semana donde los vehículos son insuficientes para la atención de pedidos generando un retraso e incomodidad en los clientes. Realizar una evaluación de la carga laboral y **pedidos promedios x día** ayudarían a identificar si es posible incrementar algunos vehículos para reparto, además de los que ya se cuenta.

Es así que con la ayuda de herramientas como el “Diagrama de Pareto” y el “diagrama de Ishikawa” hemos podido priorizar los principales problemas y con la identificación de éstos, las posibles causas. Llegando a la conclusión que las causas están ligados principalmente al área de *Compras* y *Almacén*, además del área de *Ventas*, por lo que serán estas áreas priorizadas en nuestro análisis de estudio.

4.4 Jerarquización de los productos por su demanda.

A. Clasificación ABC

De todos los tipos de productos comercializados por la empresa de estudio EMPRESA ABC, es necesario categorizar y clasificar por el tipo de demanda, y que esta clasificación se obtendrá a través de la metodología de la curva ABC.

Como podemos apreciar en el Anexo 05 y parcialmente en la Tabla 3 y Tabla 4, se observa a modo de ejemplo de manera ordenada los productos más representativos como son los fierros corrugados (Fe corrugado de $\frac{1}{2}$ ”, $\frac{5}{8}$ ”, $\frac{3}{8}$ ”, $\frac{3}{4}$ ”, 12mm, 8mm) y cemento andino en unidades de medida que son varillas y bolsas de 42kg, respectivamente. En estas Tablas se muestra el procedimiento que se sigue para el cálculo del “Valor de Uso”, con el cálculo previo del “% acumulado”, la “demanda”, así como el “costo unitario promedio” de todos y cada uno de los productos.

Tabla 3. Cálculo del Valor de Uso

Item		PRODUCTO	UNID.	%Acum	Demanda (unidad)	C.U.	Valor de Uso (S/.)
149	1	Fe corrugado de 1/2"	VARIL	0,26%	31,256.00	29.67	S/. 927,371.77
153	2	Fe corrugado de 5/8°	VARIL	0,53%	15,324.00	48.7	S/. 746,258.88
152	3	Fe corrugado de 3/8°	VARIL	0,79%	41,518.00	17.47	S/. 725,228.12
150	4	Fe corrugado de 12mm	VARIL	1,05%	20,390.98	31.14	S/. 635,015.90
147	5	Fe corrugado 8.00mm	VARIL	1,32%	38,123.00	12.65	S/. 482,233.08
151	6	Fe corrugado de 3/4"	VARIL	1,58%	6,452.00	73.07	S/. 471,437.96
62	7	cemento andino I	BOLSA	1,84%	23,560.00	18.1	S/. 426,436.00

Fuente: Elaborado por el Alumno

La Tabla 4 muestra el resultado de cálculo del “El stock de ciclo Actual” que no es otra cosa el costo medio del lote actual, que se obtiene de calcular: $(\text{Lote actual})/2 \times \text{C.U}$ para cada uno de los productos de manera independiente. Es decir, dividir el monto del “Lote Actual” entre 2 y multiplicado por el costo unitario de cada uno de los productos y obtener como resultado el “stock de ciclo actual”. Representando cada una de estas cifras el monto en soles que está invertido en cada producto. Esto es importante, porque de observar a modo de ejemplo la Tabla 4 el Fierro corrugado de 1/2", 5/8" representa una inversión en inventario para la empresa un monto de S/.19,320.25 y S/. 15,547.06, respectivamente.

Tabla 4. Cálculo del Stock de Ciclo

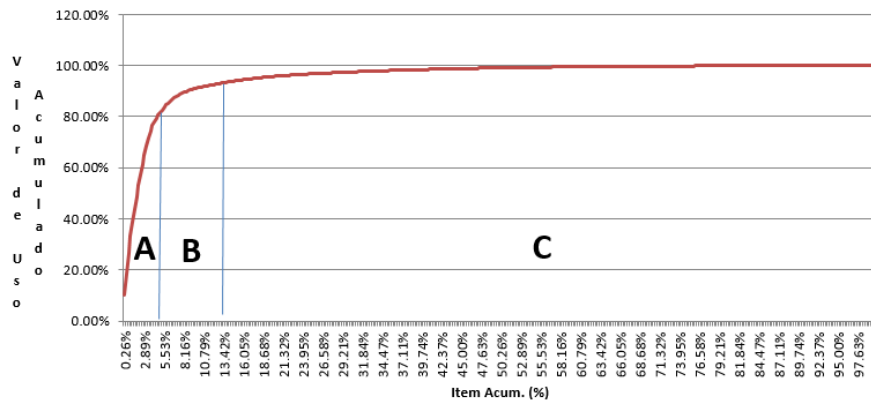
PRODUCTO	Valor de uso Acum (S/.)	Valor de uso (%)	Valor de uso Acum (%)	Clase ABC	Nº pedidos Método Actual (veces al año)	Lote Actual (unidad)	Stock de ciclo actual(S/.)
Fe corrugado de 1/2"	S/. 927,371.77	10.19%	10.19%	A	24	1302	S/. 19,320.25
Fe corrugado de 5/8°	S/. 1.673,630.65	8.20%	18.39%	A	24	639	S/. 15,547.06
Fe corrugado de 3/8°	S/. 2.398,858.77	7.97%	26.36%	A	24	1730	S/. 15,108.92
Fe corrugado de 12mm	S/. 3.033,874.67	6.98%	33.33%	A	24	850	S/. 13,229.50
Fe corrugado 8.00mmx30	S/. 3.516,107.75	5.30%	38.63%	A	24	1588	S/. 10,046.52
Fe corrugado de 3/4"	S/. 3.987,545.71	5.18%	43.81%	A	24	269	S/. 9,821.62
cemento andino I	S/. 4.413,981.71	4.69%	48.50%	A	104	227	S/. 2,050.17

Fuente: Elaborado por el Alumno

Si se observa en el **Anexo 05** la suma total de la inversión que actualmente representa el stock de ciclo de cada producto será un monto ascendente a S/. 367,600.73.

Una vez realizado el cálculo del Valor de Uso y Valor de Uso Acumulado para cada uno de los más de 300 productos que comercializa la EMPRESA ABC. Con este valor con ayuda del Excel, tal como se puede apreciar en el Anexo 05. Se dibuja la curva mostrada en la Tabla IV-05 observando que el 3,95% de los productos que actualmente se comercializa representa el 78% de la inversión total y que de acuerdo a la lista de productos (**Ver Anexo 05: Tabla Excel**) se trataría de los fierros corrugados ½” 5/8”, 3/8”, 12mm, 8mm seguido de cemento y alambre de amarre N° 16, a los que clasificaremos en la categoría A.

Tabla 5. Curva ABC



Fuente: Elaboración Propia

Así mismo, en la Tabla 5 se puede observar que cerca del 11% del total de productos representan los productos de la categoría A y B (Ladrillos Huevo 15 y Huevo 12, tejas andinas y alambre de amarre N° 08) concentrando ambos cerca del 88% de la inversión total. Y lo mismo sucede para los demás productos que son yeso, tubos, pegamentos, ocre etc. que estarían clasificados en la categoría C.

4.5 Cálculo de valores de inventario

A. Cálculo de EOQ

El EOQ (lote económico) es la cantidad de producto recomendable que se debe solicitar en cada pedido para cumplir eficientemente con la demanda.

Primeramente para determinar si usar la fórmula, es necesario validar las condiciones o suposiciones para el cálculo del EOQ.

- La demanda para la empresa de estudio EMPRESA ABC, es conocida constante e independiente, por comercializar productos terminados que no dependen de algún otra parte que tengan accesorios.
- Para los fines de estudio, con mucha aproximación se considerará una tasa de demanda constante de los productos de acuerdo al análisis de tendencia de mercado visto en el capítulo 2.
- Respecto al tiempo de espera, como ya lo dijo el encargado de almacén y encargado de requerimientos, es de 3 días, tiempo que se estima desde que se realizó el pedido.
- El costo del artículo es constante, por lo general es el mismo durante mucho tiempo, salvo algunos cambios “bruscos” de mercado, que son informados a la EMPRESA ABC con semanas o meses de anticipación.
- El artículo es individual, no son parte de uno ni dependiente de otro.
- Los costos totales son los costos de mantener el inventario y los costos de ordenar

Concluyendo que para el presente caso sí es aplicable el cálculo EOQ (lote económico), por lo que se debe utilizar la fórmula para cada una de los 380 productos.

En tal sentido como ya vimos en el marco teórico la fórmula está representado por:

$$EOQ = \sqrt{2DS/H}$$

Donde

D: Demanda anual, en unidades por año

S: Costo de pedir o preparar un lote, en soles por lote.

H: Costo de mantener una unidad en inventario durante un año, calculado a menudo como proporción del valor del artículo.

El costo de hacer un pedido o preparar un lote de cualquier producto es de 12 nuevos soles ($S= 12$), según información del encargado de almacén Empresa ABC.

En el **Anexo 05** y en la Tabla 6 se muestra los cálculos básicos de las cifras que serán indispensables para la aplicación de la fórmula y obtener el EOQ. Por lo que a modo de ejemplo se muestra los primeros resultados del cálculo “Lote Económico EOQ (Unid)” de cada uno de los productos mostrados y que en su totalidad se puede observar en el **Anexo 05**.

Tabla 6. Cálculo del Lote EOQ

PRODUCTO	UNID.	Lote EOQ (unid)
FE CORRUGADO DE 1/2"	VARIL	159.01
FE CORRUGADO DE 5/8°	VARIL	86.90
FE CORRUGADO DE 3/8°	VARIL	238.84
FE CORRUGADO DE 12MM	VARIL	125.36
FE CORRUGADO 8.00MMX30	VARIL	268.95
FE CORRUGADO DE 3/4"	VARIL	46.03
CEMENTO ANDINO I	BOLSA	176.75

Fuente: Elaboración Propia

En términos simples, la Tabla 6 muestra en su tercera columna el Lote EOQ correspondiente para cada uno de los productos, que no es otra cosa la cantidad mínima que permitirá minimizar el total de los costos anuales de hacer pedidos.

Así mismo, esta cifra representa la cantidad mínima que se requiere para atender la demanda de manera adecuada, logrando contribuir de manera significativa a la eliminación del problema de “desabastecimiento” y “demora de los productos” que en la actualidad representa el segundo y tercer problema más importante de la EMPRESA ABC.

Por otro lado, la aplicación de estos nuevos valores dará solución al 55% de los problemas que aqueja a la empresa además de minimizar el costo de inventario.

B. Cálculo de Stock de seguridad

Como se aprecia en el “**anexo 5 Libro: Base de datos**”. La demanda no es del todo fijo, y es que en la práctica real, nunca existirá una demanda tan igual que el día anterior. En ese sentido, existirá una variabilidad en las demandas, por lo que

será necesario calcular la Desviación estándar σ_t para la demanda de cada uno de los productos.

Del mismo modo, para el tiempo de entrega, es necesario considerar una desviación estándar en el Lead Time, tal como sucede en la práctica real. Ya que si bien los productos se han clasificado en grupos como se aprecia en la Curva ABC (ver capítulo 4.4) la variabilidad en el tiempo es una realidad.

Conociendo la desviación estándar de la demanda σ_t , sobre algún intervalo de tiempo "t" se puede encontrar la desviación estándar $\bar{\sigma}_L$ para el intervalo L (diario) a partir de la siguiente ecuación:

$$\bar{\sigma}_L = \sigma_t \times \sqrt{L}$$

Donde:

El Lead Time, es el tiempo que demora en llegar el producto una vez realizado el pedido, para el caso en estudio se considerará según EMPRESA ABC el valor de 3 días en promedio "Según versión del responsable de pedidos EMPRESA ABC".

En donde:

$$\text{Inventario de seguridad} = Z \sigma_L$$

Considerando que la gráfica de la ecuación forma una distribución normal, para un nivel de servicio del 97.5%, se tiene:

$$Z = 1,96$$

$$\text{Lead time} = 3 \text{ días}$$

Haciendo el cálculo correspondiente con ayuda del Excel se obtiene: El valor de stock de seguridad para cada producto es como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Cálculo de Stock de Seguridad

Item	Producto	Unid.	Desv est día (año 2012)	Stock de seguridad (unid/día)
149	FE CORRUGADO DE 1/2"	VARIL	60.75	206.22
153	FE CORRUGADO DE 5/8°	VARIL	21.19	71.95
152	FE CORRUGADO DE 3/8°	VARIL	62.08	210.76
150	FE CORRUGADO DE 12MM	VARIL	27.64	93.82
147	FE CORRUGADO 8.00MMX30	VARIL	49.67	168.61
151	FE CORRUGADO DE 3/4"	VARIL	4.55	15.44
62	CEMENTO ANDINO I	BOLSA	13.54	45.95
15	ALAMBRE N° 16	KILOS	178.55	606.14
51	CALAMINA N° 0.25 X 1800	PLANC	20.74	70.41
183	LADRILLO PIRAMIDE HUECO 15	UNIDA	362.09	1229.23
146	FE CORRUGADO 6MM	VARIL	79.72	270.65
366	VARILLAS TRIFILADAS 4.70X8.80MM	VARIL	109.5	371.74
177	LADRILLO HUECO 12X30X 30	UNIDA	367.05	1246.08

Fuente: Elaborado por el Alumno

Los resultados mostrados en la Tabla 7 muestran las mínimas cantidades de los diferentes productos que la EMPRESA ABC debe tener en almacén a fin de evitar el desabastecimiento absoluto de los productos, en consecuencia evitar el malestar constante que presentan los clientes, además de ser el segundo principal problema que aqueja en estos momentos a la empresa.

A modo de ejemplo de lectura de la tabla, el stock de seguridad para la cantidad de fierro de 1/2" es de 207 productos, del fierro de 5/8" será de 72 varillas, y así sucesivamente.

C. Cálculo de Punto de Reorden

El Punto de reorden que es la cantidad de inventario mínima que advierte la necesidad de un nuevo requerimiento, entendiéndose que con la vista de este valor será el momento preciso y oportuno de realizar un pedido.

Para esto es necesario aplicar la sumatoria entre la demanda diaria del producto más el valor del stock de seguridad. Para nuestro caso, a modo de ejemplo en el Fierro de ½” es de 112.53 (ver Anexo 05: Base de datos).

Por lo que sumando estos valores se tendrá:

$$\text{Punto de Reorden} = 112.53 + 206.22 = 318.75$$

Esto quiere decir que cada vez que la posición de inventario llegue a 318.75 o 319 unidades de fierro de ½”, será necesario hacer un pedido de EOQ de 160 varillas, y así sucesivamente pasará para los siguientes productos con los valores de stock de seguridad que se encuentran en la Tabla 7.

Con este planteamiento se daría solución al segundo problema fundamental de la EMPRESA ABC ayudando además a resolver “La entrega impuntual de los productos”, que es el principal problema, ya que al contar con los stocks determinados no habría pretexto alguno para la falta de productos o materiales.

D. Pedidos conjuntos

Adicional a este resultado se debe acompañar un valor y que es importante conocerlo. Hablamos del *tiempo óptimo de pedidos* (T^*). Pero, ya que el modelo de punto de reorden comentados hasta aquí han sido para *artículos únicos*, es necesario hacer una acotación debido a que en la práctica los pedidos se hacen comprando múltiples artículos y al mismo proveedor. En consecuencia, el pedir múltiples artículos al mismo tiempo y en el mismo pedido traerá consigo mayores ganancias económicas, así como calificar para descuentos por precio y cantidad, o satisfacer las cantidades mínimas del vendedor.

Para poder estimar o precisar el tiempo óptimo entre pedidos (T^*), se aplicará una fórmula a partir de los valores ya conocidos como EOQ, demanda (D) y costo del producto en inventario de cada uno de los artículos (C). Por lo que al realizar los pedidos de manera conjunta y no por separado ésta se realizará siguiendo la agrupación de la *curva ABC* (Ver **Tabla IV-05**).

A continuación, se reemplaza los valores en la *fórmula de tiempo óptimo de pedidos en conjunto*. Observar el **Anexo 05**.

Pedidos en conjunto:

$$T^* = \sqrt{2(o + \sum Si) / (I \times \sum Ci Di)}$$

Se debe precisar que el Costo común de procurar un pedido es de S/. 13, según dato otorgado por la EMPRESA ABC.

El costo de realizar un pedido es de S/.12, según dato otorgado por la EMPRESA ABC. **(Ver Anexo 05)**. Reemplazando valores en la respectiva fórmula, se tiene:

▪ **Pedido conjunto de productos Categoría A**

$$T^* = \frac{\sqrt{2(13+(12+12+12+12+\dots+12))}}{\sqrt{(31,256 \times 29.67 + 15,324 \times 48.69 + 41,518 \times 17.47 + \dots)}}$$

$T^* = 0.0076$ años

$T^* = 0.0076$ años x (313 días/año)

$T^* = 2.38 = 3$ días.

$T^* = 3$ días, quiere decir que se realizará pedidos de manera conjunta para todos los productos de la categoría A, cada 03 días.

▪ **Pedidos conjuntos de productos Categoría B:**

Igualmente reemplazaremos valores por lo que nos ayudaremos con algunos datos que se puede observar en el **Anexo 05**.

$$T^* = \frac{\sqrt{2(13+(12+12+12+12+\dots+12))}}{\sqrt{(32,429 \times 3.77 + 8,934 \times 12.66 + 156,979 \times 0.68 + \dots)}}$$

$T^* = 0.01734$ años

$T^* = 0.01734$ años x (313 días/año)

$T^* = 5.43 = 06$ días.

Esto quiere decir que se realizará pedidos de manera conjunta para todos los productos de la categoría B cada 6 días.

▪ **Pedidos conjuntos de productos Categoría C:**

$$T^* = \frac{\sqrt{2(13+(12+12+12+12+\dots+12))}}{\sqrt{(14,426 \times 2.73 + 11,274 \times 3.25 + 14,993 \times 2.176 + \dots)}}$$

$$T^* = 0.1211 \text{ años}$$

$$T^* = 0.1211 \text{ años} \times (313 \text{ días/año})$$

$$T^* = 37.91 = 38 \text{ días.}$$

Esto quiere decir que se realizará pedidos de manera conjunta para todos los productos de la categoría C cada 38 días.

En conclusión, la cantidad de pedidos que se solicitarán por cada tipo de artículos serán de acuerdo a los valores obtenidos de EOQ (cantidad óptima a pedir) y estos se solicitarán de manera conjunta. Si son productos de la categoría A lo pedirá cada 3 días, porque éstos son los productos que más valor económico representan en el inventario además de que coincidentemente son los más comerciables. Y los siguientes pedidos en conjunto que se realizarán para la categoría B y C se harán cada 6 y 38 días respectivamente.

4.6 Gráfico de dispersión en la administración de inventarios

Permite hacer un análisis y comparación entre los números de pedidos y el dinero invertido en inventario de productos en el periodo de 1 año.

A continuación, se hace un cálculo promedio de los pedidos realizados para los productos tipo A, el cual se utilizará como el periodo de pedido propuesto para dichos productos.

Con estos resultados se construye una gráfica de dispersión TCS (stock de ciclo EOQ) vs N° Pedidos (total de número pedidos por producto al año), el cual nos permite ver la posición actual de la política de pedidos (intersección de puntos), además que la curva nos permite ver el intervalo en el que podemos manejar una política alternativa eficiente. Es decir, podemos proyectar el punto para que coincida a lo largo de curva.

En ese sentido, lo que se hace es tabular los valores de TCS y N obtenidos en el proceso para el cálculo del lote económico EOQ (ver Anexo 05). Variando el costo de hacer un pedido (S).

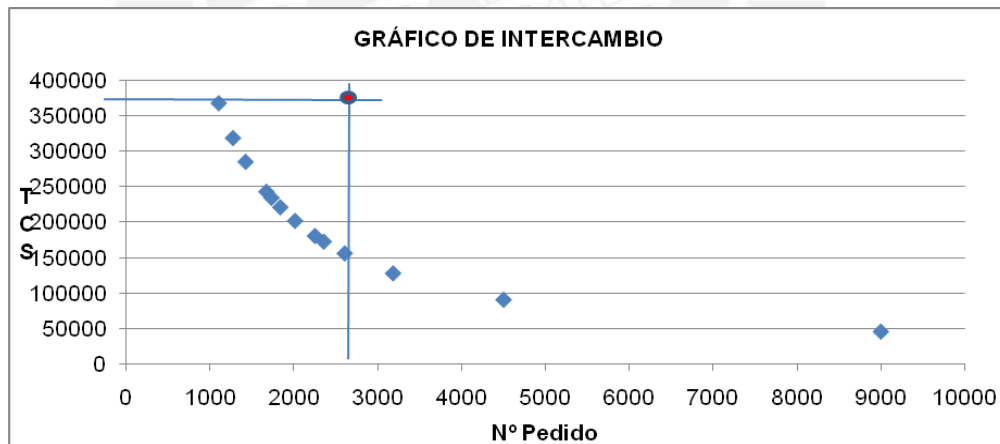
Tabla 8. Cálculo de valores Gráfico de dispersión

LT	N	TCS
333.22	1103.18	S/. 367,601.04
250	1273.62	S/. 318,405.97
200	1423.95	S/. 284,790.96
145	1672.35	S/. 242,490.76
135	1733.18	S/. 233,979.65
120	1838.32	S/. 220,598.13
100	2013.78	S/. 201,377.62
80	2251.47	S/. 180,177.62
73	2356.95	S/. 172,057.11
59.65	2607.39	S/. 155,530.81
40	3184.06	S/. 127,362.39
12	5813.27	S/. 69,759.25
5	9005.88	S/. 45,029.40

Fuente: Elaborado por el Alumno

La Tabla 9 muestra la ubicación exacta de la política de pedidos actual, el cual como se puede observar está fuera de la curva. Esto no hace otra cosa que confirmar que actualmente la política que se maneja es inadecuada por ser ineficiente debido a que se invierte más dinero de lo necesario y se realiza más pedido de lo debido.

Tabla 9. Gráfico de Curva de dispersión



Fuente: Elaborado por el Alumno

Como se observa en la Tabla 9 la intersección de la curva con puntos entrecortados muestra cual debe ser la política de pedido adecuado, donde se debe invertir solo el dinero necesario para una cantidad de pedidos que responderán adecuadamente a la demanda que tiene la empresa ABC. En ese sentido, esta metodología indica

que el punto que se genera de la intersección entre el N° de pedidos y el TCS debe estar necesariamente dentro de la curva, de esta forma se podrá asegurar la cantidad de pedidos ideales que responderán a una inversión eficiente, evitando en todo momento invertir más de lo debido y además de minimizar los recursos utilizados tales como personal, materiales, útiles de escritorio, energía eléctrica, entre otros.

Por otro lado, esta metodología llamada *Curva de Intercambio*, permite a la empresa elegir cualquier política de pedido que considere conveniente pero siempre y cuando el resultado del cálculo, es decir el punto de intersección de los valores, se encuentre sobre la curva.

De esta manera estaremos haciendo uso de recursos de manera eficiente, siendo esto lo que toda empresa busca, con la finalidad de resolver sus principales problemas que serán finalmente reflejados en el incremento de su rentabilidad y utilidad.

4.7 Contribución de la Tecnología de información y Comunicación

Un soporte para el trabajo operativo con la que toda empresa debe contar es un sistema hardware y software bien implementado (ordenadores o computadoras instaladas y conectadas en RED LAN), pues ahora es difícil ver funcionar a una empresa sin la ayuda de estos equipos.

Sin embargo, se puede apreciar que actualmente la Empresa ABC carece de alguno de estos equipos informáticos, además de no contar con el manejo de información compartida entre las diferentes áreas. Es decir, hoy la empresa tiene “bases de datos” que se encuentran aislados en una computadora principal y que no están siendo usadas de manera interconectada ni compartida.

Por consiguiente, se propone la instalación de un sistema integrado de gestión y contabilidad que permita integrar las áreas de logística, compras, ventas y contabilidad; llegando a estimar una mejora en la efectividad del 70% además de una mejora en el control de los trabajos diarios hasta en un 80%, cifras proyectadas que fueron medidas en la propia empresa.

Sistemas como el GALAXIA o CONTASIS, (cuya finalidad es llevar un control de las compras, ventas, fechas de cobranzas, pagos) arrojan cifras estadísticas

comerciales y otros reportes financieros que permitirán manejar información compartida en tiempo real entre las diferentes áreas y unidades orgánicas.

La implementación y uso de sistemas como el propuesto permitirá además un ahorro en el tiempo que toma de elaborar cada factura y guía pasando de 2 min aproximadamente a 30 segundos, es decir un ahorro del 150% en tiempo de operación.

Ahora bien, con la implementación de la tecnología de información, se contará con un sistema informático que será capaz de guarda las venta diarias, así como las que vienen llegando en el transcurso del día, para esto existirá una “base de datos”, que junto con los demás días podría servir como información acumulada para manejar y seleccionar la información acorde a las necesidades de la empresa; que mediante emisión de reportes de ventas diarios y mensuales servirán como información no solo para el área de contabilidad, sino también para los directivos en la toma de decisiones, estrategias y políticas que deberán tomar, además de cifras que permitan elaborar diferentes indicadores de productividad.

El *área de Logística*, debe ingresar todos los pedidos a través del sistema informático, de tal manera que deja registrado los pedidos y todas las transacciones que pudiese realizar a lo largo del día y del mes para que alimentando a la base de datos final, esto también se pueda sumar a todas las informaciones de las diferentes áreas, sea mantenimiento, logística (compras y distribución) como el área de ventas. Sirviendo además como insumo para poder elaborar índices de medición de la productividad, eficiencia y eficacia.

Por el tamaño de la empresa y de todos los procedimientos que están inmersos en el trabajo diario, pues es necesario que la empresa cuente con el apoyo de un sistema integrado mínimo que es la RED LAN de manera que se pueda compartir la información facilitando el almacenamiento y procesamiento de la información con la emisión de reportes que ayudarían notablemente al desarrollo de las labores además de contribuir a la toma de decisión y de planificación. Todo lo hasta ahora descrito se podrá observar en diferentes tiempos en la Tabla 10.

Tabla 10. Contribución de la TIC

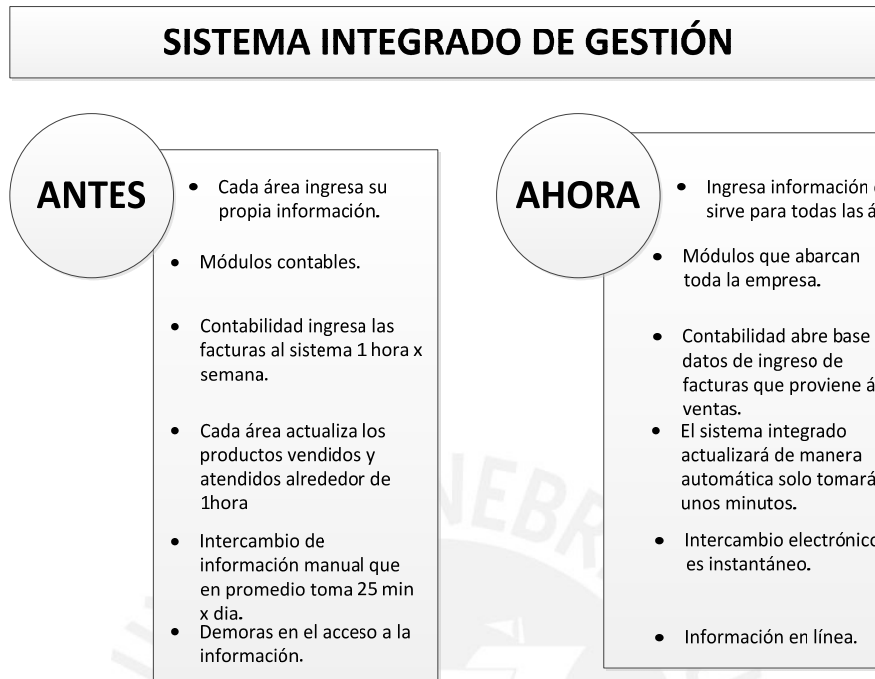
CONTRIBUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN		
ANTES	AHORA	FACILITADOR TECNOLOGÍA E INFORMACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Información independiente por área. • Tiempo de elaboración x cada fact y/o guía igual a 2 min. • Se contrataba un personal para realizar inventario diario. • Productividad en manejo de la información igual a 0.05 • Se requieren oficinas para recibir, almacenar, consultar información. • Contacto personal • Uno tiene que descubrir donde están las cosas • Los planes se revisan periódicamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Información compartida en todas las áreas. • Tiempo de elaboración x cada fact y/o guía igual a 30 seg. • El sistema arroja inventario diario. • Productividad en manejo de la información igual a 0.9 • La información se puede enviar y recibir desde donde uno esté. • Contacto eficaz. • Las cosas le dicen a uno donde están. • Los planes se revisan instantáneamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • BD, compartidas, intranet, correo electrónico. • Software programado. • Reportes de sistemas. • Acceso a BD, modelo de simulación, Data Mining. • Radiocomunicación, Internet, Laptops, Handys, celulares, correo electrónico. • Video cámaras, teleconferencia. • Identificación automática y tecnología del rastreo. • Computadoras de alto rendimiento.

Fuente: Propia del alumno.

Como ya se mencionó líneas atrás, para contribuir al mejoramiento de los procesos así como al trabajo organizativo, es necesario que la empresa cuente con la instalación de redes integradas (ver Tabla 11) que permitan una comunicación eficiente utilizando una Red LAN y por qué no, si es que se logra adaptar rápidamente un sistema WAN, que permita conectar redes de usuario sobre áreas geográficas muy extensas (TI América: Website). Redes que permitan supervisar operaciones, coordinar y supervisar al personal, establecer contacto con sucursales de empresas inclusive a nivel internacional como se podría hacer con la EMPRESA ABC ubicada en Perú y la Empresa CEMEX fábrica de cementos ubicadas en México y Puerto Rico, pero esto es una alternativa más a largo plazo.

Actualmente en la EMPRESA ABC, las informaciones que existen no están procesadas, tampoco ordenadas, prácticamente uno tiene que descubrir dónde están las cosas y empezar a calcularlas y realizar recién una evaluación. Mientras que con la ayuda de un sistema de gestión informática, esto debería acabarse porque la información se puede enviar y recibir desde donde uno esté, donde el contacto es más eficaz y donde los planes ya no se revisarían periódicamente sino instantáneamente.

Tabla 11. Sistema Integrado de Gestión



Fuente: Elaboración Propia.

Sea cual fuese el sistema que se implemente, se tiene que desarrollar un sistema que sea gestado de la necesidad misma de la empresa, enfocado al desarrollo y viabilidad de los procesos, un sistema informático que plasme el procedimiento diario de trabajo, que permita minimizar el esfuerzo y procesamiento de información inmediata para responder con esa inmediatez los problemas y dificultades que se presenta.

Para esto, se tiene que contar además con los instrumentos y herramientas necesarias como son computadoras de alto rendimiento (capacidad del disco duro, memoria RAM, etc.) necesarias para la mejor aplicabilidad del sistema. La radiocomunicación, laptops, redes de comunicación, base de datos compartidos, internet, correo electrónico entre otros, son elementos básicos para una comunicación eficaz.

La tecnología como medio facilitador de innovación como ya se dijo debe permitir a la empresa manejar información integrada, evitando trabajar de manera aislada. Hoy la EMPRESA ABC lamentablemente ha venido trabajando con múltiples sistemas aislados, con una base de datos no vinculada entre áreas; por lo que se trata de tener un solo sistema con múltiples módulos, donde los ingresos y control

de la información sea por única vez; dejando de ser el intercambio de información de manera manual y pasar a ser informático, donde además se termine de una buena vez con la demora en el acceso de la información y se pase a una información en línea. Son algunas de las mejoras que tendremos con la implementación de un sistema informático que esté acorde a nuestras necesidades.

4.8 Mejora del Proceso logístico en la cadena de suministro.

Una de las herramientas que nos permite clasificar los productos por su demanda y en consecuencia priorizar la inversión, es la metodología de la Clasificación ABC vista en el capítulo 4.4; al identificar los productos con mayor tránsito en la cadena de suministro, permitirá darle mayor atención en la propuesta de mejora.

En ese sentido, la mejora de procesos debe centrar su atención en los puntos críticos por donde transita o tiene mayor dinamismo los productos de la categoría A, y como segundo orden de prioridad la categoría B. Generando con la primera categoría un impacto mayor al 80%.

Mejorar los procesos donde existen cuello de botella, además de optimización y reducción del tiempo, son aspectos que permitirán mejorar la productividad de distribución de la empresa. Es así, que la mejora de procesos deberá centrarse en el proceso de “pedidos y compras de productos”, donde de acuerdo a la descripción de la misma empresa existen problemas de “retraso y entrega impuntual” que hoy están creando dificultades en los servicios de entrega de productos a los clientes. Para esto será necesario empezar a identificar las oportunidades de mejora de procesos en el Diagrama de procedimientos de pedido mercadería. **(Ver Figura 17).**

Como se puede apreciar el día de hoy. El proceso de “Pedidos y Compra de productos” tiene como operación inicial la revisión y verificación de stock por parte del personal del área de logística en coordinación con el área de ventas; del mismo modo, éste personal verifica los “pedidos en curso” para las próximas horas o días. Desde luego actualmente esto todavía se realiza de manera directa sin uso de alguna herramienta informática.

Ahora bien, es necesario suprimir algunas operaciones de todo el proceso de compra y recojo de materiales, esto en virtud a la mejora de la comunicación y como veremos parte de la mejora será implementar un sistema informático en base a las necesidades y formas de trabajo previamente establecidas y reconocidas.

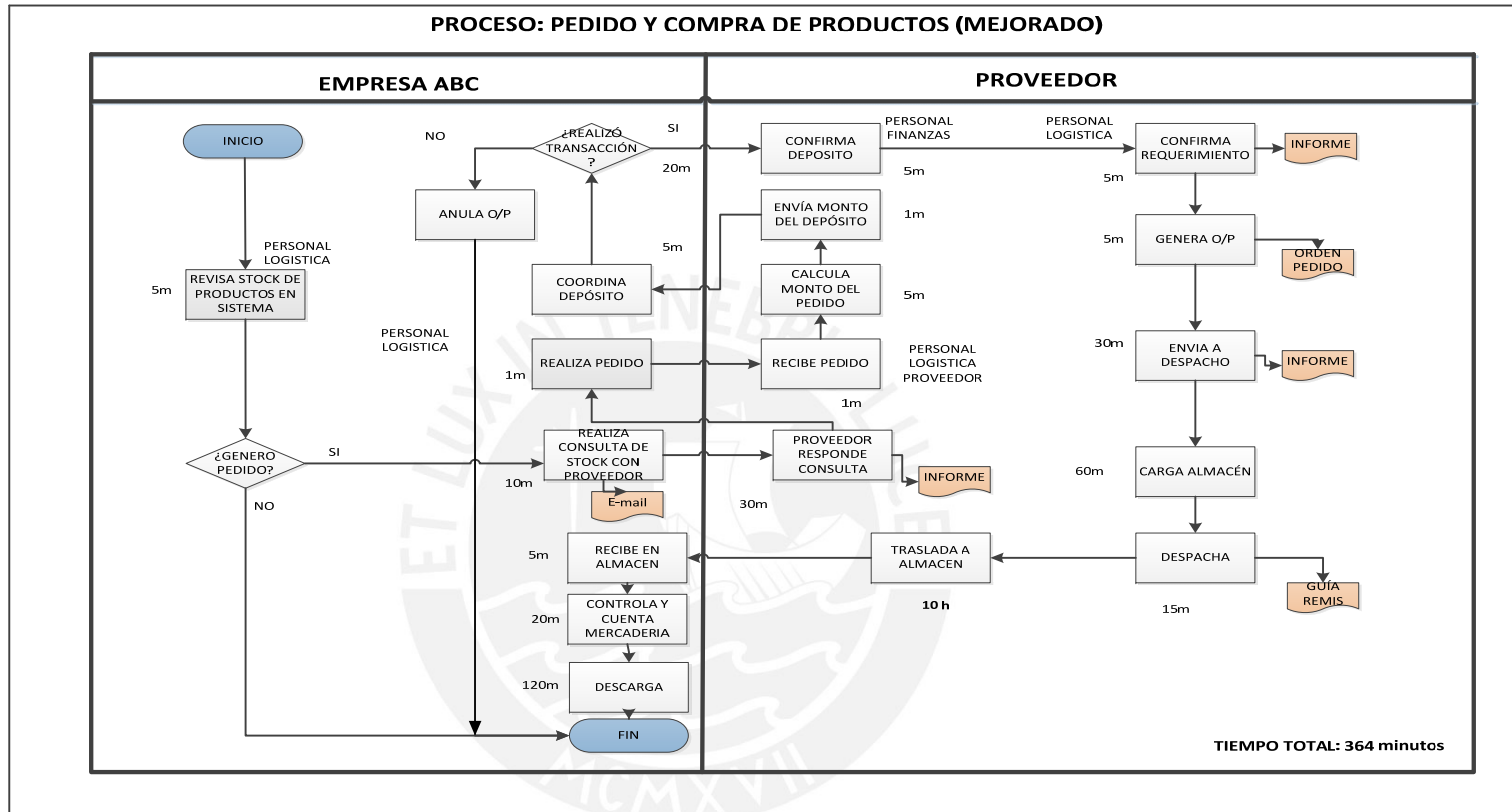


Figura 28. Proceso: Pedido y Compra de Productos (mejorado)
Fuente: Elaboración propia

Es así que se plantea lo siguiente:

- A. Con la implementación de un sistema informático, lo que lograremos como ya se explicó será contar con información compartida en tiempo real a través de una RED LAN en cada uno de los ordenadores compartan la base de datos.

Así mismo, en la operación en la que personal de logística consulta al área de Ventas sobre las compras en condición de “pendiente de entrega”, pues esto ya no será necesario ya que la información la tendrá el personal de logística en la base de datos del sistema y en cualquiera de las computadoras de la empresa.

Por otro lado, el operador de logística ya no tendrá más la necesidad de realizar llamadas a la sucursal o almacenes ubicadas en otros distritos de la ciudad preguntando sobre el stock, debido a que con la implementación de la RED LAN y RED WAN, se podrá contar con información en tiempo real, actualizando de manera automática los inventarios de acuerdo a las salidas y llegadas de los productos, en todos los almacenes.

- B. En caso de no contar con una RED WAN, por ser costosa su instalación, se tendrá que actualizar la base de datos con la ayuda de los correos electrónicos y el internet. Así que a partir de ahora dicha operación será suprimida del diagrama de procesos con la finalidad de lograr un ahorro en el tiempo.

Con la ayuda de los sistemas informáticos dejarán de hacerse las consultas manuales, pasando hacer simplemente visual, por lo que si hoy la operación de realizar consulta de stock toma 10 minutos esto se reducirá a 2 minutos.

- C. Respecto al “tiempo de transacción o depósito de dinero para los requerimientos”. Esta operación actualmente lleva alrededor de 60 minutos, pero con la implementación y ayuda de la tecnología y comunicación, esto se podría reducir a 20 minutos debido a que a partir de la mejora, las transacciones se harían vía internet desde la comodidad de la oficina, reduciendo además el riesgo que implica llevar el dinero en efectivo a cualquier oficina bancaria.

Además como una forma de mejora de procesos, se debe incluir mecanismo de control que ayuden a realizar un trabajo más eficiente, por eso es necesario, así como se suprime operaciones también se agreguen. Se plantea para este caso, al final del proceso incrementar la operación “control y contada de mercadería” (Ver figura 29). Esto será beneficioso para la empresa al evitar conflictos y

clientes insatisfechos por llevar a obra productos con cantidades faltantes respecto a los pedidos realizados. Contribuyendo con esto a la mejora de la atención, asegurando un servicio adecuado que genere confianza en cada uno de los clientes.

Finalmente como vemos, con todos estos cambios lo que se ha logrado es reducir el tiempo total del proceso: “Pedido y Compra de Productos”, de los 707 minutos que duraba el proceso inicialmente a los 343 minutos que se llegaría después de la propuesta de mejora. Este resultado, no solo significa una reducción en el tiempo del proceso aplicado, sino como consecuencia de esto, existe además una reducción en los tiempos de espera de mercadería que serán valorizadas en el capítulo 5.4. Y esto se reflejará en una mejor atención al cliente, reduciendo el tiempo de atención por cliente, logrando una mayor rapidez en la venta y despacho, así como también eliminando la probabilidad de que exista un desabastecimiento.

Como observamos en el cuadro comparativo mostrado en la Figura 29, la implementación de los sistemas informáticos han permitido no solo una reducción en los tiempos del “procesos pedido y compra de producto” sino también ha permitido el aumento en la eficiencia de pedidos pasando de 0,14% a 0,27%.

Siendo la reducción de disconformidad una de las razones de este estudio y considerando que de cada 100 personas 15 eran las que mostraban una queja o disconformidad por demora o a falta de stock, Podemos observar que con la implementación de propuesta de mejora se aprecia que ahora esto ha reducido a 5 personas quejasas.

Por otro lado, como se muestra a través de la figura 29, otro de las decisiones que permitirá reducir el tiempo notablemente es la instalación de un “tecle” (especie de grúa palanca que carga y descarga productos pesados) dentro del almacén, pues esto reducirá notablemente el tiempo de descargue que hoy toma alrededor de 7 horas en promedio, reduciendo el tiempo de descarga hasta en un 60%, y logrando un ahorro económico por ahorro de personal.

Evidentemente la implementación de la tecnología así como la mejora de los procesos permitirá un incremento de la eficiencia y la productividad en un 28%.

CUADRO COMPARATIVO EN DIAGRAMA FLUJOGRAMA

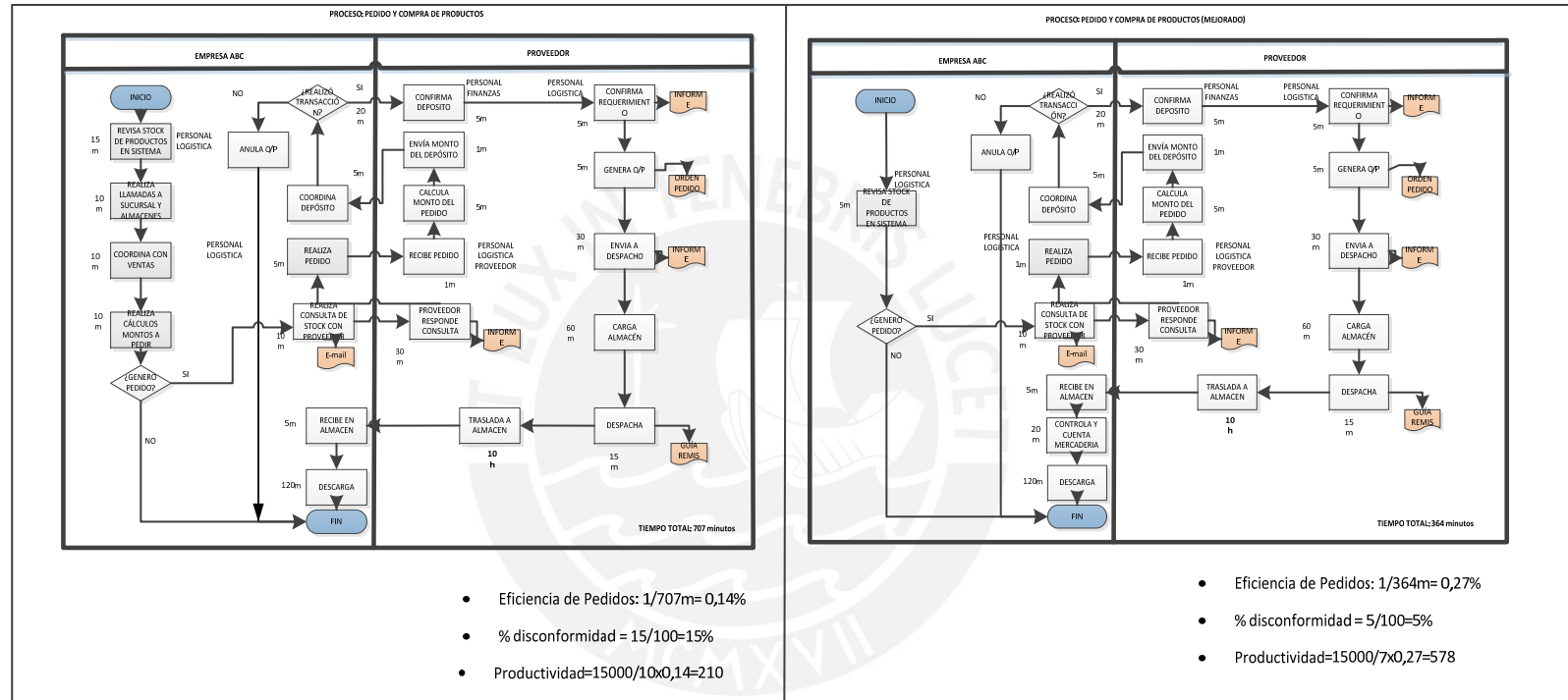


Figura 29. Proceso: Cuadro Comparativo (antes-después)
Fuente: Elaboración propia

Finalmente con esta mejora lo que se ha logrado es una reducción del tiempo de “Proceso de Pedidos y Compra” en un 49% aproximadamente, que de multiplicar por todos los pedidos que se realiza a lo largo de los meses de todo un año, pues esto sin la menor duda representa un ahorro de Horas-Hombre a la empresa, que con un poco más de detalle veremos en la evaluación económica del capítulo 5.

4.9 Aplicación de la Metodología KanBan.

Una de las metodologías que debemos aplicar a la empresa motivo de estudio para el control y seguimiento del reparto de productos, es la metodología del KanBan. Y es que esta metodología se puede aplicar a la compra y distribución de los productos para hacer un seguimiento de los trabajos y tareas realizadas por las diferentes áreas a fin de tener la oportunidad de trabajar acorde a la mejora continua que no es otra cosa que la metodología del “Just In Time”.

Para esto se realiza la toma en un determinado momento del día; al medio día, por ejemplo, para que mediante la ayuda del tablero KanBan se ubique e identifique las tareas y operaciones del trabajo de “Venta” o “Compra” por parte de los clientes. Es así, que en el momento “t” se puede determinar y ubicar las diferentes tareas que se realiza y se clasifica en 3 columnas. La primera será “PEDIDOS”, que se refiere a las ventas, es decir a las compras realizadas por parte de los clientes y que necesariamente quieren que sus productos lo entreguen en obra. Para esto, existe un plan de distribución de acuerdo al orden de llegada y de la zona a entregarse.

Una vez en ejecución el “plan de reparto y entrega de productos”, será necesario contar con una segunda columna dentro del tablero KanBan para todas las operaciones que estén en “PROCESO”. Y finalmente existe una tercer columna la que se llamará “ATENDIDOS” donde pasarán los pedidos que ya se hayan entregado, a fin de llevar un seguimiento de estas órdenes que ya tiene carácter de ejecutado.

La Tabla 12 muestra todo el proceso de atención desde el momento de la compra por parte del cliente, es así que a modo de ejemplo en un día normal y cualquiera, tenemos que se hicieron 7 pedidos que implican entrega en obra desde que empezó el día. Pero solo 3 de ellos, (O/P 03, O/P 04, O/P 05) están en pleno proceso de entrega; los primeros (O/P 01, O/P 02, O/P 03, O/P 04, O/P 05) se tachan porque ya salieron de la

columna PEDIDOS y se encuentran en condición de PROCESO o simplemente ya fueron ATENDIDOS.

Tabla 12. Tablero KanBan

TABLERO KANBAN		
PEDIDOS	PROCESOS	ATENDIDOS
O/P 01	O/P 03	O/P 01
O/P 02	O/P 04	O/P 02
O/P 03	O/P 05	
O/P 04		
O/P 05		
O/P 06		
O/P 07		

Fuente: Propia del alumno.

Son 3 camiones destinados al reparto de los materiales. Y como se observa en la Tabla 12, solo 2 pedidos (O/P 01 y O/P 02) hasta el momento han sido atendidos, teniendo 2 pedidos (O/P 06 y O/P 07) que están aún en la espera de iniciar el proceso de atención. No siendo posible su atención debido a que se tendrá que esperar necesariamente el retorno y disponibilidad de los vehículos distribuidores para iniciar con la respectiva atención.

De este modo, el tablero KanBan permite identificar la existencia de “pedidos en espera” que es justamente uno de los principales problemas identificados a través del Diagrama Pareto. Ya que se ha estado haciendo promesas de entrega determinando un tiempo específico que termina infringiéndose por carecer de una metodología de cálculo además que no permite el control y seguimiento de la ordenes de atención.

Con la utilización del tablero kanBan se logrará hacer el seguimiento de la entrega de los materiales, y permitirá evitar compromiso que no podrán cumplirse al final del día. En ese sentido, la incomodidad y quejas por “demora en la entrega de productos”

“Entrega impuntual”, “Desabastecimiento de los productos”, se reducirán notablemente estimando que la “eficiencia en la atención al cliente” se incrementará en un 50%, según cifras estimadas en el presente estudio.

Por otro lado, esta herramienta ayudará efectivizar el tiempo de reparto, ya que al realizar el seguimiento constante del reparto de los materiales permitirá obtener un tiempo promedio de entrega que serán usadas posteriormente para medir y controlar el tiempo de entrega de manera efectiva, evitando en todo momento la presencia de “tiempos muertos” o “tiempos de espera”, tiempos perdidos por falta de programación y control ahorrando en promedio de 1 hora x día, según cifras estimadas en el presente estudio.

Este tablero kanBan también servirá a los directivos y el administrador para emprender estrategias de mejora a fin de evitar los cuellos de botella, y determinar estrategias que permitan corregir los problemas y viabilizar los trabajos, ya sea incrementando un vehículo de reparto si es que así lo amerita la situación, tomando en consideración desde luego el comportamiento de la demanda.

De la misma manera, si la empresa decide aplicar el tablero KanBan podría ser utilizado para el proceso general de “compra y abastecimiento de productos”, donde al igual que el tablero de la Tabla 12 ayudaría a identificar con claridad cuáles son las dificultades y en qué áreas estos problemas se estarían presentando. Es decir, KanBan aporta a la mejora continua especialmente al área de compras; así como también en la distribución, que son los que ahora presentan mayores dificultades.

Del mismo modo, la descripción de las operaciones en el tablero kanBan, nos permitirá encontrar una respuesta al por qué de la demora en la entrega, o cuánto tiempo demoran en distribuir por zonas o etapas, para que a partir de esto se pueda zonificar estratégicamente la distribución determinando tiempos promedios de reparto para cada sector del distrito o de la provincia.

Por otro lado, el manejo de este tablero Kanban ayudará notablemente a la planificación de reparto de productos que actualmente no se maneja, el hecho de realizar el control y seguimiento diario nos arrojará información y datos estadísticos que serán importantes para la búsqueda constante de mejora de la distribución y logística.

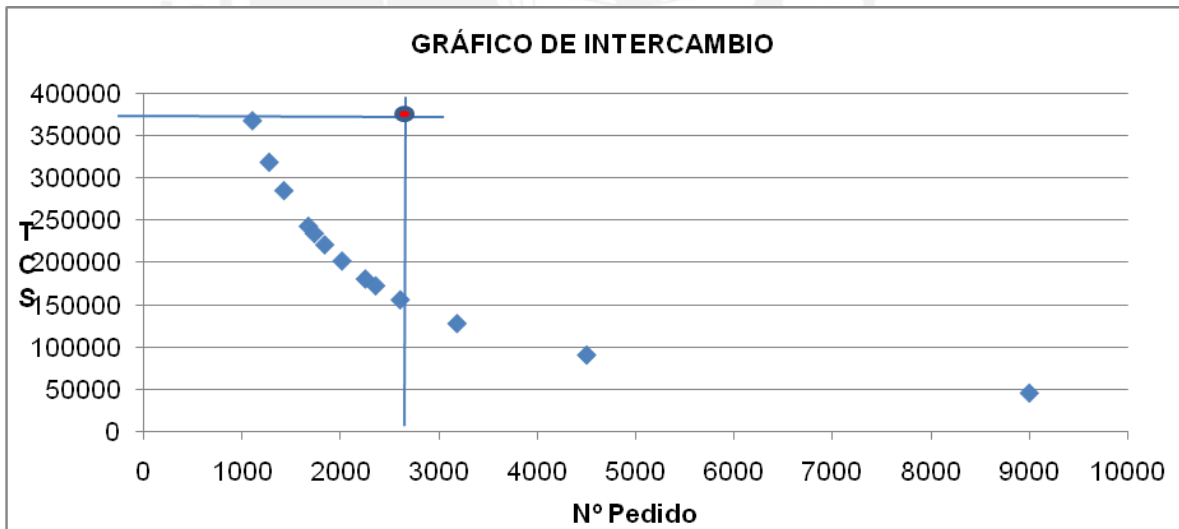
CAPITULO 5. Evaluación económica de la mejora

En los capítulos anteriores, luego de haber identificado los problemas frecuentes y relevantes se ha planteado mejoras para las diversas áreas de la empresa, por lo que ahora es necesario plantear una evaluación del impacto que cada una de estas mejoras tendría en los procesos internos. Estos impactos pueden ser económicos reflejándose en ahorro económico para la empresa, o pueden ser mejorar operacionales, que traen como beneficio una reducción en los tiempos de procesos, además de ayudar notablemente a la organización y planificación.

5.1 Ahorro en la administración de inventario

A partir de la gráfica de dispersión Tabla 13 se puede observar que la suma del número de pedidos realizada de manera independiente para cada producto en el año 2012 es de 2607 pedidos y que la inversión actual promedio que representa el inventario con ésta política es de S/.367,600.73, tal como se puede observar en la siguiente Tabla 13 y que se describe y detalla en la Tabla 14.

Tabla 13. Gráfico de dispersión



Fuente: Elaborado por el Alumno

Si se observa la Tabla 13 se puede apreciar que la intersección lineal de la proyección de ambos valores a través de una línea recta, se ubica fuera de la curva de dispersión, por lo que se concluye que la política actual de pedidos y compras no es la más

adecuada, dejando abierta la posibilidad de encontrar una mejor política de acuerdo a la teoría del diagrama de dispersión.

Tabla 14. Monto invertido

Total Pedido Actual	Monto Invertido (S/.)
2607	S/. 367.600,73

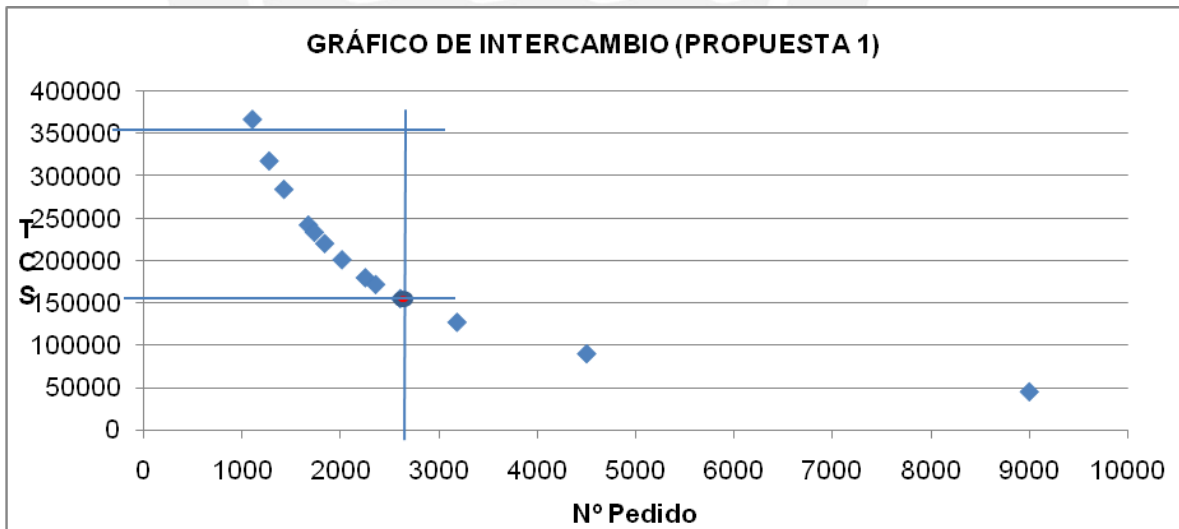
Fuente: Elaborado por el Alumno

En ese sentido, una política que logre ser más eficiente y permita abaratar costos, es el objetivo de toda empresa, por lo que buscando una mejor una política de inversión se presenta 2 alternativas:

5.1.1 Mantener la misma cantidad de pedidos

La empresa decide mantener la cantidad de pedidos anuales que realiza al año, y más bien lo que hará es variar el valor de TCS, visualizando la curva de intercambio o gráfico de dispersión Tabla 15. El punto visualizador tendría que moverse hacia abajo hasta que coincida estar en la posición sobre la curva.

Tabla 15. Análisis económico situación actual



Fuente: Elaboración propia

En esta política como podemos observar La Tabla 15 el número de pedidos realizada de manera independiente por productos, se mantendría en 2607 pedidos, y el dinero

invertido en productos de inventario caerá a S/.155,000.00 aproximadamente; es decir, como se detalla en la Tabla 16 con esta nueva política de inventario pasaría de una inversión en inventario de S/.367,600.73 a S/.115,000.00 reduciendo el capital de trabajo de la empresa, significando un ahorro en capital de S/.212,600.73 aproximadamente.

Tabla 16. Pedido constante-Capital ahorrado

Capital de Trabajo (S/.)	Capital de Trabajo Propuesta1 (S/.)	Capital de trabajo Ahorrado
S/. 367.600,73	S/. 155.000,00	S/. 212.600,73

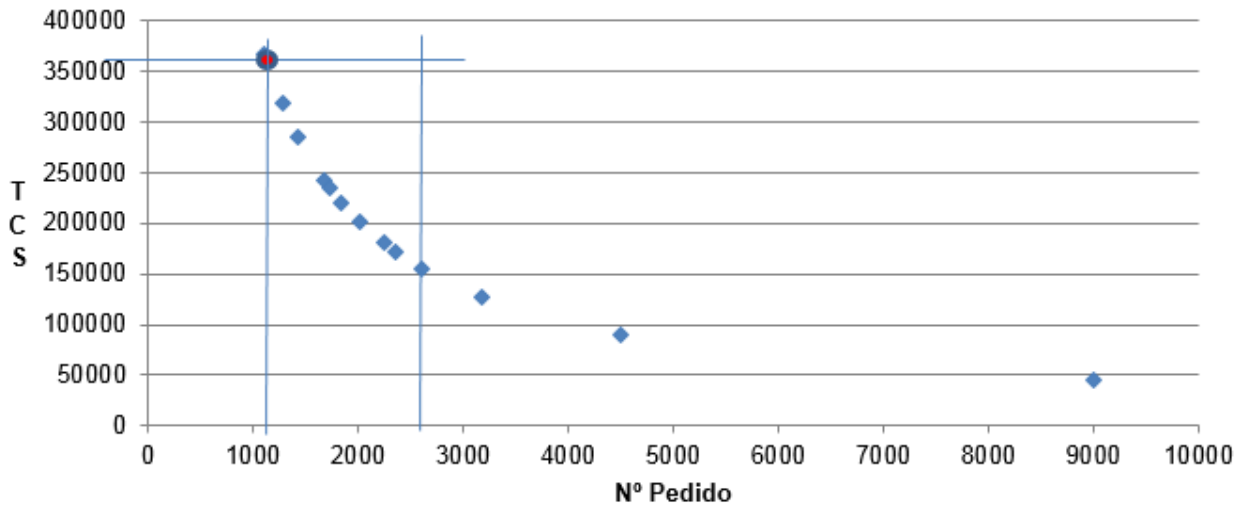
Fuente: Elaboración propia.

Como vemos este planteamiento es interesante considerando que lo que se busca como empresa es siempre optimizar los recursos económicos.

5.1.2 Mantener el monto invertido

En este caso, la política adoptar implica mantener el capital de trabajo que fue destinado inicialmente para la inversión de productos en inventario. Es decir, el monto conservado es de S/. 367,600.73 por lo que el objetivo será más bien reducir la cantidad de pedidos que se hacen al año. Para tal caso, la posición del punto se movería hacia la izquierda hasta tocar la curva de dispersión (**ver Tabla 17**).

Tabla 17. Gráfico de dispersión (propuesta 02)



Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar la Tabla 18 la implementación de esta política logrará una reducción del total del número de pedidos, pasando de 2607 a una cantidad de 1100 pedidos aproximadamente.

En consecuencia el monto ahorrado total sería el costo de hacer un pedido multiplicado por el total de pedidos que se ahorrarían con la propuesta. Es decir, como se detalla en la Tabla 18: 1507unid x S/.12 siendo el total de ahorro S/.18,084.00.

Tabla 18. Monto ahorrado propuesta 2

Total Pedido Actual	Total de Pedido Propuesta ¹	Costo de pedido	N° Pedido Ahorrado	Monto Ahorrado
2607	1100	12	1507	S/. 18.084.00

Fuente: Elaborado por el Alumno

Finalmente la empresa decidirá cuál de las 2 políticas elegir, ya que ambas traen ahorros. Aunque si nos basamos estrictamente en el ahorro económico que trae la evaluación y decisión del gráfico de intercambio; pues la primera propuesta muestra un ahorro de S/.212, 600.73 mientras que la segunda propuesta, muestra un ahorro de capital de trabajo de S/. 150,700.00. Para su elección la empresa tendrá que evaluar no solo aspectos cuantitativos sino también aspectos cualitativos que pueden tener un peso mayor a la hora de decidir.

5.2 Inversiones para implementación de mejoras.

5.2.1 Recursos humanos, Tecnología y comunicación.

Como se ha podido ver en el Capítulo 3 sobre el análisis de la problemática en la empresa, pues es necesario como parte del trabajo de mejora, invertir en capacitación en temas de ventas y gestión a los personales para evitar el mal trato a los clientes, y mejorar la atención de los mismos. Por lo que los costos de capacitar a los personales de ventas y personales en temas de gestión se detallan en la Tabla 19, considerando que estos costos se incurrirán en el primer año a partir de la mejora, con la posibilidad de seguir con la capacitación, previa evaluación de los indicadores siempre y cuando se alcance los objetivos.

Tabla 19. Costo de capacitación

CANT	EQUIPOS	P.U	SUB TOTAL
3	capacitaciones en ventas (1 cada 4 meses)	S/. 1,000.00	S/. 3,000.00
4	capacitación en planificación y gestión de inventarios	S/. 1,200.00	S/. 4,800.00
			S/. 7,800.00

Fuente: Elaborado por el Alumno.

Así mismo, la implementación de tecnologías así como de los sistemas de comunicación, implica diferentes costos que en las tablas siguientes se pasará a detallar.

La mala atención a los clientes en el área de ventas, así como también en las áreas de compras y almacén son los problemas que incidiremos solucionar a través de las diferentes propuestas de mejora, por lo que la implementación en la mejora de tecnologías y redes de comunicación serán una de las prioridades que se presentará en la evaluación económica. Desde luego si ya se habla de implementación de tecnologías esto implica una capacitación para el uso de estas tecnologías.

Es así, que en la Tabla 20 se detalla algunos equipos y herramientas, así como también el soporte técnico que se necesitará antes y después de la implementación de la mejora, por lo que de acuerdo al valor de mercado² (año 2013), la inversión al cual se incurriría es como se detalla en la tabla 20.

Los Ítems mostrados en la Tabla 20 son los equipos mínimos que se requiere para la puesta en marcha de la propuesta de mejora, y por ser equipos de carácter tecnológico es necesario considerar un costo de capacitación de los personales en el uso correcto de estos sistemas nuevos. Los personales que tendrán que trabajar con estas herramientas deberán ser instruidos en el manejo adecuado de las máquinas y equipos por lo que los costos de capacitación serán consideradas en la misma.

² Los precios varían de acuerdo a la marca, pero se deben considerar algunas marcas de nivel medio a bueno, que aseguren un buen funcionamiento del hardware y software.

Tabla 20. Costo planificado de inversión

CANT	EQUIPOS	MARCA	P.U	SUB TOTAL
5	Computadoras	DUO CORE	S/. 1,820.00	S/. 9,100.00
1	Sistema Informático de Gestión	CONTASIS U OTRO	S/. 7,000.00	S/. 7,000.00
12	soporte técnico permanente (1xmes)	SIN MARCA	S/. 800.00	S/. 9,600.00
5	Capacitación en el uso del sistema y equipos	SIN MARCA	S/. 1,000.00	S/. 5,000.00
1	Instalación de RED LAN	SIN MARCA	S/. 1,200.00	S/. 1,200.00
1	1 Laptop	HP	S/. 4,500.00	S/. 4,500.00
1	Internet	TELEFONICA	S/. 120.00	S/. 120.00
2	Celulares con servicios Internet	MOTOROLLA	S/. 150.00	S/. 300.00
15	Correo electrónico	TELEFONICA	S/. 0.00	S/. 0.00
7	Radio comunicadores	RPM	S/. 200.00	S/. 1,400.00
1	Base de Datos Compartido	S/MARCA	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
Total				S/. 39,220.00

Fuente: Elaborado por el Alumno.

Considerando que la EMPRESA ABC ya cuenta con 2 computadoras en una RED LAN con instalación incompleta, internet, 3 radios comunicadores, entonces se estima que la inversión por los ítems faltantes sería como se muestra en la **Tabla 21**.

Tabla 21. Costo real de inversión de la informática

CANT	EQUIPOS	MARCA	P.U	SUB TOTAL
3	Computadoras	DUO CORE	S/. 1,820.00	S/. 5,460.00
1	Sistema Informático de Gestión	CONTASIS U OTRO	S/. 7,000.00	S/. 7,000.00
12	soporte técnico permanente (1xmes)	SIN MARCA	S/. 800.00	S/. 9,600.00
5	Capacitación en el uso del sistema y equipos	SIN MARCA	S/. 1,000.00	S/. 5,000.00
1	Instalación de RED LAN	SIN MARCA	S/. 1,200.00	S/. 1,200.00
1	1 Laptop	HP	S/. 4,500.00	S/. 4,500.00
	Internet	TELEFONICA	S/. 120.00	S/. 0.00
2	Celulares con servicios Internet	MOTOROLLA	S/. 150.00	S/. 300.00
15	Correo electrónico	TELEFONICA	S/. 0.00	S/. 0.00
4	Radio comunicadores	RPM	S/. 200.00	S/. 800.00
1	Base de Datos Compartido	S/MARCA	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
Total				S/. 34,860.00

Fuente: Elaborado por el Alumno

Iremos concluyendo, sumando el ahorro económico que genera la aplicación de la política de inventarios (**mantener el monto invertido**) y que actualmente representa S/. 150,700.00 más la implementación de un sistema de software adecuado que responda las necesidades de la empresa, se vería un ahorro aún más notable, una rentabilidad cuantitativa y cualitativa por lo que las ganancias serían grandes.

Del mismo modo, permitirá contar con una “base de datos” sólida que se alimentará progresivamente, junto a la emisión de reportes de información que coadyuven a la mejor toma de decisiones de los directivos, así como la elaboración de estrategias efectivas que producto de esta información puedan adoptar.

Así mismo, la implementación y trabajo con estos sistemas permite contar con información instantánea y de mucha precisión; ya lo decíamos, información que debe servir para la toma de decisiones y corrección de errores de manera inmediata, y si a esto sumamos que dicha información ayudará a la tabla KanBan, donde se podrá no solo visualizar los posibles errores en los procesos sino también cuantificarlos y poder medir en cifras el impacto, la mejora sería mucho mayor.

5.2.2 Costo de instalación de máquinas y equipos

El mundo competitivo con el que hoy la mayoría de empresas se enfrenta requiere que siempre se piense en innovar no solo los procedimientos y formas de trabajo sino también modernizar las maquinarias y equipos, esto también tendrá que ir con la utilización y ayuda de las máquinas tecnológicas y automatizadas con la finalidad de reducir Horas-Hombre y buscar la optimización de los recursos como también la reducción de tiempo de trabajo.

Es así, que se plantea la implementación de una grúa o tecla mecanizada que reemplace a la mano de obra, con la finalidad de viabilizar el trabajo de carga y descarga disminuyendo notablemente el tiempo de esta operación, por lo que contribuirá a uno de los principales inconvenientes que tiene la empresa.

La “demora en la entrega de productos” y “entrega impuntual” son los principales problemas que se presentan en la empresa, y esto debido a que la empresa está trabajando sin la ayuda de máquinas y tecnológicas que ayuden a viabilizar y acelerar la entrega de los productos; por lo que parte de la propuesta de mejora también debe ir

acompañado con la renovación e implementación de maquinarias y equipos que ayuden a la propuesta de políticas de inventario y mejora de la organización y logística.

En ese sentido, es de suma importancia que se implemente desde ya máquinas mecanizadas como el tecele o grúa palanca que permita optimizar y reducir el tiempo de carga y descarga contribuyendo principalmente a la reducción en el tiempo que toma la entrega de productos.

Cotizando, cuánto podría costar un tecele o grúa palanca, pues en el mercado³ su precio está alrededor de los S/. 18,750.00 (dieciocho setecientos cincuenta mil con 00/100 nuevos soles), incluido la instalación. **Ver Tabla 22.**

Tabla 22. Costo de instalación

INSTALACIÓN DE UN TECLE O GRÚA PALANCA	
GRÚA PALANCA O TECLE	S/. 17,500.00
INSTALACIÓN	S/. 1,250.00
TOTAL	S/. 18,750.00

Fuente: Elaborado por el Alumno

- *Puesta en marcha de una grúa:* Hoy en día existen 3 camiones de reparto, en los cuales necesariamente por cada camión debe estar con 3 estibadores para el cargue y descarga de los productos que se reparten a diario (atención “puesto en obra”).

Es así que actualmente como muestra la Tabla 23 se cuenta con 09 personales en total para todos los vehículos de reparto que trabajan en la empresa, incurriendo en un pago total por personal S/. 9,000.00 sueldo de todos estos estibadores.

Tabla 23. Sueldo de estibadores

N°	características	sueldo x mes	Total
9	personales	S/. 1,000.00	S/. 9,000.00

Fuente: Elaborado por el Alumno

³ El precio del tecele varía en función de la calidad del material que se utiliza para su construcción.

Ahora bien, se debe mencionar que el mayor esfuerzo de trabajo se realiza en el momento de la carga más que la descarga, pero si se contase con la grúa palanca y sus respectivos rieles (que permite tener un movimiento en las cuatro direcciones), pues estaríamos reduciendo el tiempo carga y descarga; además de reducir el esfuerzo y trabajo de la actividad humana en un 43%. Es decir, con esta implementación y puesta en marcha se ahorrará un (1) personal por vehículo, siendo 3 los personales ahorrados en total, por lo que después de esta implementación solo serán 6 las personas que siendo el nuevo monto a pagar por concepto de sueldo la suma de S/.6,000.00 tal como se muestra en la Tabla 24.

Tabla 24. Ahorro de personal estibador

N°	características	sueldo x mes	Total
6	personales	S/. 1,000.00	S/. 6,000.00

Fuente: Elaborado por el Alumno

Finalmente, como podemos observar en la Tabla 25, el total de ahorro que traería la implementación de la maquinaria “tecle” sería de S/. 3,000.00 mensuales.

Tabla 25. Ahorro por implementación de máquinas

Pago x mes (Actual)	Pago x mes propuesta	Ahorro x mes (estibadores)
S/. 9,000.00	S/. 6,000.00	S/. 3,000.00

Fuente: Elaborado por el Alumno

5.3 Retorno de la inversión

Para el cálculo del retorno de la inversión que se incurre para implementar la mejora, es necesario considerar el detalle de las inversiones. Por lo que la Tabla 26 muestra los montos y/o cifras económicas totales de cada uno de los componentes en la mejora de la logística; como son el de instalar una grúa S/18,750.00; inversión en capacitación en RR.HH para todo lo que concierne capacitación a los personales en tema de gestión y ventas por S/.7,800.00 y la aplicación de desarrollo Tecnológico y Mejora de la comunicación un monto ascendiente a S/. 28,760.00. Inversiones que serán por única vez de acuerdo a lo ya explicado.

Tabla 26. Inversión Total

Inversión	Monto
Tecnología y comunicación	S/. 28,760.00
capacitación RR.HH(gestión y ventas)	S/. 7,800.00
Tecele	S/. 18,750.00
Total	S/. 55,310.00

Fuente: Elaborado por el Alumno

Por otro lado, la mejora tanto de los procesos de “procedimiento de pedido y compra de productos” trajo consigo un ahorro tal como se detalla en la Tabla 27. Entre ellos la implementación del “tecele” trajo como consecuencia una reducción de 6 personales que asciende una suma de S/ 3,000.00 mensuales.

De la misma manera, como ya vió en el desarrollo del capítulo 4.7, la optimización de las operaciones trajo un ahorro 364 minutos, así como una reducción en el tiempo de espera y de ahorro en Horas-Hombre que representa una estimación aproximada 20% del total de tiempo reducido en cada pedido.

Tabla 27. Tiempo ahorrado en mejora

Operaciones	Tiempo (min)	
Antes mejora	707	
Después de mejora	343	
Ahorro Tiempo Total	364	
	6.07	Horas x proceso

Fuente: Elaborado por el Alumno

Si se observa el **Anexo 05**, teóricamente el total de pedidos que se hace bajo el supuesto de hacer un pedido por producto de manera independiente es de 2607 para todo los productos durante un año. Por lo que de valorizar el tiempo de ahorro total en Horas-Hombre, el monto ahorrado en cada proceso es el 20% de 6.07 horas, y que multiplicado por el total de procesos “pedidos” al año arroja un valor de 3,163.16 H-H ahorrado. Y si por información de la empresa tenemos que: (ver Tabla 28).

Tabla 28. Valor de H-H (S/.)

Ítem	mes
sueldo (operario x mes)	S/.1000.00
H-H operario	S/. 6.25

Fuente: Elaborado por el Alumno

Por lo que, el ahorro reemplazando valores de acuerdo al dato de la Tabla 28 es:

$$3163.16 \text{ H-H} \times \text{S}/.6.25/\text{H-H} = \text{S}/.19,769.75 \times \text{año} = \text{S}/.1,647.58 \times \text{mes}$$

Como se aprecia en la tabla 28 y su posterior cálculo el ahorro valorizado por reducción de tiempo será de S/.1647.58 x cada mes, y que el total de ahorro se puede observar en la Tabla 29.

Tabla 29. Ahorro Total

Ahorro Total	Monto (x mes)
Ahorro Dinero por implement. "tecle"	S/. 3,000.00
Ahorro valorizado por reducción de tiempo	S/. 1,647.58
Total	S/. 4,647.58

Fuente: Elaborado por el Alumno

Ahora bien, teniendo la inversión total por única vez, y el ahorro mensual que será en favor de la empresa a partir de la implementación de la mejora, con un cálculo matemático simple tendríamos que el tiempo de retorno de la inversión es de 12 meses, tal como muestra la Tabla 30.

Tabla 30. Tiempo retorno de Inversión

Inversión Total (única vez)	S/. 55,310.00
Ahorro Total (mensual)	S/. 4,647.58
Tiempo de retorno de la inversión	12 meses

Fuente: Elaborado por el Alumno

Es decir, 12 meses será el tiempo de retorno de la inversión, que es el tiempo en la que se estima que todo lo invertido en la mejora de la empresa, como parte de la implementación de los resultados de las diferentes metodologías, implementación de tecnología, máquinas, equipos, mejora de procesos, así como las sugerencias descritas; retornará convertido en ahorro.

Finalmente se entiende que toda inversión de mejora debe regresar en un tiempo corto o mediano plazo, después de lograr resolver los problemas previamente identificados y obtener ventajas competitivas que se reflejen en una mejora de la eficiencia y eficacia en la empresa.

CAPITULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- ✚ La empresa no tiene una organización clara ni mucho menos definida, si bien en teoría se dice que las personas están encargadas de determinadas funciones, en la práctica no se cumple a cabalidad, usurpando funciones en algunos casos, creando descoordinación entre algunos trabajadores.
- ✚ No existe funciones ni procedimientos de “Control” plenamente definidos. Existe una carencia de planificación y gestión estratégica. Por lo que con la elaboración del flujograma y determinación de las operaciones así como de los procesos existirá una base de trabajo que con ayuda de herramientas de ingeniería éstas serán mejoradas.
- ✚ Luego de la identificación de una serie de deficiencias y quejas. El Diagrama de Pareto ha podido clasificar los problemas potenciales de modo que nos enfoquemos en priorizar en la resolución de problemas que generen el mayor impacto y beneficio tangible e intangible reflejado en la satisfacción del cliente. Una herramienta muy importante que permite optimar recursos y esfuerzos a fin de lograr con la menor inversión el mayor beneficio.
- ✚ La empresa hoy tiene nuevos retos, la insatisfacción de los clientes producto de la “Entrega impuntual”, “Desabastecimiento de los productos” y “Demora en la entrega de productos” son los principales problemas que hoy aquejan. Por tanto, si bien la Empresa ABC actualmente tiene una participación en el mercado bastante aceptable y un buen indicador que demuestra que ha estado haciendo las cosas relativamente bien. Pero a partir del estudio de mercado (**Anexo 01**) y con los resultados obtenidos podrá definir claramente los puntos a fortalecer y brindar mayor dedicación e implantar las propuestas de mejora, que ayudaran notablemente a reducir dicha insatisfacción.
- ✚ Realizando una buena administración de inventarios se reduce costos y minimiza tiempo de reposición. Es así, que la clasificación ABC nos permite uniformizar un número de pedidos, la cantidad de lote y, analizando la “curva de intercambio” nos

permite encontrar el número de pedido que necesitamos para realizar una inversión eficiente.

- ✚ Hemos podido evidenciar que la política actual de pedidos manejada por la empresa, ha sido inadecuada; generando mayor esfuerzo e inversión de capital, además de realizar más pedido de lo debido incurriendo en gastos innecesarios. Ahora con la elección de una de las propuestas de políticas de inventarios planteadas ayudarán a la empresa a ser más eficiente y sobre todo reducir la inversión por mantenimiento de inventario, así como disminuir los gastos que se genera al ordenar pedidos. Desde luego evitando en todo momento el desabastecimiento de los productos.
- ✚ La implementación de la tecnología y sistemas de comunicación permitirán a la empresa viabilizar las tareas y procedimientos, así como también contar con una base de datos muy preciada que ayudará a generar indicadores de gestión y medición de la productividad para la mejor toma de decisión.
- ✚ La instalación de un RED LAN nos permitirá tener la información compartida en todos los ordenadores o computadoras en consecuencia en todas las áreas que sean necesarias como logística, ventas, contabilidad, almacenes y otros. Sin dejar pasar que con ayuda de estos avances se debe buscar la integración de la información y comunicación, evitando en todo momento trabajar de manera aislada como se venía haciendo.
- ✚ La implementación y el uso del tablero kanBan ayudará notablemente a realizar un control y seguimiento de las operaciones de atención y distribución de pedidos, así como también puede aplicarse a todo el proceso de compras y adquisiciones para el área de abastecimiento. Siendo una herramienta bastante útil que sin la menor duda traerá consigo para la empresa ABC un beneficio a través del orden y la aplicación de la mejora continua; política que en estas circunstancias donde el sector construcción sigue mostrando un crecimiento pero a la vez crece la competencia de negocios, debe mostrar para afrontar los retos de competitividad.

6.2 Recomendaciones

- ✚ Si bien luego de las propuestas de mejora se contará con una base de datos general que ayudará a viabilizar correctamente el trabajo de pedidos, abastecimiento y distribución de los productos. Estos deben ser procesados, por lo que se recomienda planificar y elaborar indicadores de medición de la productividad y logro de objetivos a fin de coadyuvar a las decisiones y estrategias que serán tomadas por los directivos.
- ✚ Es cierto que la propuesta de administración de inventarios muestra dos alternativas de mejor política de pedidos que son “Mantener la misma cantidad de pedidos” y la otra “Mantener el monto invertido”, se recomienda a la gerencia y directivos elegir una de las propuestas de acuerdo a sus intereses, porque ambas políticas traen ahorro y efectividad en el manejo de los recursos, sin olvidarse también de tomar en cuenta las posibilidades económicas, estratégicas, operacionales entre otros.
- ✚ La capacitación de los recursos humanos es bien importante sobre todo en una empresa de servicio como ésta, donde su principal razón de ser es satisfacer las necesidades de sus clientes. Se ha observado que se tiene muy descuidado este aspecto, por lo que se recomienda enfatizar su desarrollo promovida desde la gerencia y directiva, con el fin de responder los problemas que ha sido identificado, que es el mal trato a los clientes, en algunas oportunidades.
- ✚ Se recomienda manejar el tablero kanBan para el seguimiento y control de las operaciones en el proceso de compras y de distribución porque son la áreas con más problemas el día de hoy, que además de las propuestas de mejora es necesario trabajar con la política del Just in Time, para de esta forma tener competitividad y poder afrontar y aprovechar con efectividad el crecimiento económico del sector.
- ✚ Implementar sistemas de control de productos. Aplicando las sugerencias de contribución de la Tecnología de Información y sistemas de comunicación, a través de sistemas de la información compartida e integrada con las áreas necesarias, a fin de viabilizar el trabajo diario.

Referencias Bibliográficas

Libros:

BALLOU, Ronald H.

2004 *Logística: Administración de la cadena de suministros*. 5ta Edición. Naucapán de Juárez: Pearson Educación.

CHOPRA, SANIL.

2008 *Administración de la cadena de suministro: Estrategia planeación y operación*. México D.F: Pearson Educación.

GALLOWAY, Dianne

1998 *Mejora Continua de Procesos: Cómo rediseñar los procesos con diagramas de flujos y análisis de tareas*. Barcelona: Gestión.

GUTIERREZ CASAS, Gil.

1998 *Logística y Distribución Física: Evolución, situación actual, tendencias*. Madrid.

KRAJEWSKI, Lee y Larry RITZMAN

2008 *Administración de Operaciones: Procesos y cadena de valor*. Octava Edición. Naucapán de Juárez: Pearson Educación.

MICHALSKY, WALTER J.

1998 *40 Herramientas de gestión para fábricas y servicios*. Madrid: Productivity Press.

PORTER MICHAEL, E.

2009 *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. Madrid: Pirámide.

RAFFO LECA, Eduardo

2000 *Diagrama de Flujo: Solución de problemas*. Lima: Raffo Lecca Editores.

VELASCO SÁNCHEZ, Juan

2010 *Gestión de la Calidad: Mejora continua y sistemas de gestión: Teoría y práctica*. Madrid: Pirámide.

CLAVER CORTÉS, Enrique

2004 *Gestión de la Calidad y gestión medio ambiental: Fundamentos, herramientas, normas ISO y relaciones.* Madrid: Pirámide.

Revistas y periódicos:

ARIAS MORI, Giovanni Miguel

2011 *Herramientas de Gestión de Calidad: Pareto.* Signo Educativo.

GONZÁLES, Hugo

2008 *Guía para el Análisis Estratégico Organizativo.* Buenos Aires: Gestión Empresaria.

VIEDMA, José María

2009 *Excelencia empresarial.* Mc Graw Hill

Ley:

CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ

2008. *Ley N° 28267. Ley de Contrataciones y Adquisiciones.* 31 diciembre del 2008

Audiovisual:

GUTIERREZ, Rogelio.

2004 *Gestión Logística en la Cadena de Abastecimiento: Cesa.*

LEAN ORANGE

2001 *KanBan applied to Scrum.* [Videograbación]. USA.

Consulta: 11 Enero del 2013.

<http://www.youtube.com/watch?v=0EIMxyFw9T8>

Páginas Webs :

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

2012 Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda, Recuperado 10 de Mayo del 2009.

<http://censos.inei.gob.pe/Censos2007/>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

2012 Instituto Nacional de estadística e Informática, Información Económica, a Noviembre del 2012.Perú.

www.inei.gob.pe

TI AMERICA

2012 “Tecnologías de Información América, Información Tecnológica”. Consulta: 18 de Julio del 2013. Perú.

FUNDACIÓN IBEROAMERICANA PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

2013 “Herramientas para la excelencia”. Consulta: 04 de Diciembre del 2013. España.

www.fundibeq.org

Diapositivas

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

2011 *Reingeniería de procesos* [diapositivas]. Uruguay: UDELAR. Consulta: 12 Febrero del 2012.

http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catcambiorg/material/clase11_08_reingenieria.pdf

Tesis

CARDENAS ZANABRIA, Ricardo André

2013 Análisis y propuesta de mejora para la gestión de abastecimiento de una empresa comercializadora de luminarias. Tesis para obtener título en Ciencias e Ingeniería con mención en Ingeniería Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería.

MAGUIÑA ITA, Hedwin Alfonso

2013 Mejora en los procesos de una empresa fabricante de máquinas de automatización. Tesis para obtener título en Ciencias e Ingeniería con mención en Ingeniería Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería.