



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERIA

---

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

“Propuesta de mejora del proceso de recepción de materiales para reducir sobrecostos operativos en una empresa constructora.”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autor:**

Bach. Fiorella Nathalie Eufrazio Espinoza

**Asesor:**

Mg. Ing. Alejandro Ortega Saco

Lima – Perú

2018

## ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** el trabajo de tesis desarrollado por la Bachiller **Fiorella Nathalie Eufrazio Espinoza**, denominada:

### “PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE RECEPCION DE MATERIALES PARA REDUCIR SOBRECOSTOS OPERATIVOS EN UNA EMPRESA CONSTRUCTORA”

---

Ing. Alejandro Ortega Saco

**ASESOR**

---

Ing. Paolo Macetas Porras

**JURADO**

**PRESIDENTE**

---

Ing. Gerson Vega Rivera

**JURADO**

---

Ing. Ronald Villanueva Maguiña

**JURADO**

## DEDICATORIA

Esta tesis va dedicado a Dios quien me da la sabiduría y me guía por el camino de la vida, por darme las fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, mostrándome a afrontar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mis padres a quienes admiro por su calidad humana e intelectual, por tratar de hacerme una persona de bien con valores, carácter, empeño, principios, perseverancia y valentía para lograr cada uno de mis metas.

A mis hermanos, a quienes quiero y respeto por comprenderme y apoyarme en las buenas y malas, como solo ellos lo hacen.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios por darme la vida y las bendiciones necesarias para lograr mis metas, a la Universidad Privada del Norte donde he obtenido mis conocimientos técnicos y teóricos en el marco de la Ingeniería Industrial, y donde además aprendí lecciones de la vida cotidiana.

De igual manera a mis queridos formadores en especial a mi asesor, pues él fue quien guio para hacer la presente investigación.

“La vida no puede limitarse a una simple sucesión fragmentaria de días sin dirección y sin sentido. El hombre necesita saber para que vive .Ha de conocerse cada vez mejor así mismo y así encontrar sentido a su vida , proponerse proyectos y metas a las que se siente llamado y que llenaran de contenido su existencia “–**Gerardo Alvarado**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	v
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes .....	2
1.2. Realidad Problemática .....	4
1.3. Formulación del Problema .....	8
1.3.1. Problema General .....	8
1.3.2. Problema Específico .....	8
1.4. Justificación .....	9
1.4.1. Justificación Teórica .....	9
1.4.2. Justificación Práctica .....	9
1.4.3. Justificación Cuantitativa .....	9
1.5. Objetivo .....	10
1.5.1. Objetivo General .....	10
1.5.2. Objetivo Específico .....	10
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
2.1. Gestión de Almacenes .....	11
2.1.1. Importancia y Objetivos .....	11
2.2. Procesos de la gestión de almacenes .....	12
2.2.1. Planificación y Organización .....	12
2.2.2. La dirección en la gestión de almacén: .....	15
2.2.3. Gestión de información .....	18
2.3. Gestión de Compras .....	19
2.3.1. Compras .....	20

2.4.	Herramientas de calidad .....	22
2.4.1.	<i>Diagrama causa-efecto</i> .....	22
2.4.2.	<i>Diagrama de Pareto</i> .....	23
2.4.3.	<i>Diagrama de Análisis del Proceso (DAP)</i> .....	24
2.4.4.	<i>Diagrama de flujo de procesos</i> .....	26
2.4.5.	<i>Estudio de Tiempo</i> .....	26
2.4.6.	<i>Población y Muestra</i> .....	28
2.4.7.	<i>Nivel Sigma</i> .....	29
2.4.8.	<i>Tiempo Estándar:</i> .....	29
2.5.	Definición de términos básicos .....	30
<b>CAPÍTULO 3.</b>	<b>DESARROLLO .....</b>	<b>32</b>
3.1.	Objetivo N° 1 .....	32
3.1.1	Recepción de materiales.....	32
3.1.2	Diagnóstico de los problemas en el proceso de recepción de materiales .....	34
3.1.3	Propuesta de mejora .....	36
3.2.	Objetivo N° 2 .....	37
3.2.1	Diagnóstico de las causas que influyen en el proceso de recepción .....	37
3.2.2	Propuesta de mejora .....	48
3.3.	Desarrollo el Objetivo 3 .....	49
3.3.1	Diagnóstico de la comunicación entre almacén, calidad y logística .....	49
3.3.2	Propuesta de mejora .....	50
3.4.	Desarrollo el Objetivo 4 .....	52
3.5	Determinación del beneficio y costo económico .....	52
3.5.1	<i>Beneficio de la propuesta de mejora</i> .....	52
3.5.2	<i>Costo de la propuesta de mejora</i> .....	53
3.5.3	<i>Evaluación económica de la propuesta</i> .....	54
<b>4</b>	<b>RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>55</b>
4.1	Resultados .....	55
4.2	Conclusiones .....	60
4.3	Recomendaciones .....	61
<b>REFERENCIAS</b>	<b>.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>.....</b>	<b>64</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura n.º 1 Organigrama de la empresa .....</b>	<b>7</b>
<b>Figura n.º 2 Planificación de almacén .....</b>	<b>11</b>
<b>Figura n.º 3 Ventajas –Desventajas de almacén propio.....</b>	<b>13</b>
<b>Figura n.º 4 Lay-out CEQ ALMACEN VILLA .....</b>	<b>14</b>
<b>Figura n.º 5 Leyenda.....</b>	<b>15</b>
<b>Figura n.º 6 Proceso de Recepción .....</b>	<b>16</b>
<b>Figura n.º 7 Zona de almacén.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura n.º 8 Gestión de Compras.....</b>	<b>20</b>
<b>Figura n.º 9 Ciclo de compras.....</b>	<b>21</b>
<b>Figura n.º 10 Diagrama de causa-efecto.....</b>	<b>22</b>
<b>Figura n.º 11 Diagrama de Pareto .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura n.º 12 Símbolos del DAP .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura n.º 13 Símbolos del Diagrama de procesos.....</b>	<b>26</b>
<b>Figura n.º 14 Determinación de Nivel Sigma .....</b>	<b>29</b>
<b>Figura n.º 15 Flujograma de recepción de materiales .....</b>	<b>33</b>
<b>Figura n.º 16 Diagrama de análisis de proceso-recepción de materiales .....</b>	<b>35</b>
<b>Figura n.º 17 DAP propuesto- recepción de materiales.....</b>	<b>36</b>
<b>Figura n.º 18 Diagrama causa-efecto (recepción de materiales).....</b>	<b>38</b>
<b>Figura n.º 19 Grafica de Pareto de las encuestas .....</b>	<b>40</b>
<b>Figura n.º 20 Grafica de Actividades -Recepción.....</b>	<b>44</b>
<b>Figura n.º 21 Clasificación de Materiales .....</b>	<b>46</b>
<b>Figura n.º 22 Distribución del área .....</b>	<b>49</b>
<b>Figura n.º 23 Distribución de almacén – mejorada .....</b>	<b>51</b>
<b>Figura n.º 24 Interior de almacén.....</b>	<b>51</b>
<b>Figura n.º 25 Diferencia de tiempos.....</b>	<b>55</b>
<b>Figura n.º 26 Avance Propuesto de programa de capacitación .....</b>	<b>57</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n.º 1 Encuesta a los administradores.....	40
Tabla n.º 2 Toma de Tiempos.....	42
Tabla n.º 3 Tiempo de Actividades .....	43
Tabla n.º 4 Nivel Sigma.....	45
Tabla n.º 5 Tiempo de Revisión de Materiales.....	47
Tabla n.º 6 Diferencia de tiempo de proceso de recepción de materiales .....	55



## RESUMEN

La presente tesis consiste en realizar una propuesta de mejora del proceso de recepción de materiales para reducir costos operativos, con la finalidad de incrementar la productividad en el área logística. Para lograr este objetivo, se desarrolla un análisis teórico práctico de los procesos en el área logística, siendo nuestro propósito la de demostrar que el problema es la ineficiencia del proceso de recepción y el retraso de abastecimiento de materiales a obra, de la misma forma conocer las causas originales, estas causas se cambiaron en oportunidades de mejora. De las cuales se enunciaron distintas propuestas de solución, pero se tuvo que determinar la priorización de estas mejoras, buscando optimizar los costos y los tiempos de recepción.

Mediante el diagnóstico alcanzado, ejecutamos un análisis sobre las actividades, flujos, costos, tiempos, procesos y procedimientos como se presentan en el área logística y el tiempo que les demanda realizarlas; con el propósito de concluir una propuesta de mejora en la recepción de materiales, utilizando herramientas, flujogramas y análisis de procesos apropiados para alcanzar nuestros objetivos.

Para el análisis de los problemas utilizamos técnicas e instrumentos como Ishikawa, Pareto, Toma de tiempos, Diagnóstico Analítico de Procesos, flujogramas, Nivel Sigma, a través de ello nos han permitido la mejor empleabilidad de los recursos en la empresa, nuestros sobre costos operativos y tiempos sean reducidos, la mejora en la recepción de materiales y el abastecimiento de materiales a obra, todo ello con la finalidad de incrementar la productividad de la compañía y que sea más confiable en el mercado.

## ABSTRACT

The present thesis is to make a proposal to improve the process of receiving materials to reduce operating costs , in order to increase productivity in the logistics area .To achieve this goal, a theoretical and practical analysis of the processes in the logistics area is developed ,being our purpose to demonstrate that the problem is the inefficiency of the reception process and the delay of supply of materials to work, in the same way to know the original causes , these causes were changed in opportunities for improvement .Of which different solution proposals were enunciated , but the prioritization of these improvements had to be determined , seeking to optimize costs and reception times.

Through the diagnosis reached, we execute an analysis about the activities, flows, costs, times, processes and procedures as they arise in the logistics area and the time required to perform them, with the purpose of concluding a proposal for improvement in the reception of materials, using tools, flowcharts and analysis of appropriate processes to achieve our objectives.

For the analysis of the problems we use techniques and instruments such as Ishikawa ,Pareto taking of times ,Analytical Diagnosis of Processes ,Flowcharts ,Sigma Level ,through this have allowed us the best employability of the resources in the Company , our operational cost overruns and times are reduced , the improvement in the reception of materials and the supply of materials to work , all with the aim of increasing the companys productivity and making it more reliable in the market .

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de tesis, tiene como objetivo principal realizar una propuesta de mejora del proceso de recepción de materiales reduciendo los sobrecostos operativos en una empresa constructora. En tal sentido, el alcance de este trabajo estará limitado a las operaciones de esta área que pertenece al departamento de Logística, por ser un área de gran impacto en el abastecimiento de materiales a obra, el cual comprende de varias fases que inicia desde la recopilación de información, revisando y analizando el actual proceso de recepción, dicho resultado nos permitirá efectuar una propuesta de mejora para la recepción de materiales conectando un énfasis en la disminución de los costos ,reducción de tiempos , destacar precisamente en el abastecimiento oportuno a obra .

En esta investigación el marco teórico será relacionado a la gestión de almacenes, compras y todo lo que implica al proceso de logística, Acotaremos este proyecto de investigación desde la cita de proveedores, controlando la recepción en tiempo y cantidad de lo requerido terminando hasta la entrega de materiales en el almacén.

Seguidamente, se mostrara el problema de la investigación, su identificación y formulación de la empresa, lo cual fue posible concluir este proyecto, con el propósito de encontrar una solución que asegure el incremento de la productividad.

Este estudio de trabajo, diagnostica lo relacionado a los procedimientos y métodos de análisis que nos permiten demostrar las diferencias en la recepción de materiales actual y el modelo a ser mejorado, luego mediante el diagrama de Pareto e Ishikawa se identificaran las alternativas a los problemas encontrados, estas herramientas nos proporcionan encontrar la propuesta de mejora más apropiado para la empresa.

Por último, se mostrara las propuestas de mejora, con la finalidad de reducir los sobrecostos operativos e incrementar la productividad basada en la eficiente recepción de materiales en la empresa, también se procederá a indicar las conclusiones del proyecto realizado , las mismas que serán complementadas con algunas recomendaciones que serán necesarias detallar para un correcto desarrollo de las propuestas .

## 1.1. Antecedentes

**Quevedo (2010)** presento el análisis, diagnóstico y propuesta de mejora a la cadena de suministro de una empresa comercializadora de productos químicos, ya que en las empresas han incorporado en las descripciones de cargos de responsabilidad logística , metas como reducción de errores ,logística enfocada al cliente,etc.Como respuesta a esta necesidad ha optado un estudio de mejora del proceso de planificación y gestión de las compras ,procesos de almacenamiento y logística interna ,despachos a cliente y análisis de los pedidos ,a fin de cumplir con satisfacer la demanda de los clientes de la empresa ,brindando una gestión integrada de la misma para que funcione correctamente como una cadena de suministro .Teniendo como conclusión la evidencia de la falta de un control ,documentación y estandarización de procesos , además de la carencia de indicadores de desempeño , que ayuden a medir la gestión de la cadena de suministro .

**Arrieta (2012)** realizo una propuesta de mejora en los procesos de un operador logístico , ha pretendido optimizar el traslado de productos dentro de sus zonas de trabajo ,utilizar menos tiempo y recursos operativos que permitan incrementar el desempeño del personal dentro del centro de distribución logística de la empresa , ya que se logró reducir en promedio :los tiempos de operación en un 80% , los traslados de productos en un 43% y los costos de operación en un 91% .A su vez permitió el ordenamiento de los flujos logísticos ,la redefinición de los acuerdos de nivel de servicio con el cliente un función a su capacidad operativa real , la reducción de las diferencias de inventario en un 77% , la optimización de la generación y captura de información mediante RFID , en la mejora del desempeño del personal aplicando la filosofía de trabajo 5'S .Todas estas mejoras han logrado que los servicios brindados cuesten 43% menos respecto a los servicios brindados antes de la mejora .

**Guevara y Quiroz (2014)** investigaron las debilidades detectadas en el control interno de la empresa Rial Construcciones y Servicios S.A.C donde han necesitado un apropiado sistema de Control Interno en los procesos logísticos que es de gran importancia para la toma de decisión en la gerencia, así como quienes están estrechamente relacionados con la gestión de la empresa lo hagan eficientemente, confiados en lo que se haga es lo más conveniente para los propósitos de la empresa .Evaluándolos resultados obtenidos por la aplicación del sistema de control interno evidencio un ahorro en la distribución de materiales utilizados en la obra condóminos California periodo Enero-Abril 2013 y la Alameda periodo Enero-Abril 2014 de S/17,209.70 equivalente a un 60.74%.Llegamos a la

conclusión que un sistema favorable y mejora su control y eficiencia en la distribución de materiales .

**Burgos y Gonzales (2010)** realizaron el análisis del desempeño de los procesos logísticos involucrados en planeación, aprovisionamiento, almacenamiento y distribución de materia prima agregados (arena y piedra), para detectar fortalezas y debilidades en los procesos de las áreas involucradas en la empresa Cemex-Venezuela. Las estructuras de la investigación realizada abarco desde el problema planteado partiendo desde los lineamientos que se habían de cumplir , el tipo de investigación a desarrollar , la unidad de análisis , las técnicas de recolección de datos y las técnicas a ser utilizadas , para el análisis de los datos que conllevan a la mejora de los procesos logísticos .La burocracia en las aprobaciones de órdenes de compra trae como consecuencia atrasos en los pagos de los proveedores lo que conlleva a la insatisfacción de estos por no cumplirse los tratados de servicios.

**Bohórquez y Puello (2013)** llegaron a la conclusión de que los procesos logísticos se han convertido en determinantes de éxito para las empresas, la logística coordina la utilización de recursos y optimiza los procesos dentro de una organización, buscando siempre la reducción de costos, el buen manejo logístico llegaron a convertirse en una fuerte herramienta, por esta razón es importante para las empresas de cualquier sector tener claridad sobre sus procesos logísticos y el manejo de estos. Con relación al área administrativa se ha pretendido identificar las variables que afectan a la empresa en sus diferentes funciones de planeación y organización .La recolección de datos sobre la empresa CORALINAS & PISOS S.A.COSPISOS S.A y la transformación de los mismos en información permitió diseñar la ruta por la cual la empresa debería enfocarse de ahora en adelante , la cual consiste en mejorar su gestión logística y su cadena de suministro mediante la modificación de algunos de sus procesos y la implementación de nuevas herramientas de trabajo , para lograr la eficiencia organizacional y por ende garantizar un sostenimiento y permanencia en el mercado actual .

**Fierro (2013)** realizo un diseño del plan de mejoramiento en el proceso de recepción de mercancía y despachos aplicando la técnica de estudio de trabajo en la empresa Motores Japoneses S.A. Para lo cual el problema a resolver es la reducción de tiempos, reducir el proceso, viabilidad de invertir una nueva tecnología y rediseño de planta con el fin de aprovechar los espacios y áreas sub-utilizadas. Al realizar el diagnostico, se detectó un factor común que genera inconvenientes dentro de los procesos logísticos ,lo que representa alto costes y tiempos que podrían aprovecharse en otras actividades, Sin embargo los errores que se cometen , retrasan la continuidad de las actividades , aumenta

el inconformismo del empleado ,afecta el ambiente laboral y se ve reflejado en la atención y servicio al cliente , desventaja para la empresa , y siendo ventaja ciertamente aprovechada para la competencia

## 1.2. Realidad Problemática

La industria de la construcción es una de las más grandes a nivel mundial. El comportamiento de este sector es, de hecho, un indicador de las condiciones económicas de un país pues requiere de una multiplicidad de especialidades y tiene impacto en una gran variedad de industrias (ej. madera, cemento, acero, etc.).

La construcción es considerada a nivel mundial dentro de las actividades económicas más demandantes de mano de obra y ejerce un efecto multiplicador en la economía, ya que es uno de los sectores productivos que más aporta al crecimiento de los países y regiones De acuerdo a Ranking 2013 del tamaño del sector construcción, elaborado por la Federación Interamericana de la Industria de la Construcción , El Perú se encuentra en el puesto N°7 En Latinoamérica ,en cuanto a bienes y servicios producidos por ese sector. La construcción se caracteriza por ser de naturaleza cambiante, donde el cliente exige cada vez un mejor producto y servicios relacionados, apareciendo así nuevos retos para los cuales se debe estar preparado, lo cual puede resultar un problema especialmente para las pequeñas y medianas empresas , aunque no solo ellas carecen a veces de los recursos necesarios para enfrentarlos

El sector construcción en nuestro país, es uno de los sectores más dinámicos de la economía, pues sus actividades involucran a otras industrias relacionadas, es así que muchas veces se asocia al crecimiento del sector con el desarrollo de la economía de un país.

La empresa constructora materia de este estudio, se constituyó como la más grande y experimentada empresa constructora del Perú, su amplia experiencia, profesionalismo y constante actualización tecnológica, hace que puedan garantizar a sus clientes la entrega de un proyecto con los más altos estándares de seguridad, calidad y entregado antes del plazo pactado, respetando y protegiendo el medio ambiente.

Trabajan con sus clientes desde la concepción de sus proyectos, brindando un gran soporte que genera valor en sus negocios al optimizar recursos, plazos y costos.

La imprescindible necesidad que la empresa sea competitiva la obliga a ser eficientes en todos sus procesos logísticos, por ello es necesario que representa una parte importante la recepción de materiales. El proceso de recepción del área de almacén es cada vez más amplio y estricto, ya que dicha área busca ser más eficiente y competitiva a través de un proceso de mejora de recepción de materiales reduciendo los sobrecostos con el fin de obtener la calidad de sus servicios que brinda a sus clientes internos y externos,

Por ello la presente investigación pretende evaluar si la empresa constructora aplica eficientemente sus procesos de recepción de materiales y proporcionar las recomendaciones adecuadas para la solución de estos problemas, incluso plantear un sistema de optimización que nos permite identificar las desviaciones de forma inmediata.

## **LA EMPRESA**

Desde 1933, nos constituimos como la más grande y experimentada empresa constructora del Perú. Hemos desarrollado innumerables proyectos en todos los sectores de la construcción: Minería, Energía, Gas y Petróleo, Edificaciones.

### **1. Minería**

Es amplia nuestra experiencia de más de 60 años en el sector minero en toda la región. Desde la concentradora de Chilete de los años 50; pasando por el gran proyecto de Cuajone, que en los años 70 fue el contrato de construcción más grande del mundo en un mina de cobre, luego el megaproyecto Las Bambas, y hasta participar recientemente en la construcción de la ampliación de la planta concentradora de cobre más grande del mundo en la ampliación de la Mina Cerro Verde.

### **2. Energía**

Contamos con más de 60 años en el sector de energía en toda Latinoamérica, nuestros proyectos van desde la central Hidroeléctrica Cañón del Pato de los años 50, pasando por la central Hidroeléctrica en Ralco, Chile, hasta el año 2016 con la segunda Central Hidroeléctrica más grande del Perú; la Central Hidroeléctrica Cerro del Águila, con una capacidad de 510 MW

### **3. Gas y Petróleo**

Nuestros principales proyectos incluyen las plantas de procesamiento de gas de Malvinas y Fraccionamiento de Pisco para el proyecto Camisea, la planta de gas Pariñas en Piura, así como diversas obras civiles y electromecánicas en la planta de licuefacción de gas natural en Pampa Melchorita para Perú LNG.

En cuanto a oleoductos y gasoductos, en nuestra experiencia tenemos la construcción de más de 280 kms. de gasoducto en el proyecto Contugas, así como una serie de oleoductos y gasoductos para la International Petroleum calculado en más de 300 kms. de tuberías. Por otro lado, se efectuó la ampliación de tanques y oleoductos para la refinería La Pampilla.

#### 4. Edificaciones

Hemos construido edificaciones como la mayor parte de hoteles exclusivos de Perú, entre ellos el Hotel Westin Libertador, Sheraton y Marriott. Así mismo hemos construido edificios emblemáticos como el Gran Teatro Nacional, el nuevo campus de UTEC (mejor edificio del mundo en el 2016), el gran complejo de vivienda social Los parques de El Agustino en el ex – cuartel de la Pólvora, gran cantidad de edificios de oficina en el centro empresarial de Lima, el centro comercial y hoy atracción turística Larcomar y las ciudades completas de Talara en la década de 1940, la ciudad de Nueva Fuerabamba, ente otros.

#### **VISION**

Ser reconocido como el Grupo de Servicios de Ingeniería e Infraestructura más Confiable de Latino América.

#### **MISION**

La Misión de la empresa es resolver las necesidades de Servicios de Ingeniería e Infraestructura de sus clientes más allá de las obligaciones contractuales , trabajando en un entorno que motive y desarrolle a su personal respetando el medio ambiente en armonía con las comunidades en las que opera y asegurando el retorno a sus accionistas .

#### **VALORES**

En la empresa constructora llevamos más de 80 años gracias al respeto por nuestros cuatro valores fundamentales corporativo, que son:

##### 1) Cumplimiento Antes del Plazo

Hace algunos años establecimos la política que hemos llamado “Antes del Plazo”, la cual consiste en comprometernos a terminar todos nuestros compromisos “Antes del Plazo” contractual, Para probarlo, se ha establecido el objetivo de obtener cartas de todos los clientes confirmando el cumplimiento y certificarlo con auditores independientes .Cada año la consultora Price Waterhouse certifica el cumplimiento de los contratos, obteniendo un resultado por encima del 100% en los últimos años.

##### 2) Calidad

Siempre se ha considerado que nuestro prestigio se debía a la alta calidad de nuestros trabajos, es algo que damos por descontado e inclusive hablamos de la “Calidad de la empresa constructora “como algo que va más allá del estándar.



Recientemente hemos ampliado este concepto a la política de Calidad de Servicio” que no solamente incluye estándares internacionales de calidad, sino también en Prevención de Riesgo y respeto al Medio Ambiente.

3) Seriedad y Carta de Ética

En una oportunidad en que hicimos una encuesta entre clientes, trabajadores y público en general encontramos que el adjetivo con que más se identificaba la imagen de la empresa era la Seriedad.

Para asegurar y garantizar esta política tenemos una “Carta de Ética “a cuyos preceptos se adhieren a todos los trabajadores del grupo y que define nuestra relación con los clientes, el personal, la comunidad y el principio de honestidad en las prácticas comerciales.

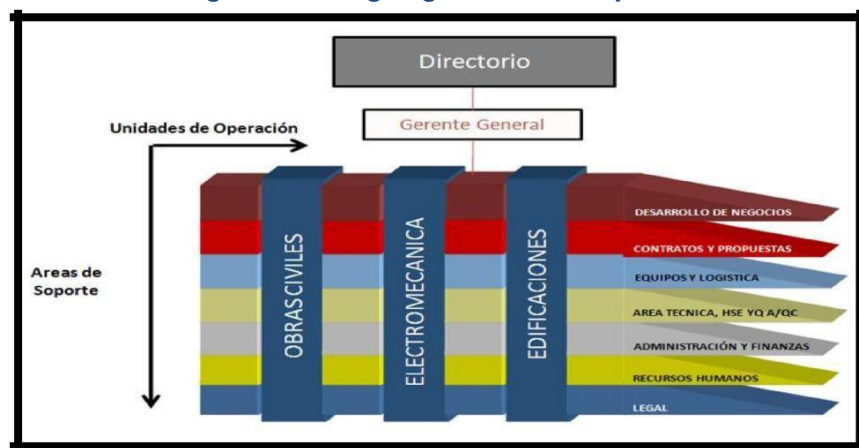
4) Eficiencia

Hace algunos años nos propusimos elevar la Eficiencia al nivel de uno de nuestros Valores fundamentales, y hacer un esfuerzo dirigido a mejorar la productividad y eficiencia en todas las áreas de nuestro negocio, reduciendo nuestros costos y mejorando nuestros márgenes de producción.

Esto se grafica en los procesos de planeamiento , productividad y control de nuestras operaciones apoyado por herramientas como Plan Maestro , Look Ahead ,Análisis de Restricciones , análisis de cumplimientos de actividades , cartas de balance y tren de actividades .

**ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA**

*Figura n.º 1 Organigrama de la empresa*



*Fuente: Elaboración propia*

### **1.3. Formulación del Problema**

#### **1.3.1. Problema General**

¿Cómo mejorar el proceso de recepción de materiales para reducir sobrecostos operativos en la empresa constructora?

#### **1.3.2. Problema Específico**

1.3.2.1. ¿Cuál es la manera de reducir tiempos en el proceso de recepción de materiales para incrementar la productividad en la empresa?

1.3.2.2. ¿Cuáles son las ineficiencias del proceso de recepción de materiales y el retraso del abastecimiento de materiales a obra?

1.3.2.3. ¿Cómo afecta la falta de comunicación en el proceso de recepción de materiales de la empresa?

1.3.2.4. ¿Cuál será el beneficio de la mejora en el proceso de recepción de materiales y en términos económicos?

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1. Justificación Teórica**

La empresa constructora, caracterizándose por su tamaño y prestigio deben ejecutar beneficiosamente sus procesos en el departamento de Logística, que les permita lograr a alcanzar propósitos u objetivos de su plan estratégico de la empresa. Por ello realizar una eficiente recepción de materiales se convierte importante en la organización, asimismo al elaborar esta investigación nos permitirá comparar diferentes ideas acerca de control y reducción de tiempos en la recepción de materiales para reducir sobrecostos en una situación actual y concreta, investigación que nos ayudara a orientar a las empresas constructoras.

### **1.4.2. Justificación Práctica**

Esta investigación permitirá conocer con exactitud los problemas encontrados que se presenta en la empresa, los cuales están generando retraso en el envío de mercadería a obra, sobrecostos operativos, generación de cuellos de botellas y otros factores de riesgo que afectan el rendimiento productivo.

La empresa admite que hay aspectos por mejorar y esta investigación identifica los problemas críticos dentro del área de logística, por ello con tales resultados se ofrece a la empresa a mejorar el proceso de recepción de materiales y lograr incrementar su productividad

### **1.4.3. Justificación Cuantitativa**

La presente investigación se desea mejorar el proceso de recepción de materiales reduciendo los sobrecostos operativos, de esta forma se busca a alcanzar la máxima satisfacción del cliente interno .De la correcta gestión de las operaciones internas de almacén , dependerá principalmente la fiabilidad de nuestra recepción y la disposición del material solicitado en el menor tiempo posible .

## **1.5. Objetivo**

### **1.5.1. Objetivo General**

Elaborar un proceso de mejora de recepción de materiales para reducir sobrecostos operativos en el área logística, por ser un área de gran impacto en el abastecimiento de materiales a obra.

### **1.5.2. Objetivo Específico**

- 1.5.2.1. Elaborar el método de reducción de tiempos en el proceso de recepción de materiales para incrementar la productividad en la empresa.
- 1.5.2.2. Identificar las causas que influyen en el proceso de recepción de materiales y el retraso del abastecimiento de materiales al proyecto.
- 1.5.2.3. Identificar factores de ineficiencia en la comunicación entre almacén, calidad y logística para incrementar la productividad en la empresa.
- 1.5.2.4. Evaluar el beneficio costo del proceso de recepción de materiales y abastecimiento de materiales al proyecto

## CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Gestión de Almacenes

El concepto de almacén ha ido variando a lo largo de los años, ampliando su ámbito de responsabilidad dentro de la función logística. Actualmente, la Gestión de Almacenes se define como:

Proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material –materias primas, semielaborados, terminados, así como el tratamiento e información de los datos generados.

*Figura n.º 2 Planificación de almacén*



Fuente: Elaboración propia

#### 2.1.1. Importancia y Objetivos

Una de las características principales de un almacén es la ausencia de actividades que añaden valor de manera directa a los materiales que maneja. Los fundamentos de su existencia evidencian una posición vital como proceso soporte de la función logística y justifican la necesidad de desarrollar una Gestión de Almacenes en toda su extensión, con impacto tangible en factores de primer nivel para la empresa, obteniendo los siguientes beneficios:

Reducción de tareas administrativas  
Agilidad del desarrollo del resto de procesos logísticos  
Optimización de la gestión del nivel de inversión del  
circulante Mejora de la calidad del producto  
Optimización de costes  
Reducción de tiempos de proceso  
Nivel de satisfacción del cliente

Por ello los objetivos principales que se obtienen de un sistema de almacenaje son:

Rapidez de  
entregas Fiabilidad  
Reducción de costes  
Maximización del volumen disponible  
Minimización de las operaciones de manipulación y transporte

## 2.2. Procesos de la gestión de almacenes

La Gestión de almacenes incluye varios procesos que se describen a continuación:

### 2.2.1. Planificación y Organización

El proceso de planificación y organización es de carácter estratégico y táctico, dado que tiene que brindar soluciones de recursos en comunión con las políticas y objetivos generales que contempla la estrategia de la compañía, en aras de potenciar las ventajas competitivas por las que apuesta la misma. Dentro de las actividades o subprocesos que se deben realizar en el proceso de planificación y organización se encuentran:

- **Diseño de la red de distribución de la compañía:** Una empresa necesita una red de distribución que permita responder a cambios en la demanda utilizando una óptima combinación de instalaciones, modalidades de transporte y estrategias.  
Desarrollar una adecuada red de almacenes para la compañía y los clientes requiere considerar una cantidad significativa de elementos: Numero de almacenes, las ubicaciones, la propiedad de la gestión o el tamaño de los mismos.

Tras tener identificadas las necesidades de distribución y almacenamiento, la compañía debe decidir qué tipos de almacenes y centros de distribución se

ajustan a sus necesidades de manera eficiente, así como la ubicación de los mismos.

- Responsabilidad de la Gestión de los almacenes:** La red de Distribución que necesita la compañía, la primera gran decisión que una compañía debe realizar respecto al almacenamiento de sus existencias es si debe autogestionar los almacenes o subcontratarlos. La decisión depende de numerosos factores .A continuación se presentan las ventajas y desventajas que presenta cada una de las modalidades, de manera que una empresa pueda sopesar aquella que mejor se ajuste a su situación.

*Figura n.º 3 Ventajas –Desventajas de almacén propio*

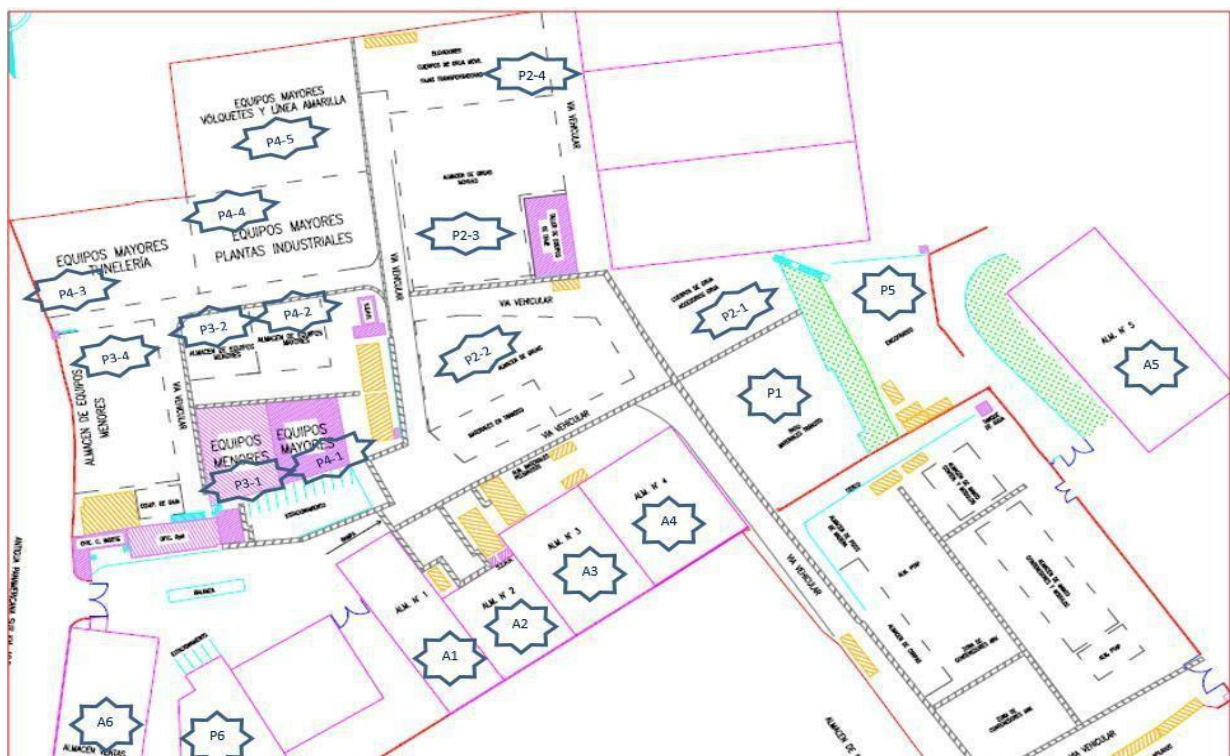
	PROPIO	SUBCONTRATADO
VENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beneficios fiscales</li> <li>• Optimización de recursos</li> <li>• Menos costo a largo plazo</li> <li>• Mayor flexibilidad</li> <li>• Más control</li> <li>• Controlas la gestión de tus existencias</li> <li>• Saber-hacer de la empresa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resigo reducido</li> <li>• Ventajas en impuestos</li> <li>• Minimización de disputas laborales</li> <li>• Reducción e costes</li> <li>• No necesita formación</li> <li>• Alianzas con otras empresas de transporte, etc.</li> </ul>
DESVENTAJAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pago de alquiler o impuestos por oficina</li> <li>• Mantenimiento del almacén</li> <li>• Compra o ubicación del almacén</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de comunicación</li> <li>• No hay control total de las existencias</li> <li>• Problemas de espacio disponible</li> <li>• Costo en transporte</li> <li>• En caso de baja demanda el coste es mayor</li> </ul>

Fuente: Pricewaterhousecoopers

- **Ubicación de almacenes :** La localización de los almacenes debe ser enfocada desde dos puntos de vista :
  - Una visión general del mercado para acotarse geográficamente a un área amplia.
  - Una visión local del mercado que contemple aspectos particulares de las zonas acotadas en la visión general.
  
- **Diseño y Lay-out de los almacenes :** Los objetivos del diseño de los almacenes son facilitar la rapidez de la preparación de los pedidos , la precisión de los mismos y la ubicación más eficiente de las existencias , todos ellos en pro de conseguir ciclos de pedido más rápidos y con mejor servicio al cliente.
 

El correcto diseño de las instalaciones del almacén y su lay-out aporta un adecuado flujo de materiales, minimización de costos, elevados niveles de servicio al cliente y óptimas condiciones de trabajo para los empleados.

**Figura n.º 4 Lay-out CEQ ALMACEN VILLA**



Fuente: Elaboración propia



**Figura n.º 5 Leyenda**  
**LEYENDA**

Clasificación	Sigla	Sub-clasificación	Descripción
Almacenes Techados	A	A1	Almacén Techado #1 (Equipos)
		A2	Almacén Techado #2 (Equipos)
		A3	Almacén Techado #3 (Materiales)
		A4	Almacén Techado #4 (Tránsito)
		A5	Almacén Techado #5 (Tránsito-Custodias)
		A6	Almacén Techado #6 (Ventas)
Patio	P	P1	Materiales tránsito
		P2-1	Cuerpos/Accesorios de grúas
		P2-2	Almacén de grúas
		P2-3	Almacén de grúas móviles
		P2-4	Elevadores, Cuerpos de grúa móvil, fajas transportadoras
		P3-1	Taller equipos menores
		P3-2	Almacén de equipos menores
		P3-3	Almacén de equipos menores
		P4-1	Taller equipos mayores
		P4-2	Almacén de equipos mayores
		P4-3	Equipos mayores: Tunelería
		P4-4	Equipos mayores: Plantas industriales
		P4-5	Equipos mayores: Volquetes/Línea amarilla
		P5	Encofrados/Andamios
P6	2do nivel ventas		

Fuente: Elaboración propia

## 2.2.2. La dirección en la gestión de almacén:

Está relacionado con:

### 2.2.2.1 Recepción

Proceso de vital importancia referido a las entradas de productos, descarga y verificación; del mismo depende en buena parte la Calidad del producto final.

Está estrechamente ligado con las compras , ya que almacén debe coordinar con el área de compras aspectos tales como el tipo de embalaje para la conservación de la mercadería en el almacén , el rotulado o bultos requeridos ,fecha y horario de recepción ,etc.

El material recibido deber ser sometido a una inspección preliminar , antes de ser introducido en el área de almacenamiento , en el caso de que en la inspección inicial se detecte materiales de calidad inferior o en malas condiciones de debe rechazar .

Aunque la tendencia es eliminar el Control, al recibir un envío se debe tener en cuenta que el mismo debe ser sometido a verificación para comprobar si está en orden y en buenas condiciones, si está dañado o no, si se recibió el número de unidades requeridas .Cualquier salvedad se debe hacer inmediatamente y no se podrá dar recibo de conformidad por el envío.

### Proceso de Recepción

Se receptiona y almacena los productos en buenas condiciones, firmando y sellando los documentos en señal de conformidad.

- ✓ Llegada del producto
- ✓ Comprobación y control
- ✓ Sellado , informe , pruebas
- ✓ Registro de documentos
- ✓ Etiquetado y rotulado

*Figura n.º 6 Proceso de Recepción*



Fuente: PricewaterhouseCoopers

### 2.2.2.2 Almacén

Es el proceso operativo concerniente a la guarda y conservación de los productos con los mínimos riesgos para el producto, personas y compañía y optimizando el espacio físico del almacén.

Esta optimización de espacio tiene como objetivo la facilitación del desarrollo de las actividades y para ello, la zonificación del almacén resulta necesaria. El almacén puede dividirse en las siguientes zonas:

#### ZONAS DE UN ALMACEN

- **Recepción:** Zona donde se realizan las actividades del proceso de recepción.
  
- **Almacenamiento, reserva o stock:** Zona destino de los productos almacenados. Incluye zonas específicas de stock para mercancías especiales, devoluciones, etc.
  
- **Preparación de pedidos:** Zona donde son ubicadas las mercancías para su expedición.
  
- **Salida, verificación o consolidación:** Donde se produce la expedición y la inspección final de las mercancías.
  
- **Paso Maniobra:** Zona destinadas al paso de personas, máquinas y la maniobrabilidad de las máquinas.
  
- **Oficinas:** Zona destinada a la ubicación de puestos de trabajo auxiliares a las operaciones propias de almacén.

*Figura n.º 7 Zona de almacén*



Fuente: Elaboración propia

### 2.2.3. Gestión de información

La función principal de la Gestión de Almacenes es la eficiencia y efectividad en el flujo físico, su consecuencia está a expensas del flujo de información. Debe ser su optimización, por tanto, objetivo de primer orden en la Gestión de Almacenes.

De toda la información que se encuentra dentro de la Gestión de Almacenes, **Pricewaterhousecooper** sugiere dividirla en 3 grandes grupos: **Información para Gestión, Identificación las ubicaciones e Identificación y trazabilidad de productos**. Dado que el segundo punto habla respecto a identificar las ubicaciones y esta es una tarea que se realiza solo una vez durante el diseño de lay-out y el inicio de operaciones, sugiero dividirla en 2 grupo como tal:

1. **Información para Gestión** : Toda información que es caracterizada por la importancia que supone revisar periódicamente, cuya finalidad es aportar valor.  
.Algunos ejemplos son :

- Datos relativos a los medios disponibles
- Datos técnicos de los productos almacenados
- Evolución e indicadores
- Procedimiento e instrucciones de trabajo
- Perfiles y requisitos de los puestos
- Registros de la actividad diaria

2. **Visibilidad y Trazabilidad de los productos** : Como base principal para saber dónde se encuentra cada producto dentro del centro de distribución (almacén) supone realizar 2 tareas predecesoras :

- **Codificar el almacén:** Toda bodega, zona, área y ubicación debe poseer una codificación única que la diferencia del resto.
- **Codificar la mercadería:** Cada mercadería que ingrese al almacén debe ser debidamente identificada y única. A su vez, debe estar relacionada de forma directa con la identificación de la ubicación donde se encuentra.

### 2.3. Gestión de Compras

La empresa necesita adquirir recursos para la realización de sus operaciones .La gestión de compras es el conjunto de actividades a realizar en la empresa para satisfacer esa necesidad de la forma más eficiente.

Proceso por el cual se adquieren bienes, insumos, activos, para las operaciones de una empresa.

*Figura n.º 8 Gestión de Compras*



Fuente: Innova Suppliers

### Importancia de la Gestión de Compras

- ✓ Maximizamos los recursos de la empresa
- ✓ Aumentamos la eficiencia de los procesos
- ✓ Obtenemos mejores ganancias
- ✓ Mantenemos la rentabilidad del negocio

#### 2.3.1. Compras

Este proceso hace parte de la etapa de aprovisionamiento en la que se determina cuáles son los materiales ,suministros y la materia prima que necesita para fabricar los bienes que comercializa, o comprar productos terminados para venderlos u ofrecer los servicios , así como quienes serán los proveedores ( en función de precios ,plazos de entrega ,garantía ,y medio de pago).

Dentro de las funciones básicas que se llevan a cabo en este departamento están:



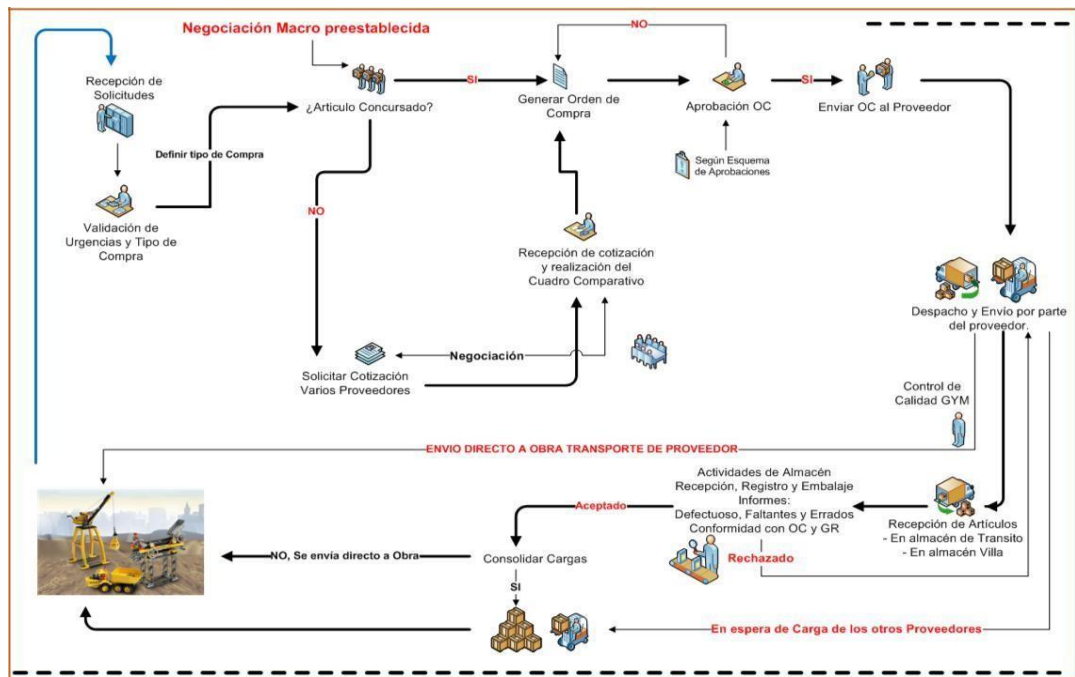
- Planificar las compras
- Selección de proveedores
- Realizar el pedido
- Controlar las compras

Adicionalmente, es importante que las empresas fijen ciertos criterios en los precios, lo cual ayudara a identificar y controlar los costes .Por ejemplo: El periodo medio de permanencia de las materias primas o las mercaderías en el almacén dependiente, en gran medida, de la política de aprovisionamiento y de la fiabilidad y seriedad de los proveedores y el plazo de pago, son fundamentales para la propia viabilidad de proyecto de empresa.

### El Ciclo de compras

Este consiste en todo el proceso que acompaña al comprador, desde que detecta que tiene una necesidad, hasta que se encuentra al proveedor capaz de satisfacerla, e inicia con él una relación comercial de acuerdo a un precio de equilibrio .Hasta que esto se produce, el comprador pasa por diferentes fases.

**Figura n. ° 9 Ciclo de compras**



Fuente: Elaboración propia

A continuación podrás identificar las 5 etapas principales de un ciclo de compras:

- ✓ Análisis de las Solicitud de compras
- ✓ Investigación y Selección de proveedores
- ✓ Negociación con el proveedor (seleccionado)
- ✓ Acompañamiento de Pedido
- ✓ Control de la recepción del material comprado

## 2.4. Herramientas de calidad

### 2.4.1. Diagrama causa-efecto

Es llamado usualmente **Diagrama de Ishikawa** porque fue creado por Kaoru Ishikawa, experto en dirección de empresas, quien a su vez estaba muy interesado en mejorar el control de calidad

Se trata de una herramienta para el análisis de los problemas que básicamente representa la relación entre un efecto (problema) y todas las posibles causas que lo ocasionan.

La elaboración de diagramas visuales ayuda a procesar, organizar y priorizar nueva información, de manera que podamos integrarla fácilmente en nuestra base de conocimientos previos.

*Figura n.º 10 Diagrama de causa-efecto*



Fuente: Elaboración propia



Como conclusión, podemos decir que el diagrama causa-efecto es útil para:

- ✓ Determinar las posibles causas de un problema
- ✓ Agrupar estas causas en diferentes categorías o factores
- ✓ Orientar las posteriores acciones correctoras hacia las causas identificadas (especialmente si se identifican las causas principales )
- ✓ Proporcionar un nivel común de comprensión
- ✓ Reflejar la dispersión del conocimiento del equipo

En definitiva, es una herramienta que fomenta el pensamiento creativo de los componentes de la organización y el trabajo en equipo, aplicando estos principios al análisis de problema en la organización.

#### **2.4.2. Diagrama de Pareto**

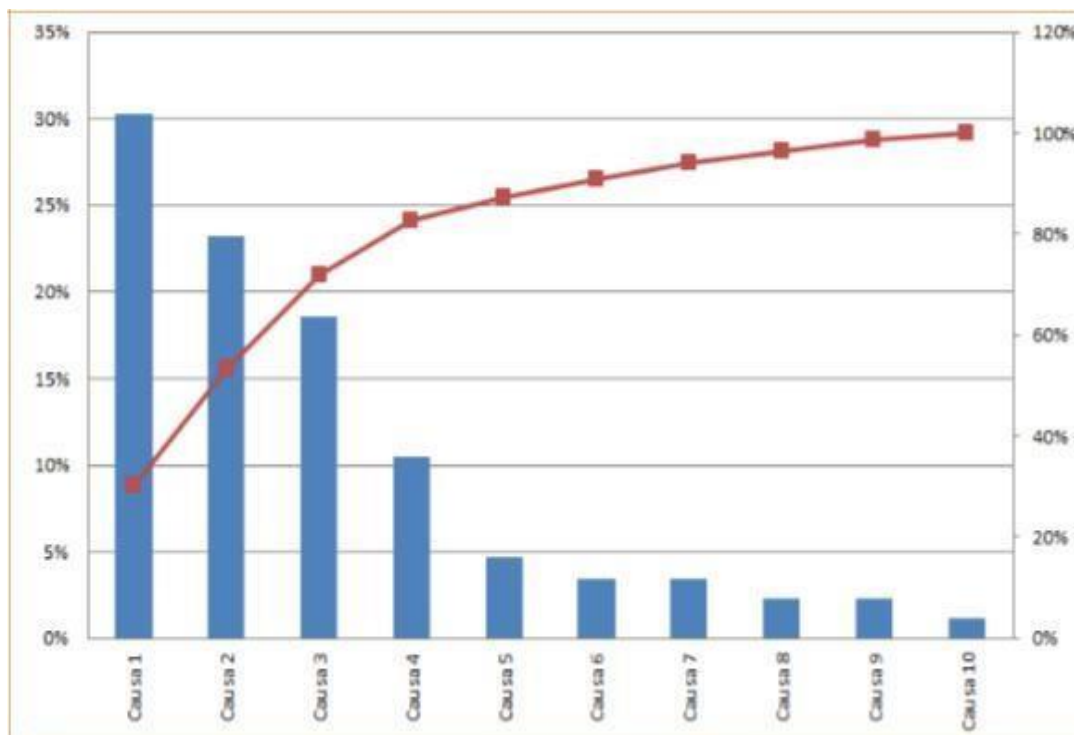
El Diagrama de Pareto constituye un sencillo y gráfico método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema (los pocos y vitales), y a las que lo son menos (los muchos y triviales),

El objetivo entonces de un diagrama de Pareto es el de evidenciar prioridades, puesto que en la práctica suele ser difícil controlar todas las posibles inconformidades de calidad de un producto o servicio.

El diagrama se basa en el principio enunciado por Pareto que dice:

**“El 80% de los problemas se pueden solucionar, si se eliminan el 20 % de las causas que los originan “**

*Figura n.º 11 Diagrama de Pareto*



Fuente: Elaboración propia

Las ventajas del Diagrama de Pareto pueden resumirse en:

- ✓ Permite centrarse en los aspectos cuya mejora tendrá más impacto, optimizando por tanto los esfuerzos.
- ✓ Proporciona una visión simple y rápida de la importancia relativa de los problemas
- ✓ Ayuda a evitar que se empeoren algunas causas al tratar de solucionar otras y ser resueltas.
- ✓ Su visión grafica del análisis e fácil de comprender y estimula al equipo para continuar con la mejora.

### 2.4.3. Diagrama de Análisis del Proceso (DAP)

Es un diagrama de detalle, usualmente para una componente del producto o u operario en el que se muestran: operaciones, inspecciones, transportes, demoras, almacenamientos, tiempos, distancias, materiales, medios de transporte, entre otros.

**Objetivos:**

- ✓ Formarse una imagen de la secuencia total de acontecimientos que ocurren durante el proceso
- ✓ Estudiar los acontecimientos en forma sistemática
- ✓ Mejorar la disposición de los locales
- ✓ Mejorar el manejo o manipulación de materiales
- ✓ Reducir o anular las demoras
- ✓ Estudiar las operaciones y demás acontecimientos en relación unos con otros
- ✓ Comparar 2 métodos
- ✓ Escoger operaciones para un estudio más detallado
- ✓ Simplificar y combinar operaciones

**Símbolos utilizados en el DAP**

*Figura n.º 12 Símbolos del DAP*









<b>OPERACIÓN</b>	
<b>TRANSPORTE</b>	
<b>ALMACENAJE</b>	
<b>DEMORA</b>	
<b>INSPECCIÓN</b>	

Fuente: Elaboración propia

#### 2.4.4. Diagrama de flujo de procesos

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de la secuencia de etapas, operaciones, movimientos, esperas, decisiones y otros eventos que ocurren en un proceso .Su importancia consiste en la simplificación de un análisis preliminar del proceso y las operaciones que tienen lugar al estudiar características de calidad.

*Figura n.º 13 Símbolos del Diagrama de procesos*

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Terminal. Indica el inicio o la terminación del flujo del proceso		Actividad. Representa una actividad llevada a cabo en el proceso.
	Decisión. Indica un punto en el flujo en que se produce una bifurcación del tipo "SÍ" – "NO"		Documento. Se refiere a un documento utilizado en el proceso, se utilice, se genere o salga del proceso.
	Multidocumento. Refiere a un conjunto de documentos. Por ejemplo, un expediente que agrupa distintos documentos.		Inspección/ firma. Empleado para aquellas acciones que requieren supervisión (como una firma o "visto bueno")
	Base de datos/ aplicación. Empleado para representar la grabación de datos.		Línea de flujo. Proporciona una indicación sobre el sentido de flujo del proceso.

Fuente: Elaboración propia

#### 2.4.5. Estudio de Tiempo

El estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.

### Objetivos:

- ✓ Proporcionar datos estándar para el planeamiento
- ✓ Determinar el costo del producto
- ✓ Dimensionar maquinaria y equipo
- ✓ Dimensionar mano de obra
- ✓ Realizar balances de línea
- ✓ Proporcionar bases para sistemas de incentivo

#### 2.4.5.1 Metodología

La OIT (1996) identifica como materiales fundamentales a la hora de realizar un estudio de tiempos un cronómetro, un tablero de observaciones y formularios de estudio de tiempos. De no disponer con alguno o todos ellos se pueden reemplazar por sus equivalentes electrónicos. Se pueden utilizar distintos tipos de cronómetros; sin embargo, en la presente investigación se utiliza un cronómetro electrónico con un dispositivo de registro integrado. La leyenda de los elementos del estudio de tiempos se muestra en la tabla 1. Como resultado final del estudio de tiempos se busca obtener el tiempo estándar de una determinada tarea, el cual se obtiene de la siguiente forma:

#### **TE = Tiempo Promedio x Valorización de ritmo (1+Tolerancia)**

El factor ritmo busca uniformizar las diferencias en el tiempo de ejecución de una tarea, donde las diferencias en los tiempos son producidas por los distintos ritmos de trabajo de los operarios. Es por ello que si el ritmo de un trabajador es considerado promedio se asigna un valor de 100%, si el ritmo del trabajador está por encima del promedio se asigna un valor por encima del 100%; en caso contrario, el factor ritmo es inferior al 100%. La frecuencia es la cantidad de veces que se repite el elemento durante el ciclo de trabajo. De realizarse el elemento una sola vez por ciclo de trabajo la frecuencia será 1. Los suplementos vienen a ser un porcentaje adicional de tiempo debido a que las condiciones no siempre son las adecuadas así como la consideración de un tiempo de descanso para el trabajador. Dentro de los suplementos fijos, las necesidades personales tienen un valor de 5% para hombres y 7% para mujeres; mientras que, la fatiga básica tiene un valor de 4% para ambos sexos. Los suplementos variables se deben a las condiciones bajo las que se da el trabajo.

#### 2.4.6. Población y Muestra

**Población:** Es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Cuando se vaya a llevar a cabo alguna investigación debe tenerse en cuenta lagunas características esenciales al seleccionarse la población bajo estudio.

Entre estas tenemos:

- Homogeneidad
- Tiempo
- Espacio
- Cantidad

**Muestra:** La muestra es un subconjunto fielmente representativo de la población

Hay diferentes tipos de muestreo. El tipo de muestra que se seleccione dependerá de la calidad y cuan representativo se quiera sea el estudio de la población.

- Aleatoria
- Estratificada
- Sistemática

El tamaño de la muestra se concluyó utilizando la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

n=Tamaño de muestra

e=Error de estimación

Z=Nivel de confianza

N=Población

p=Probabilidad de éxito de que ocurra un suceso

q =Probabilidad de que no ocurra un suceso

### 2.4.7. Nivel Sigma

El nivel sigma es un indicador de variación el cual corresponde a cuantas desviaciones estándar caben entre los límites de especificación del proceso.

*Figura n.º 14 Determinación de Nivel Sigma*

Nivel $\sigma$	DPM	% Defectos	Rendimiento(%)	
0	933,193	93 %	6.7%	0-3 Necesita Mejorar
1	690,000	69 %	31%	
2	308,537	31 %	69%	
2.5	158,655	15.86 %	84.14 %	
3	66,807	7 %	93%	3 - 4.5 Calidad Convencional
4	6,210	0.6 %	99.4%	
4.5	1350	0.14%	99.86%	
5	233	0.02%	99.97%	4.5 - 6 Buen Proceso
5.5	32	0.003 %	99.997%	
6	3.40	0.0 %	100.0%	6 Proceso óptimo

Fuente: [slideshare.net/Magaly](https://www.slideshare.net/Magaly)

### 2.4.8. Tiempo Estándar:

Es el tiempo requerido para una operación totalmente calificado y capacitado, trabajando a paso normal y realizando un esfuerzo promedio para ejecutar la operación.

$$\text{Límites} = \text{Tiempo Estándar} \pm 2(\text{Desviación Estándar})$$

## 2.5. Definición de términos básicos

- Logística:** Es una función operativa que comprende todas las actividades y procesos necesarios para la administración estratégica del flujo y almacenamiento de materias y componentes, existencias en proceso y productos terminados.
- Requerimiento:** Solicitud de recursos necesarios para la realización de las actividades de mantenimiento.
- CEQ:** Central de Equipos, almacén ubicado en Lima bajo la responsabilidad de Logística. Aquí se reciben los suministros adquiridos de los proveedores para luego ser distribuidos a las diferentes Obras o Proyectos en donde se les hace la recepción física y electrónica.  
El Almacenamiento Temporal se realiza utilizando la zonificación asignada a cada Obra o Proyecto. Finalmente, la distribución física se hace con transporte propio o contratado a empresas de transporte público.
- Seguimiento:** Proceso continuo y sistemático de recolección de datos, para verificar el estado y la ubicación de los recursos requeridos.
- Equipos:** Son los bienes de capital (activo fijo), que la empresa necesita para desarrollar eficientemente sus operaciones. La administración recae en la Central de Equipos que controla las ubicaciones a través del Sistema Valoriza. En las obras el control físico es responsabilidad del Almacén.
- Orden de Compra:** Documento que da origen a la adquisición de suministros o servicios de la Empresa a un proveedor. La orden de compra es emitida por el comprador a través del sistema Oracle como resultado del análisis de precios. La orden de compra tiene carácter legal y representa el compromiso entre proveedor y cliente para transferir la propiedad del suministro o servicio a cambio de dinero.



En la orden de compra se consideran todas las condiciones acordadas entre comprador y proveedor como: cantidad, especificaciones, características, unidad de medida, precios, lugar de entrega, fecha de entrega y forma de pago .La Orden de Compra debe estar aprobada antes de enviarla al proveedor.

**MSDS:** Hoja de seguridad que incluye información de los componentes físicos, la forma en que se debe manipular, almacenamiento correcto, toxicidad, primeros auxilios entre otros.

**Certificado de Calidad:** Documento emitido por compañías privadas especializadas en análisis y control de calidad que garantiza el cumplimiento del suministro o equipo de una serie de requisitos técnicos.

**Guía de Remisión:** Es el documento que emite el Remitente para sustentar el traslado de bienes con motivo de su compra o venta y la prestación de servicios que involucran o no la transformación de bienes , cesión en uso , consignaciones y remisión entre establecimientos de una misma empresa y otros . Cada guía de remisión de remitente consta de un original y dos copias: para el remitente y otra copia para la Sunat.

**Control de Calidad:** Conjunto de actividades orientadas a verificar el cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos.

**Dossier de calidad:** Es el archivo ordenado de toda la documentación de calidad del suministro, equipo o servicio de fabricación.

**Operador Logístico:** Es el proveedor de servicio logístico y seguridad.

## **CAPÍTULO 3. DESARROLLO**

### **Proceso de recepción de materiales y retraso del abastecimiento de materiales al proyecto**

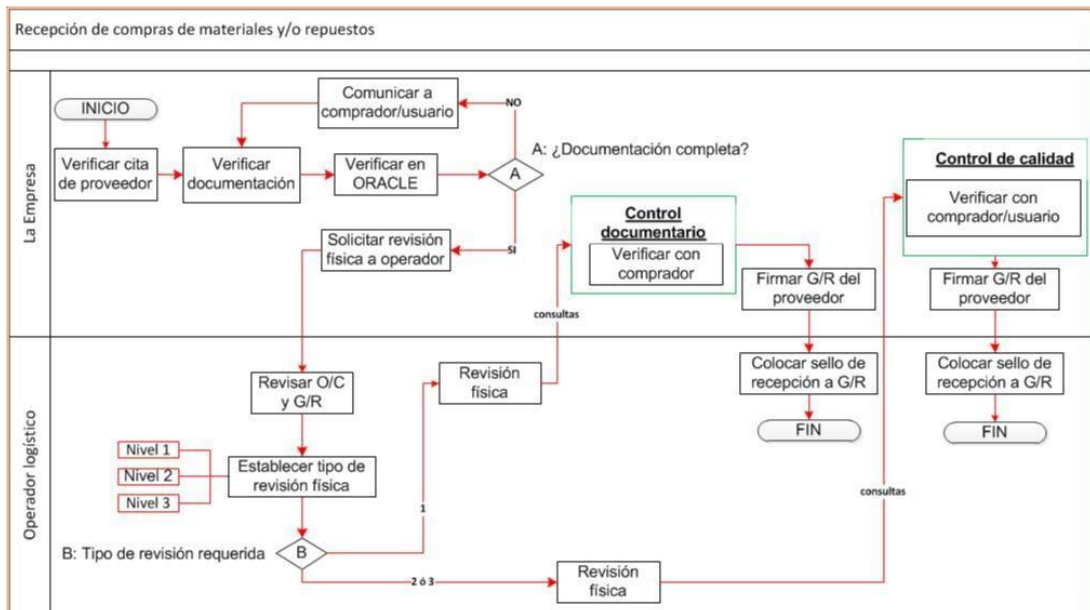
#### **3.1. Objetivo N° 1**

Para el desarrollo del objetivo, se realizó un análisis de la situación actual del área a través del mapeo de procesos para determinar los tiempos en los procesos de recepción de materiales para incrementar la productividad en la empresa.

##### **3.1.1 Recepción de materiales**

Este proceso inicia cuando algún usuario del almacén hace un requerimiento o solicitud de materiales y/o repuestos .La idea de contar con este almacén es la de abastecer su stock de estos requerimientos, sin embargo y como se desarrollara en este punto, el proceso a describir implicara que el almacén no cuente con lo solicitado. En tal sentido, con este requerimiento, la administración de este almacén emite una solicitud interna (S/I) hacia el comprador asignado a CEQ para que este emita una (O/C) .La O/C generada vía sistema, es enviada al proveedor escogido desde la base de datos que dispone el área de compras centralizadas .El proveedor, respetando la fecha indicada en la orden de compra, hace la entrega de lo indicado en la O/C en CEQ, generando el siguiente flujo de trabajo

**Figura n.º 15 Flujograma de recepción de materiales**



**Fuente: Elaboración propia**

Según se observa en la figura n° 14, muestra que al arribo del proveedor, se verifica si cuenta con una cita previamente coordinada, Bajo casos excepcionales ligados a urgencias, se permite el ingreso sin cita, previamente coordinado con la jefatura de almacén.

Una vez verificada la cita del proveedor, este debe dirigirse hacia la administración de almacén, lugar donde se hace el control documental, la documentación presentada abarca a la O/C, G/R y documentación adjunta especificada en la O/C. Así mismo, de tener documentación incompleta e incorrecta, se le comunica al comprador para hacer las coordinaciones respectivas con los proveedores.

Luego de la revisión documentaria, el proveedor descarga su mercadería en el patio, y la administración solicita la revisión física al operador logístico, quienes en base a la documentación deben ser capaces de determinar el nivel de revisión requerido.

Existen tres niveles de revisión:

- Revisión física nivel 1 :verificación de marca , modelo, características ,cantidad
- Revisión física nivel 2: verificación de certificación de calidad, inspección visual y dimensional así como de marca y modelo.
- Revisión física nivel 3: Inspección visual y dimensional, pruebas de funcionamiento. certificados de material incluyendo subcontratistas de proveedor , calificación del procedimiento de soldadura , calificación de soldadores de acuerdo a norma y especificaciones aplicables

El operador logística registra con fotografías las recepciones, de tal forma que se tenga una vista global de todos los suministros recibidos. Dependiendo del nivel del nivel de revisión y de existir consultas por parte del operador logístico, estas son trasladadas a la administración solo para los casos del nivel 1. Una vez absuelta la consulta , esta administración firma la GR del proveedor dando conformidad a la recepción y luego el operador logístico sella el mismo documento también dando su conformidad y registrando la fecha de aceptación de la mercadería .Para el caso de las revisiones niveles 2 y 3 , las consultas se trasladan a los ingenieros de control de calidad , quienes una vez que verifican la mercadería y absuelven las consultas , firman la GR dando la conformidad a la recepción y finalmente el operador logístico sella la GR .

### **3.1.2 Diagnóstico de los problemas en el proceso de recepción de materiales**

Luego de realizar el flujograma, se ha logrado identificar los problemas que influyen en la recepción de materiales hallados en el diagrama de análisis de procesos (DAP). En el diagrama de análisis mostrado en la figura n°15 se puede observar que tiene una duración mínima 105.58 min. La demora se da en la actividad Revisión de mercadería (control de calidad y operador logístico) 31 min , esta situación se origina debido que los materiales son diferentes a lo solicitado .

Figura n.º 16 Diagrama de análisis de proceso-recepción de materiales

Elaborado:	Fiorella Eufrazio	Almacén CEQ							
Fecha:									
Muestra:									
Actividad	Descripción	●	➔	◐	◑	■	Tiempo de Actividad (min)	D	R
1	Llegada del proveedor a Almacén.		X				1.37		Vigilancia
2	Tiempo de espera para ingresar a Documentación.			X			1.58		-
3	Revisión de Documentación.				X		3.05		Recepcion
4	Tiempo de espera paletas -			X			4.5		-
5	Descarga Manual.	X					4.04		Operarios Bigote
6	Tiempo de espera para revisión de la mercadería descargada.			X			4.35		-
7	Revisión de OC y Guías de Remisión en simultaneo con revisión física de la mercancía y toma de foto					X	25.47		Operarios Bigote
8	Tiempo de espera para que la mercadería pase por Control de Calidad.			X			14.56		-
9	Revisión de mercancía por el Ingeniero de Calidad.	X					31		Eduar Torrez GyM
10	Tiempo de espera para que la mercadería sea recepcionada.			X			1.47		-
11	Recepción de mercadería en Almacén.	X					1.24		Operarios Bigote
12	Recepción de mercadería usando Montacarga.	X					1.48		Operarios Bigote
13	Revisión y Sellado de guías.					X	10.1		Operarios Bigote
14	Salida del proveedor del Almacén.		X				1.37		-
<b>TOTAL</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>105.58</b>		

T= Tiempo  
D = Dependencia R = Responsable

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3 Propuesta de mejora

Realizado el diagnostico de los procesos, se plantea las soluciones

A continuación, se presenta el DAP-propuesta de mejora –recepción de materiales (ver figura n°16). Se eliminó la operación de Revisión de OC y GR en simultáneo con revisión física de la mercancía y toma de foto

*Figura n.º 17 DAP propuesto- recepción de materiales*

Elaborado:	Fiorella Eufrazio	Almacén CEQ							
Fecha:									
Muestra:									
Actividad	Descripción	●	➔	◐	■	■	Tiempo de Actividad (min)	D	R
1	Llegada del proveedor a Almacén.		X				1.37		Vigilancia
2	Tiempo de espera para ingresar a Documentación.			X			1.58		-
3	Revisión de Documentación.				X		3.05		Recepcion
4	Tiempo de espera paletas -			X			4.5		-
5	Descarga Manual.	X					4.04		Operarios Bigote
6	Tiempo de espera para revisión de la mercadería descargada.			X			4.35		-
7	Tiempo de espera para que la mercadería pase por Control de Calidad.			X			14.56		-
8	Revisión de mercancía por el Ingeniero de Calidad.	X					31		Eduar Torrez GyM
9	Tiempo de espera para que la mercadería sea recepcionada.			X			1.47		-
10	Recepción de mercadería en Almacén.	X					1.24		Operarios Bigote
11	Recepción de mercadería usando Montacarga.	X					1.48		Operarios Bigote
12	Revisión y Sellado de guías.				X		10.1		Operarios Bigote
13	Salida del proveedor del Almacén.		X				1.37		-
<b>TOTAL</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>80.11</b>		
T= Tiempo D = Dependencia R = Responsable									

Fuente: Elaboración propia

### 3.2. Objetivo N° 2

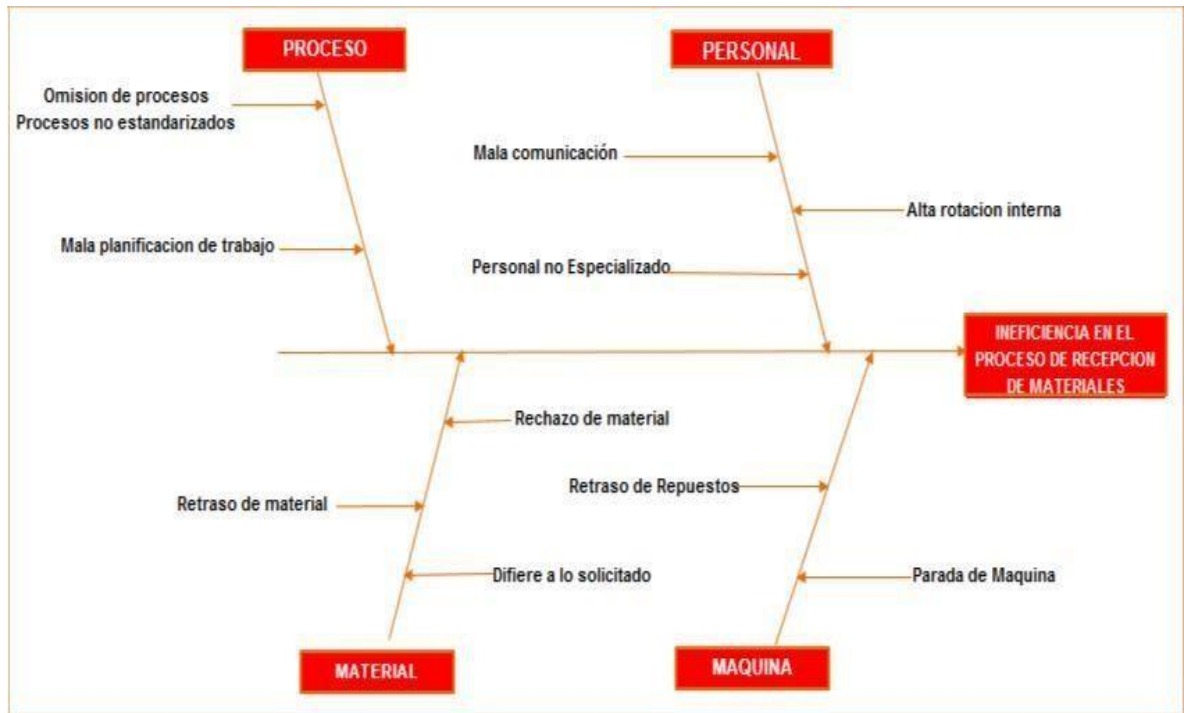
Se realizó lluvia de ideas donde vamos a identificar, los principales problemas que ocurren en el área ,para ello aplicaremos el Diagrama causa-efecto.

El resultado de este análisis incluye: (a) Personal, se debe tener en cuenta que el operador logístico de almacén solo ofrece tres operarios para la atención de proveedores, Por parte de la empresa solo se cuenta con un ingeniero para el área de control de calidad para las inspecciones y consultas en las que se incurre, (b) Proceso, no se toma en cuenta ningún estudio de tiempos de información de citas pasadas para analizar si estas se pueden modificar en duración, (c) Maquina, es importante señalar que el montacargas es usado también para el despacho de materiales , con lo cual dependerá del flujo de arribo de proveedores al almacén para destinar la utilización de montacargas ,(d) Material ,no se realiza un reporte con los resultados de ambos registros de la frecuencia en las que los proveedores incurren en alguna no conformidad ,cuando los proveedores incurren en alguna falta documentaria o respecto a los materiales , generan pérdidas de tiempo al operador logístico y a los asistentes de almacén , aumentando la espera de otros proveedores .

#### 3.2.1 Diagnóstico de las causas que influyen en el proceso de recepción

En la figura n°17 se observa las causas que influyen en el proceso de recepción de materiales y el retraso del abastecimiento de materiales al proyecto

**Figura n.º 18 Diagrama causa-efecto (recepción de materiales)**



**Fuente: Elaboración propia**

Con los problemas detectados en la lluvia de ideas y el diagrama de Ishikawa vamos a realizar una encuesta a los gerentes de obra para analizar el problema que tiene mayor impacto en sus operaciones.



**Encuesta**

¿Cuál de estos problemas le genera retraso a obra ?
a) Material no llega a tiempo a Obra
b) Falta mantenimiento de maquinaria
c) Reclamo de Sindicatos
d) Falta de personal Calificado en Obra
e) Factores Climáticos
f) Accidentes en el trabajo
g) Incumplimiento con Normas de Seguridad
h) Políticas Gubernamentales (INDECI)
i) Inasistencia de los trabajadores

**Calculamos el tamaño de muestra para hacer la encuesta para hacer la encuesta**

n = ?

e = 5%

Z = 1.96

N = 10 GERENTES DE

OBRA p = 0.50 q = 0.50

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)(10)}{(10)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.50)(10)}$$

n = 9.74

Para un 95% de Exactitud y un 5% de error necesitamos 10 encuestas

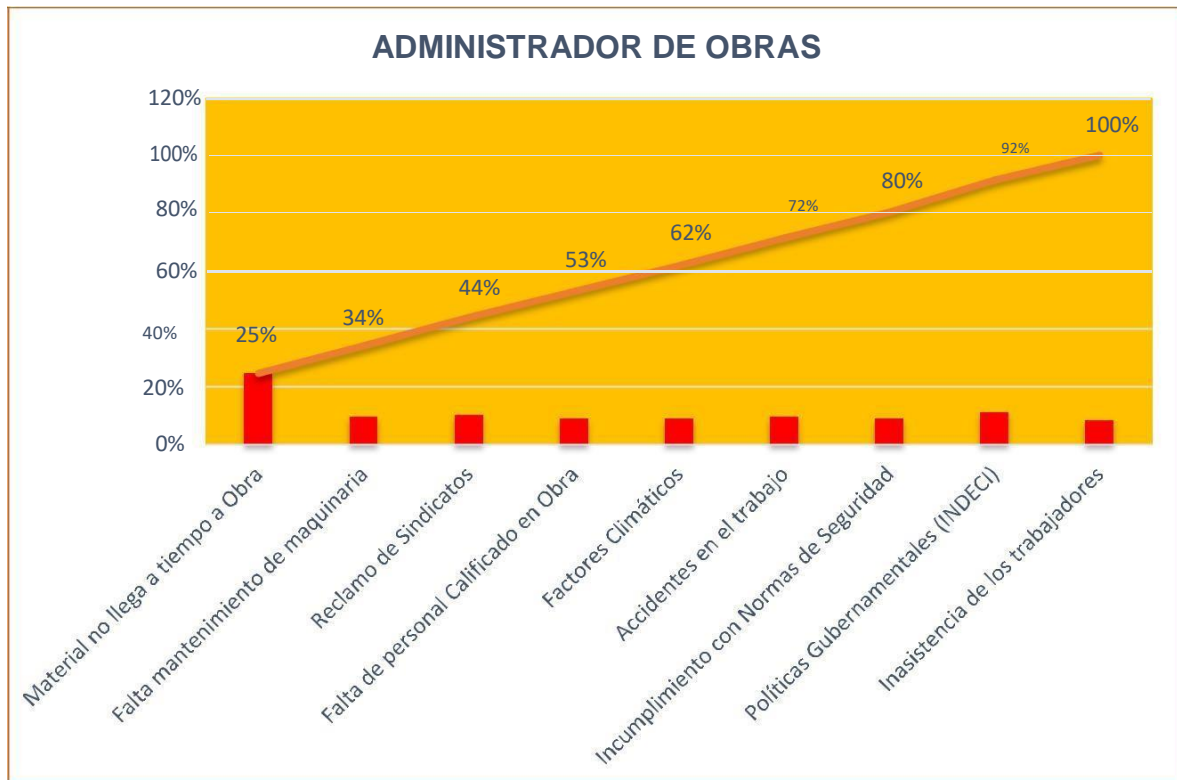
En la tabla n° 1 observamos los resultados de las encuestas:

**Tabla n.º 1 Encuesta a los administradores**

DESCRIPCION	ADMINISTRADOR DE OBRA										FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Material no llega a tiempo a Obra	4	5	3	5	5	4	4	5	4	5	44	25%	25%
Falta mantenimiento de maquinaria	1	2	2	1	2	3	1	1	2	2	17	9%	34%
Reclamo de Sindicatos	1	2	2	3	1	2	1	2	2	2	18	10%	44%
Falta de personal Calificado en Obra	2	1	1	1	2	1	2	3	1	2	16	9%	53%
Factores Climáticos	2	2	1	2	1	3	1	1	2	1	16	9%	62%
Accidentes en el trabajo	1	1	1	3	2	2	2	2	1	2	17	9%	72%
Incumplimiento con Normas de Seguridad	1	3	2	2	1	2	1	1	2	1	16	9%	80%
Políticas Gubernamentales (INDECI)	1	2	3	2	2	3	2	2	1	2	20	11%	92%
Inasistencia de los trabajadores	1	2	1	1	3	2	1	1	2	1	15	8%	100%
TOTAL											179		

Fuente: Elaboración propia

**Figura n.º 19 Grafica de Pareto de las encuestas**



Fuente: Elaboración propia

De la encuesta realizada concluimos que el problema que tiene mayor ponderación es que los materiales no llegan a tiempo a obra

### **Tiempo en los procesos de recepción de materiales**

En este, se puede realizar el seguimiento y conocer todos los elementos en detalle que conforman el proceso, lo que permite alcanzar su eficiencia y mejora, ayuda a mostrar los pasos innecesarios, cuellos de botella y otras ineficiencias.(ver tabla n°2)

Tabla n.º 2 Toma de Tiempos

CEQ - VILLA		TOMA DE TIEMPOS RECEPCION - ALMANCE 04 - DE													
Proveedor	Nuestro	Tiempo de llegada del proveedor al almacén 04	Tiempo de espera para ingresar a Documentación.	Revisión de Documentación.	Tiempo de espera Paletas	Descarga Manual.	Tiempo de espera para revisión de la Mercadería descargada.	Revisión de OC y Gafas de Protección en simultáneo con revisión física de la mercancía y Fotografía en el instante.	Tiempo de espera para que la mercancía pase por Control de Calidad.	Revisión de mercancía por el Ingeniero de Calidad.	Tiempo de espera para que la mercadería sea recepcionada.	Recepción de mercadería en Almacén.	Recepción de mercadería acuada Montacarga.	Tiempo de espera para que proveedor reciba su Guía de Revisión.	Salida del proveedor del Almacén.
Sika	29	00:05:2	00:01:03	00:04:48		00:04:33		00:00:24			00:00:44	00:01:35		00:07:33	00:02:13
Unimaq	56	00:01:23		00:06:20		00:02:51		00:00:52						00:01:45	00:36:49
Geico	58	00:01:95		00:02:17		00:01:58		00:01:21				00:02:10		00:05:00	00:10:10
Travisa	2	00:01:02		00:02:58		00:01:01	00:01:30	00:01:24			00:00:30	00:02:44		00:04:51	00:10:54
Dibaser	53	00:01:41	00:08:32	00:01:34		00:02:15	00:03:35	00:01:25				00:00:50		00:14:05	00:20:24
Proinsa	57	00:01:32	00:02:40	00:03:49	00:08:00	00:01:11		00:02:40	00:11:14	00:16:50		00:00:30		00:14:32	00:10:20
Prodas	7	00:01:39		00:01:28		00:02:45		00:02:45					00:11:29	00:22:27	00:10:24
Enrique Freire	39	00:01:17	00:01:41	00:01:51		00:00:35		00:02:51				00:00:45		00:10:25	00:10:34
Aries Comercial	15	00:00:58		00:10:11		00:07:42		00:03:30				00:12:42	00:11:47	00:10:47	00:10:07
Geo Systems	17	00:00:57	00:03:56	00:02:01	00:03:04			00:06:18				00:00:52		00:03:41	1:27:58
Sedisa	9	00:01:37	00:00:20	00:02:32		00:06:23		00:03:53				00:04:54		00:10:26	00:20:28
Corp. Wama	62	00:01:40		00:04:12		00:00:35		00:04:05						00:10:56	00:10:00
Talbot	21	00:02:19	00:13:09	00:01:59		00:02:27		00:04:48				00:00:44		00:10:00	00:10:32
Electro Encufo	24	00:00:58		00:01:36		00:02:43		00:05:00	00:04:32	00:37:12		00:00:25		00:10:00	00:10:53
Imrecard	18	00:00:55		00:02:36		00:01:01	00:02:54	00:05:03						00:10:53	00:10:35
Maquinaria Técnica Industrial	35	00:03:19		00:02:12		00:00:57		00:05:05				00:00:27		00:10:26	00:10:43
Técnica Industrial	27	00:01:44	00:00:51	00:01:55				00:05:24		00:03:09				00:10:10	00:20:09
San Carlos	8	00:02:22		00:04:46		00:06:28		00:05:51				00:06:30		00:10:31	00:10:47
Seguridad	31	00:01:19		00:01:42	00:00:54	00:02:42		00:05:52				00:01:04		00:10:04	00:10:20
Aquatrol	38	00:03:00	00:03:15	00:04:56		00:06:07		00:06:07	00:17:00	00:02:56		00:06:35		00:10:23	00:10:05
Aries Comercial	4	00:00:58		00:01:51	00:05:32	00:15:38		00:06:12				00:11:03		00:10:10	00:10:00
Progreso	43	00:01:11	00:01:20	00:02:00				00:06:36				00:00:32		00:10:24	00:10:12
Sembol	36	00:01:38		00:00:53		00:00:15		00:07:10		00:01:15				00:10:07	00:10:15
Peru	44	00:01:45		00:02:30		00:02:04		00:08:04				00:01:14		00:10:28	00:10:49
Sedisa	67	00:02:07	00:01:10	00:10:33		00:04:44	00:06:24	00:08:07		00:02:15		00:00:33		00:10:13	00:10:05
Z Corporacion	28	00:01:00		00:03:48	00:00:40	00:00:25		00:06:36		00:15:17		00:01:40		00:10:27	00:10:05
Maquinaria	68	00:01:15	00:02:02	00:00:32			00:00:00	00:09:39				00:00:21		00:10:40	00:10:50
Cs Deaber	47	00:01:09	00:02:17	00:05:31			00:05:56	00:09:03		00:05:55		00:01:09		00:10:20	00:10:00
Plasticonas	26	00:00:49	00:01:19	00:03:17		00:09:19		00:09:23						00:10:17	00:10:13
Mega techos	42	00:03:20	00:05:10	00:01:50		00:06:13	00:03:12	00:09:28		00:09:28	00:03:40		00:00:50	00:10:05	00:10:34
Ricca	59	00:01:26	00:06:10	00:01:20		00:01:40	00:11:21	00:09:42				00:01:10		00:10:55	00:10:52

Fuente:Elaboración Propia

TIEMPO DESCARTADO	
CONSULTA COMPRADOR	Rev. Calidad
TIEMPO PROMEDIO	Rev. Calidad

Para constatar el problema de la demora de recepción de materiales, se desarrolló el tiempo estándar. Este proporcionara que se examine el tiempo que invierte el trabajador para llevar a cabo una tarea manual definida. (ver tabla n° 3)

**Tabla n.° 3 Tiempo de Actividades**

Actividades	Desviacion Estandar	Limite Inferior	Tiempo Estandar	Limite Superior
Tiempo de llegada al almacén 04	00:00:42	00:00:13	00:01:37	00:03:00
T.E para ingresar a Documentación.	00:00:56	00:00:07	00:01:58	00:03:49
Revisión de Documentación.	00:01:08	00:00:49	00:03:05	00:05:21
T.E Paletas	00:01:50	00:01:10	00:04:50	00:08:29
Descarga Manual.	00:01:47	00:00:29	00:04:04	00:07:39
T.E para rev. de la Merc. descargada.	00:01:36	00:01:22	00:04:35	00:07:47
T.E rev. Control de Calidad.	00:03:41	00:07:34	00:14:56	00:22:18
Rev. Mercadería (Bigote - GyM)	00:08:34	00:03:47	00:31:00	01:00:00
T.E Mercadería sea recepcionada.	00:00:33	00:00:42	00:01:47	00:02:52
Recep. de Merc. en Almacén.	00:00:38	00:00:08	00:01:24	00:02:40
Recep. Merc usando Montacarga.	00:00:35	00:00:37	00:01:48	00:02:58
Rev y sellado de Guías (Bigote)	00:03:35	00:02:59	00:10:10	00:17:20
Salida del proveedor del Almacén.	00:00:27	00:00:42	00:01:37	00:02:32

Fuente:ElaboraciónPropia

Se tomó 69 Muestras

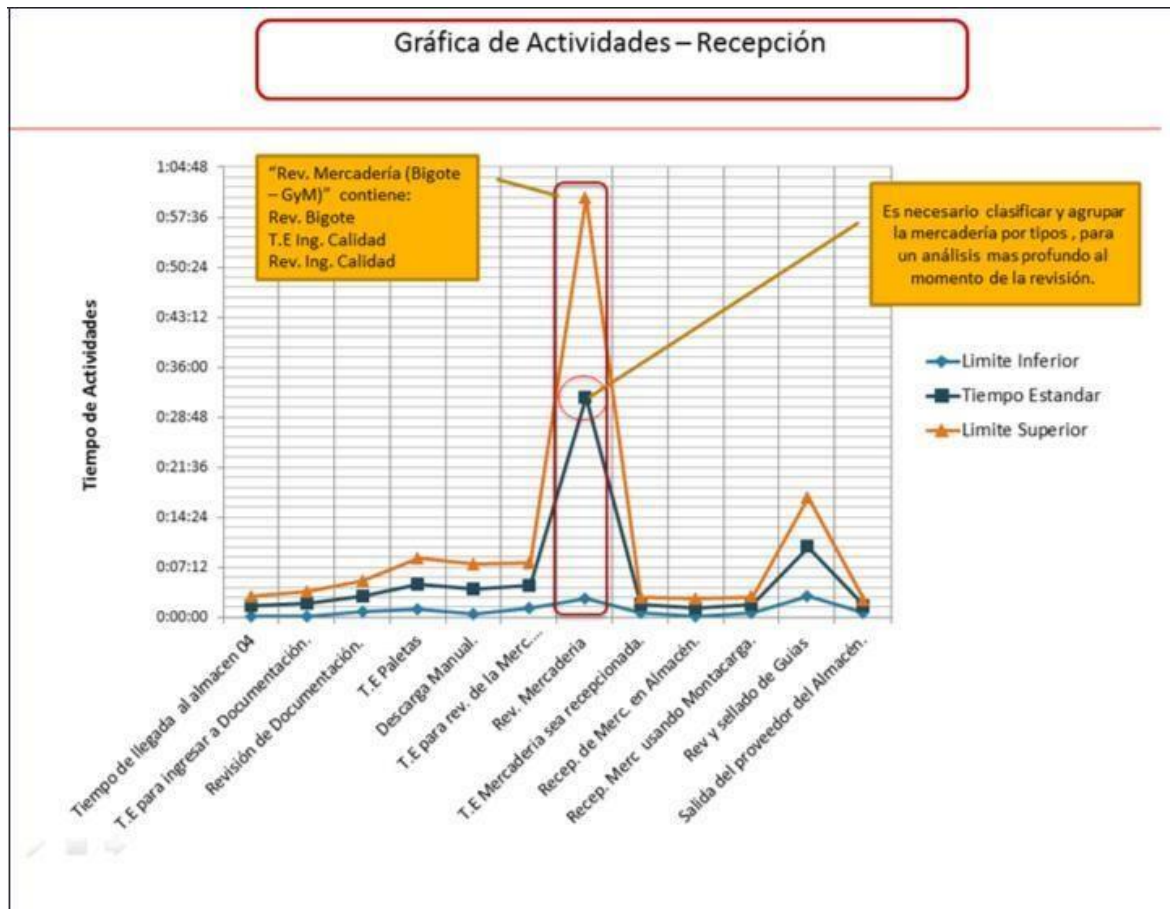
Limites = Tiempo Estándar +/- 2(Desviación Estándar)

Tiempo Estándar = Tiempo Promedio x Valorización del Ritmo (1+Tolerancia)

	EMPRESA	O LOGISTICO
Valorización del ritmo	95%	93%
Factor de Frecuencia	1	1
Tolerancia (Fatiga)	13%	15%



**Figura n.º 20 Grafica de Actividades -Recepción**



Fuente: Elaboración propia

En la figura n° 19 nos muestra que la revisión de los materiales es lo que nos genera mayor tiempo y es nuestro cuello de botella, este debido que los materiales son diferentes a lo requerido. Los errores lo genera el área de compras, los materiales comprados son diferentes a lo solicitado, esto genera devoluciones al proveedor y retraso en su entrega a obra.

### Analizaremos el área de compras y calcular el nivel Sigma

En la tabla n.º.4 apreciamos la cantidad de líneas rechazadas y los que son aprobadas, basadas en la correcta calidad, esta tabla nos muestra que el YIELD es 70% , por tabla calculamos el Nivel de Sigma =2 , el proceso necesita mejorar .

El 30 % de nuestras compras son rechazadas y originan que el 30%de materiales tengan un retraso en su llegada a obra, todo ello generado por la deficiencia de compras.

**Tabla n.º 4 Nivel Sigma**

ITEM	COMPRADOR	CANTIDAD DE LÍNEAS	CANTIDAD DE LÍNEAS RECHAZADAS	CANTIDAD DE LÍNEAS APROBADAS	PROPORCION DE DEFECTUOSOS	Yield
1	APARICIO TORRES	352	120	232	34%	66%
2	BARDALES OTOYA	400	111	289	28%	72%
3	BARENTZEN SOBERON	344	123	221	36%	64%
4	CALDERON HURTADO	300	109	191	36%	64%
5	CUBA ZUÑIGA	465	80	385	17%	83%
6	CURAY GONZALES	423	123	300	29%	71%
7	ESPINOZA HUACACOLQUE	356	90	266	25%	75%
8	FLORES TORRES	322	67	255	21%	79%
9	HUERTAS HERRERA	409	125	284	31%	69%
10	LOCKUÁN ZÁRATE	324	170	154	52%	48%
11	PIUNDO DOMINGUEZ	345	100	245	29%	71%
12	REYES GOMEZ	345	120	225	35%	65%
13	RODRIGUEZ SANCHEZ	456	123	333	27%	73%
14	ROSALES CCANCHI	453	92	361	20%	80%
15	SANCHEZ LUCK	456	87	369	19%	81%
16	VELARDE BRODERS	342	128	214	37%	63%
PROMEDIO		380,75	110,5	270,25	30%	70%

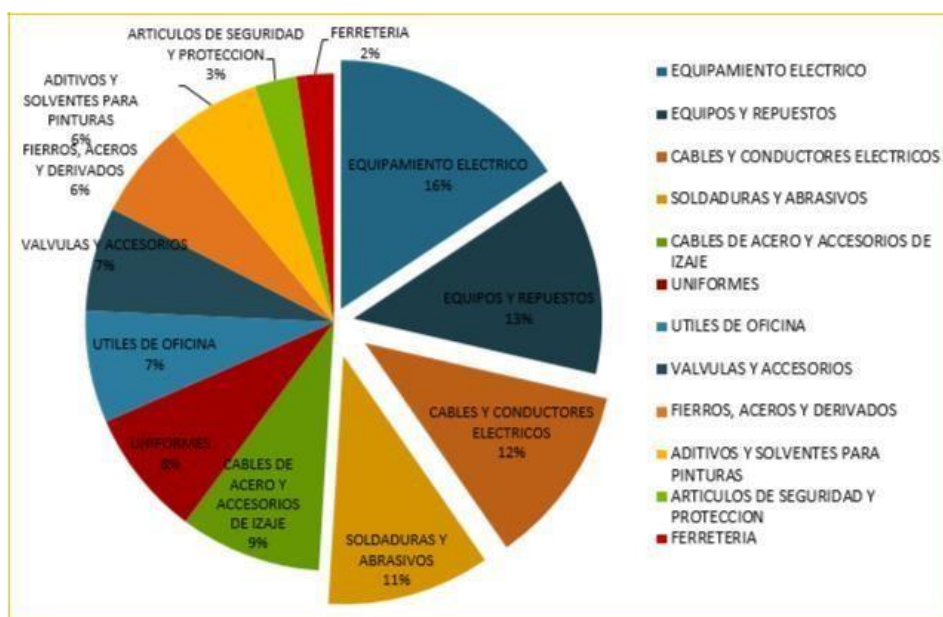
Fuente: Elaboración propia

Calculamos el costo que genera el retraso del 30 %

	HOMBRES	SALARIO	SALARIO PRODUCTIVO	SALARIO NO IMPRODUCTIVO	SALARIO IMPRODUCTIVO TOTAL
Mano Obra	200	S/. 1,500.00	S/. 1,050.00	S/. 450.00	S/. 90,000.00
Recepcion Almacenes	9	S/. 900.00	S/. 630.00	S/. 270.00	S/. 2,430.00
Compradores	16	S/. 2,500.00	S/. 1,750.00	S/. 750.00	S/. 12,000.00
<b>Costo Total</b>					<b>S/. 104,430.00</b>

- ✓ Al mes la empresa gasta en Salarios improductivos de S/.104,430.00/mes
- ✓ Al año gasta un Salario improductivo de S/.1253,160.00/año
- ✓ Familia de Materiales en los que más se comete errores en la compra

Figura n.º 21 Clasificación de Materiales



Fuente: Elaboración propia



*Tabla n.º 5 Tiempo de Revisión de Materiales*

CLASIFICACION DE LA MERCADERIA	LIMITE INFERIOR	TIEMPO ESTANDAR	LIMITE SUPERIOR
EQUIPAMIENTO ELECTRICO	00:07:13	58:57	01:50:42
EQUIPOS Y REPUESTOS	00:05:07	48:38	01:32:10
CABLES Y CONDUCTORES ELECTRICOS	00:04:32	44:17	01:24:03
SOLDADURAS Y ABRASIVOS	00:02:22	39:58	01:17:35
CABLES DE ACERO Y ACCESORIOS DE IZAJE	00:01:11	34:46	01:08:21
UNIFORMES	00:02:08	31:05	01:00:03
UTILES DE OFICINA	00:10:00	27:24	01:03:28
VALVULAS Y ACCESORIOS	00:05:01	25:31	00:46:01
FIERROS, ACEROS Y DERIVADOS	00:05:55	23:47	00:41:39
ADITIVOS Y SOLVENTES PARA PINTURAS	00:01:09	22:40	00:44:11
ARTICULOS DE SEGURIDAD Y PROTECCION	00:01:59	10:18	00:18:38
FERRETERIA	00:00:34	09:04	00:17:35

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.2.2 Propuesta de mejora

#### Plan de capacitación

La propuesta del plan de capacitación garantiza que los colaboradores adquirirán conocimientos y habilidades específicas relativas al trabajo que realizan, lo que permitirá modificar actitudes frente a diversos aspectos de la organización, el puesto de trabajo o el ambiente laboral.

Siendo su propósito general impulsar la eficacia organizacional, la capacitación se lleva a cabo para contribuir a elevar el nivel de rendimiento de los colaboradores y, con ello, al incremento de la productividad y rendimiento de la empresa.



#### Objetivos del Plan de capacitación

##### ○ Objetivos del plan estratégico

- 1) Preparar al personal para la ejecución eficiente de sus responsabilidades que asuman en sus puestos
- 2) Modificar actitudes para contribuir a crear un clima de trabajo satisfactorio, incrementar la motivación del trabajador y hacerlo más receptivo a la supervisión y acciones de gestión.

##### ○ Objetivos Específicos

- 1) Proveer conocimientos y desarrollar habilidades que cubran la totalidad de requerimientos para el desempeño de puestos específicos
- 2) Actualizar y ampliar los conocimientos requeridos en áreas especializadas de actividad



#### Financiamiento

GRUPO	DIA	MES1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL
G1 (8PERSONAS)	SABADO	S/. 2,250.00	S/. 2,250.00	S/. 2,250.00	S/. 2,250.00	S/. 9,000.00
G2 (8PERSONAS)	SABADO					
<b>CURSO</b>						S/. 35,000.00
<b>COSTO TOTAL</b>						S/. 44,000.00

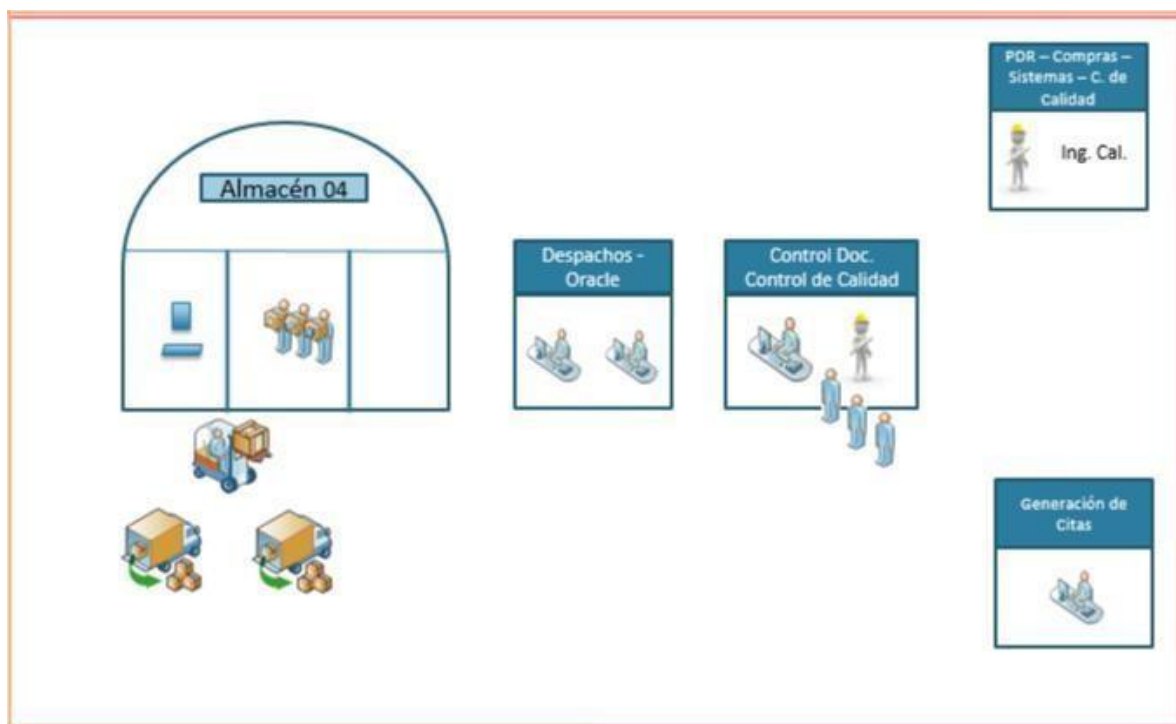
### 3.3. Desarrollo el Objetivo 3

Haciendo un análisis crítico y objetivo del proceso de materiales, hay muchas operaciones y actividades las cuales retrasan y disminuyen la productividad de manera directa, como largos desplazamientos al momento de recibir e inspeccionar los materiales, adicional a esto el control documentario y el sellado de los documentos como guía de remisión y factura. El inconveniente que se presenta en estas actividades es que el desplazamiento y recorrido es relativamente largo y de prolongados tiempos de espera para el proveedor , mientras esperan al ingeniero de calidad , lo que afecta el proceso de recepción y por ende la imagen de la empresa (Ver figura 21)

#### 3.3.1 Diagnóstico de la comunicación entre almacén, calidad y logística

En la figura n° 21 observamos la distribución del área no son adecuados provocando problemas en: la revisión de documentos, materiales y sellado de guías y facturas, hace que se pierda tiempo importante, el cual puede ser empleado para otras actividades.

*Figura n.° 22 Distribución del área*



Fuente: Elaboración propia

### 3.3.2 Propuesta de mejora

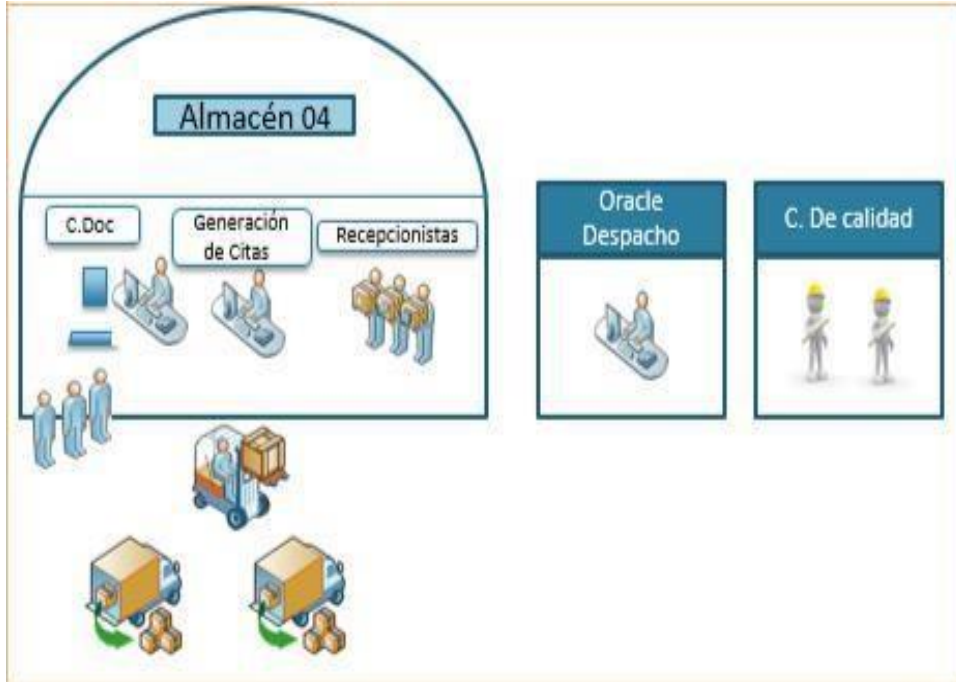
Se propone reestructurar la ubicación de las áreas dentro del almacén central, para mejorar la comunicación del operador logístico y la empresa , a su vez evitara que el personal pierda tiempo en la espera de las actividades mencionadas (ver figura n°22 y 23)

La importancia de contar con una buena distribución en el almacén se puede reflejar en base a los siguientes criterios:

- Reducción de los tiempos de proceso
- Mejoramiento de la calidad de producto
- Agilización de los procesos logísticos , rapidez de recepción
- Maximización del nivel de satisfacción del proveedor
- Fiabilidad
- Reducción de tareas administrativas

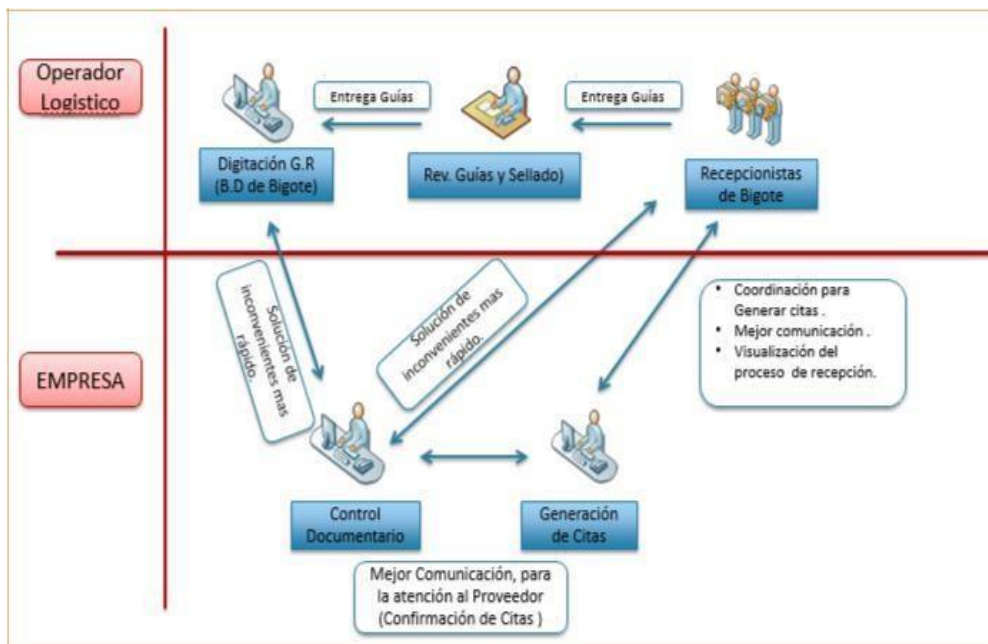
De esta manera se presenta el diseño de distribución del almacén, donde las áreas, permiten tener un mejor acceso y manejo reduciendo tiempos en el proceso de recepción

**Figura n.º 23 Distribución de almacén – mejorada**



Fuente: Elaboración propia

**Figura n.º 24 Interior de almacén**



Fuente: Elaboración propia

### 3.4. Desarrollo el Objetivo 4

Evaluar el beneficio costo del proceso de recepción de materiales y abastecimiento de materiales al proyecto

### 3.5 Determinación del beneficio y costo económico

Para el desarrollo de este objetivo se describe los costos asociados a la mejora planteada en el programa de capacitación correspondiente, los cuales conforma la presente propuesta cuyo objetivo es lograr el incremento de la productividad mediante la reducción de demoras en el proceso de recepción de materiales

#### 3.5.1 Beneficio de la propuesta de mejora

Se presentan el beneficio respecto de la propuesta de mejora dado el incremento de la productividad contratación de 2 supervisores de compras en el área de compras, en el que se considera como beneficio de la propuesta de mejora planteada en esta investigación

- **Contratación de 02 Supervisores de Compras:** La alternativa contempla la contratación de 02 Supervisores del proceso de compra, personal altamente calificado y especializado en compras y conocimiento de materiales eléctricos, repuestos de maquinaria y equipos de construcción.

Estos supervisores se encargaran de visualizar y verificar las especificaciones técnicas de los productos solicitados por el área usuaria, y negociado por los compradores, a su vez serán un capacitador constante del personal de compras y monitorearan constantemente la aplicación del plan de trabajo que se implantara en el proceso de compras

DESCRIPCIÓN	COSTO /MES	COSTO /AÑO
SUPERVISOR 1	S/. 3 500.00	S/. 42,000.00
SUPERVISOR 2	S/. 3 500.00	S/. 42,000.00

### Implementación

DESCRIPCIÓN	COSTO
ESCRITORIOS	S/. 500.00 (2)
COMPUTADORAS	S/. 3,000.00 (2)
MATERIAL OFICINA	S/. 100.00 (2)
TELEFONO	S/. 50.00 (2)
TOTAL	S/. 7,300.00

#### 3.5.2 Costo de la propuesta de mejora

Se presentan los costos de inversión respecto de la propuesta de mejora para el incremento de la productividad a través de un plan de capacitación con el objetivo de la reducción de demoras en el proceso de recepción de materiales en la empresa constructora

GRUPO	DIA	MES1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL
G1 (8PERSONAS)	SABADO	S/. 2,250.00	S/. 2,250.00	S/. 2,250.00	S/. 2,250.00	S/. 9,000.00
G2 (8PERSONAS)	SABADO					
<b>CURSO</b>						S/. 35,000.00
<b>COSTO TOTAL</b>						S/. 44,000.00

### 3.5.3 Evaluación económica de la propuesta

Para determinar el beneficio económico o rentabilidad de la propuesta de mejora en los procesos de auditoria interna respecto de los costos para su implementación se utiliza el ratio beneficio-costos, para obtener este cociente se precisa de realizar la división entre el ahorro esperado o generado de la propuesta y el costo de la misma, en el cual se consideran los gastos de capacitación, inversión, contratación de personal, entre otros gastos relacionados a su ejecución. Se presenta la siguiente expresión matemática, a saber:

$$\frac{h}{\text{Costos de la propuesta de mejora}}$$

Dónde:

/ = 1, entonces se considera que no genera beneficios ni pérdidas.  
/ > 1, entonces se considera que genera beneficios.  
/ < 1, entonces se considera que genera pérdidas



## 4 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

### 4.1 Resultados

A través de este análisis, lo que se busca es con base a los resultados obtenidos en el estudio del método actual, dar posibles soluciones viables que satisfagan a la empresa, agilizando los procesos, dando un mejor tiempo de respuesta.

Así mismo se puede cuantificar lo que puede representar nuestra mejora en el proceso de recepción

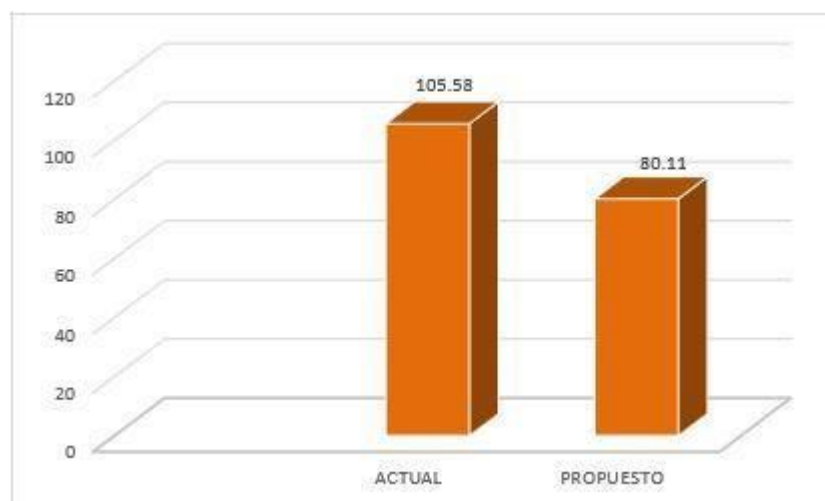
**Tabla n.º 6 Diferencia de tiempo de proceso de recepción de materiales**

DIFERENCIA DE TIEMPO	MIN
PROCESO ACTUAL	105.58
PROCESO PROPUESTO	80.11

**Fuente: Elaboración propia**

El reajuste y el otorgar mayor responsabilidad a los compradores y operarios permitirán atender eficiente y eficazmente la recepción antes de que estos inicien e generar costos por demora y así fomentar el ahorro y la productividad en el área logística.

**Figura n.º 25 Diferencia de tiempos**



**Fuente: Elaboración propia**

#### 4.1.1 Índice de capacitación del personal

Para lograr incrementar el Índice de capacitación de los trabajadores del área logística, compuesta por el área de compras y almacén, siendo las áreas de estudio de la presente investigación se plantea el desarrollo de un plan de capacitación basado en gestión de compras y almacén , esta acción de capacitar resulta en un incentivo importante para el personal ya que la finalidad es incrementar sus conocimientos, optimizar su método de trabajo actual y motivarlos a desempeñar cada vez mejor su trabajo.

- a) **Capacitación del todo al personal de compras:** La alternativa contempla capacitar a toda la fuerza de compras, en conocimiento de especificaciones técnicas, usos y propiedades de materiales eléctricos, repuestos de maquinaria y equipo de construcción.

**Figura n.º 26 Avance Propuesto de programa de capacitación**

ITEM	COMPRADOR	MATERIAL ELECTRICO	REPUESTOS DE EQUIPO Y MAQ. LIVIANA Y	OTROS MATERIALES DE CONSTRUCCION	TOTAL DE HORAS DE CAPACITACION
1	APARICIO TORRES	16	15	20	51
2	BARDALES OTOYA	16	15	20	51
3	BARENTZEN SOBERON	16	15	20	51
4	CALDERON HURTADO	16	15	20	51
5	CUBA ZUÑIGA	16	15	20	51
6	CURAY GONZALES	16	15	20	51
7	ESPINOZA HUACACOLQUE	16	15	20	51
8	FLORES TORRES	16	15	20	51
9	HUERTAS HERRERA	16	15	20	51
10	LOCKUÁN ZÁRATE	16	15	20	51
11	PIUNDO DOMINGUEZ	16	15	20	51
12	REYES GOMEZ	16	15	20	51
13	RODRIGUEZ SANCHEZ	16	15	20	51
14	ROSALES CCANCHI	16	15	20	51
15	SANCHEZ LUCK	16	15	20	51
16	VELARDE BRODERS	16	15	20	51

Fuente: Elaboración propia

**a) Contratación de 02 supervisores de compras**

**Cronograma**

ACTIVIDADES	SEMANAS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Perfil de comprador especializado envío a recursos humanos	■								
Búsqueda del personal solicitado		■	■	■					
Recepción de candidatos					■				
Evolución de candidatos						■			
Selección de candidatos							■		
Inducción								■	
Inicio de labores									■

**b) Capacitación de todo al personal de compras**

ACTIVIDADES	MES						
	1	2	3	4	5	6	7
Selección de entidad a capacitar							
Capacitación del personal							
Asistencia técnica							
Evaluación de las Acciones del proyecto							

**EVALUACION DE MEJORA**

✓  
**COSTO**

ALTERNATIVAS	PERSONAS	INVERSIÓN ANUAL
A	2	S/. 91,300.00
B	16	S/. 44,000.00

✓  
**TIEMPO**

ALTERNATIVA	TIEMPO
A	9 semanas
B	16 semanas

#### 4.1.2 Resultados económicos de la propuesta

EL índice de beneficio-costo permite determinar si la propuesta de mejora representa acciones viables desde implementada en la empresa analizada. realizar la evaluación económica al que considera el plan de capacitación la perspectiva económica para ser

PROYECTO	PERDIDAS/AÑO	PERDIDA S/.MES	REDUCCION S/. MES	COSTO EJECUCIÓN	TIEMPO
				PROYECTO	RECUPERACION DE INVERSION / MES
CON PROYECTO	S/. 62,658.00	S/. 5,221.50	S/. 99,208.50	S/. 44,000.00	1.13

Con la aplicación del proyecto, se estima una efectividad a su segundo trimestre del 95% esto originaria una reducción en costos por improductividad de S/.104,430.00 mensuales a S/.5,221.50 mensuales, un ahorro de S/.99,208.50 al mes, el costo por aplicar el proyecto es de S/44,00.00 este monto se recuperaría en solo un trimestre de aplicación del proyecto.

## 4.2 Conclusiones

La ejecución de las mejoras en los procesos de la empresa en estudio, represento una alternativa para mejorar el nivel de calidad que se da a los proyectos, al mismo tiempo nos ha permitido alcanzar una optimización en tiempos y costos operativos.

A través de un adecuado análisis de las actividades se logró optimizar eficientemente los mismos en el proceso de recepción; obteniéndose con ello una reducción en los tiempos de operación. Es así que, se logró reducir en 80.11 min el tiempo de ejecución del proceso de recepción

El proyecto tiene viabilidad, porque incrementara las habilidades técnicas y de conocimientos en el proceso del equipo de compras porque contribuirá disminuir el error en el proceso, procurando la disminución en pérdidas por improductividad.

La realización de mejoras en los procesos de la empresa representó una gran oportunidad para optimizar el proceso operativo, propiciando además un ahorro de S/.99,208.50 al mes

Al realizar estos cambios propuestos , mejorara la eficiencia en la minimización de costos por demora el cual va a satisfacer a los clientes internos y lograra que cumplan con sus labores encomendados con más rapidez,

La implementación del proyecto deberá ejecutarse en el lapso de 16 semanas para la búsqueda de entidades que dicten el curso respectivo, implementación de equipos y selección de técnicos supervisores y su término en 4 meses .El costo estimado es de S/.44,000.00 el cual se planea ser recuperado al tercer mes después de la capacitación.

### 4.3 Recomendaciones

Implementar las estrategias propuestas en el presente proyecto ya que tiene un impacto muy significativo en todas las actividades desarrolladas dentro de almacén.

Llevar el control del almacén y capacitando a nuestros almaceneros , podremos lograr una información rápida y actualizada de la cual tendrá la finalidad de lograr atender los materiales sin cometer demasiadas demoras

Cuando un empleado recién contratado es asignado a una área de trabajo es importante garantizar una inducción, la consecuente demora en el aprendizaje puede ser casi tan costosa como si un equipo o maquina estuviese parada.

La empresa tenga conocimiento de los procesos a seguir .Pues en este proyecto tiene por objetivo la administración eficiente y racional del buen manejo en la recepción de materiales en el área de almacén.

Capacitar a los operarios del operador logístico, así al momento de revisar la mercadería, se agilice el proceso, preferencia contar con un grupo de operarios con cierta vigencia en el trabajo, para que no sea interrumpido del proceso de capacitación.

Creación de la ficha “control de calidad” con la finalidad de llevar un control de la mercadería que está en observación , para su posterior análisis (Uso en campo) (ver anexo n°4)

## REFERENCIAS

- Arieta Aldave, E.J. (2012). *Propuesta de mejora en un operador logístico: análisis, evaluación y mejora de los flujos logísticos de su centro de distribución*. (Tesis, de titulación). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Bohorquez.E &.Puello R. (2013) *Diseño de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa Coralinas & Pisos S.A.*(Tesis de Titulación) Universidad de Cartagena
- Burgos.M & Gonzales.S. (2010). *Mejora de los procesos logísticos de planeación aprovisionamiento, almacenamiento y distribución de materia prima agregados de una empresa cementera venezolana* (Tesis de Titulación)  
Universidad Católica Andrés Bello. Venezuela
- Feigenbau V. (1991). *Compras y control total de la calidad, ingeniería y administración*. México: Editorial CECSA.
- Fierro Rivera H. (2013) *Diseño del plan de mejoramiento en el proceso de recepción de mercancía y despachos nacionales aplicando la técnica de estudio de trabajo en la empresa Motores Japoneses S.A.* (Tesis de Titulación)  
Universidad de Autónoma de Occidente, Santiago de Cali
- Guevara, J. & Quiroz, R. (2014). *Aplicación del sistema de control interno para mejorar la eficiencia del área de logística en la empresa constructora rial construcciones y servicios SAC* (Tesis de Titulación)  
Universidad Privada Antenor Orrego
- López, P. (2004). *Población Muestra y Muestreo. Punto Cero* Recuperado de:  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012)
- Meet Logistics (2015) *Gestión de Almacenes, Definición, Procesos e información que la soporta*. Recuperado de <https://meetlogistics.com/inventario-almacen/gestion-de-almacenes-definicion-procesos-e-informacion-que-la-soporta/>
- Salazar B. (2012) *Gestión de Almacenes* Recuperado de:  
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/>



Salazar B. (2012) *Estudio de Tiempo* Recuperado de:  
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>

Servicios al Exportador (2015) *El sector construcción en los países Latinoamérica*  
Recuperadode:<http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/El%20sector%20construccion%20en%20los%20pa%C3%ADses%20de%20Latinoamerica%202015.pdf>

Quevedo Cassana.J.G. (2010). *Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora de la cadena logística y de planeamiento de las compras de una empresa peruana comercializadora de productos químicos* (Tesis de Titulación)  
Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.

Zona Logística (2017) *Los cinco procesos de la logística* Recuperado de:  
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>

## **ANEXOS**

<b>Anexo n°. 1 Lay out de CEQ</b>	<b>65</b>
<b>Anexo n°. 2 Ficha de Registro de Tiempos</b>	<b>66</b>
<b>Anexo n°. 3 Ficha de Observaciones</b>	<b>67</b>
<b>Anexo n°. 4 Ficha Control de Calidad</b>	<b>68</b>
<b>Anexo n°. 5 Zona de Almacén</b>	<b>69</b>
<b>Anexo n°. 6 Toma de Tiempos</b>	<b>70</b>
<b>Anexo n°. 7 DAP proceso de recepción de materiales</b>	<b>71</b>
<b>Anexo n°. 8 DAP –Mejorado –proceso de recepción</b>	<b>72</b>
<b>Anexo n°. 9 Distribución del área</b>	<b>73</b>
<b>Anexo n°. 10 Distribución del área-Mejorada</b>	<b>74</b>
<b>Anexo n°. 11 Interior del almacén</b>	<b>75</b>

Anexo n°. 1 Lay out de CEQ



Fuente: Elaboración propia



### Anexo n°. 2 Ficha de Registro de Tiempos

Elaborado:	Fiorella Eufrazio		Almacén CEQ				
Fecha:			Proveedor:				
Muestra:	I:		S:				
Actividad	Descripción	T.I	T.F	Tiempo de Actividad	Diagrama	D	R
1	Llegada del proveedor a Almacén.						
2	Tiempo de espera para ingresar a Documentación.						
3	Revisión de Documentación.						
6	Tiempo de espera paletas -						
7	Descarga Manual.						
8	Tiempo de espera para revisión de la mercadería descargada.						
10	Tiempo de espera para que la mercadería pase por Control de Calidad.						
11	Revisión de mercancía por el Ingeniero de Calidad.						
12	Tiempo de espera para que la mercadería sea recepcionada.						
13	Recepción de mercadería en Almacén.						
14	Recepción de mercadería usando Montacarga.						
15	Revisión y Sellado de guías.						
16	Salida del proveedor del Almacén.						
17	Pesado (Opcional)						

T= Tiempo  
D = Dependencia R = Responsable

Fuente: Elaboración propia

**Anexo n°. 3 Ficha de Observaciones**

	Elaborado por:	Fiorella Eufrazio	Obra:	
	Hora de Ingreso:		Descarga:	
	Hora de Salida:		Cantidad de OC:	
	Proveedor:		Peso:	
<b>Obs.</b>	<b>C. Documentario</b>	<b>Bigote</b>	<b>C. de calidad</b>	<b>Proveedor</b>
Obs 1				
Obs 2				
Obs 3				
Obs 4				
Obs 5				
Obs 6				
Obs 7				
Obs 8				
Obs 9				
Obs 10				

Fuente : Elaboracion propia

Anexo n°. 4 Ficha Control de Calidad

<b>Registro Control de Calidad</b>						Fecha:	
Item	Obra/OC	Lo que trae Proveedor	Lo que dice O.C	Comprador	Inicio Ins.	Correo	
						H. Envio	H. Resp.
1							
2							
3							
4							
<b>Detalle Inspección</b>							
Item	Falta Doc.	Proveedor	Tipo de Mercaderia	Acep/rech	Observacion		
1							
2							
3							
4							

Fuente : Elaboracion propia

**Anexo n°. 5 Zona de Almacén**



**Fuente : Elaboracion propia**



Anexo n°. 6 Toma de Tiempos

CEQ - VILLA		TOMA DE TIEMPOS RECEPCION - ALMANCE 04 - DE													
Proveedor	Muestr.	Tiempo de llegada del proveedor al almacén 04	Tiempo de espera para ingresar a Documentación.	Revisión de Documentación.	Tiempo de espera Paletas	Descarga Manual.	Tiempo de espera para recepción de la Mercadería descargada.	Revisión de OC y Guía de Remisión en simultáneo con revisión física de la mercancía y Fotografía en el instante	Tiempo de espera para que la mercancía pase por Control de Calidad.	Revisión de mercancía por el Ingeniero de Calidad.	Tiempo de espera para que la mercadería sea recepcionada.	Recepción de mercadería en Almacén.	Recepción de mercadería usando Montacargas.	Tiempo de espera para que proveedor reciba su Guía de Remisión.	Salida del proveedor del Almacén.
Sika	20	00:00:52	00:01:03	00:04:48		00:04:33		00:00:24			00:00:44	00:01:35		00:07:33	00:02:13
Unimag	56	00:01:23		00:06:20		00:02:51		00:00:52						00:01:45	00:36:49
Gelco	58	00:01:15		00:02:17		00:01:58		00:01:21				00:02:10		00:05:00	00:10:10
Travisa	2	00:01:02		00:02:58		00:01:01	00:01:30	00:01:24			00:00:30			00:04:51	00:10:54
Dibaser	53	00:01:41	00:08:32	00:01:34		00:02:15	00:03:35	00:01:25				00:00:50		00:14:05	00:03:24
Proinsa	57	00:01:32	00:02:40	00:03:49	00:08:00	00:01:11		00:02:40	00:11:14	00:16:50		00:00:30		00:14:32	00:10:20
Prodao	7	00:01:39		00:01:28		00:02:45		00:02:45					00:01:39	00:02:27	00:10:24
Enrique Freire	30	00:01:17	00:01:41	00:01:51		00:00:35		00:02:51				00:00:45		00:01:25	00:10:34
Aries Comercial	15	00:00:58		00:10:19		00:07:12		00:03:10				00:17:42	00:01:47	00:01:47	00:10:07
Geo Systems	17	00:00:57	00:03:56	00:02:01	00:03:04		00:06:18	00:03:19		00:00:52		00:01:13		00:03:41	127:58
Sedisa	9	00:01:37	00:08:20	00:02:32		00:06:23		00:03:53				00:04:54		00:02:26	00:02:28
Corp. Vama	62	00:01:40		00:04:12		00:00:35		00:04:05						00:16:56	00:03:00
Taitoff	21	00:02:19	00:13:09	00:01:58		00:02:27		00:04:48				00:00:44		00:03:00	00:10:32
Electro Enchufe	34	00:00:58		00:01:36		00:02:43		00:05:00	00:04:32	00:37:12		00:00:25		00:01:00	00:10:59
Imreard	10	00:00:55		00:03:36		00:01:01	00:02:54	00:05:03				00:01:53		00:04:19	00:10:35
Maquinaria	35	00:03:19		00:02:12		00:00:57		00:05:05				00:00:27		00:01:26	00:10:43
Tecnica	27	00:01:44	00:00:51	00:01:55				00:05:24		00:03:09				00:08:30	00:02:09
San Carlos	8	00:02:22		00:04:46		00:06:28		00:05:51				00:06:38		00:04:31	00:10:47
Seguriindustria	31	00:01:19		00:01:42	00:00:56	00:02:42		00:05:52				00:01:04		00:02:04	00:10:20
Aquatrol	38	00:03:00	00:03:15	00:04:56		00:06:07		00:06:07	00:17:00	00:02:56		00:06:35		00:03:23	00:10:05
Aries Comercial	4	00:00:58		00:01:51	00:05:32	00:15:38		00:06:12				00:11:03		00:07:10	00:06:00
Progreso	43	00:01:11	00:01:20	00:02:00				00:06:36				00:00:32		00:01:24	00:10:12
Sembol	36	00:01:38		00:00:59		00:00:15		00:07:10		00:01:15		00:01:27		00:01:07	00:10:15
Peru	44	00:01:45		00:02:30		00:02:04		00:08:04				00:01:14		00:05:28	00:10:49
Sedisa	67	00:02:07	00:01:10	00:10:39		00:04:44	00:06:24	00:08:07		00:02:15		00:00:33		00:10:13	00:10:05
Z Corporacion	28	00:01:00		00:03:48	00:00:48	00:00:35		00:08:36		00:19:17		00:01:40		00:03:27	00:10:05
Maquinaria	60	00:01:15	00:02:02	00:00:32			00:08:00	00:08:39				00:00:31		00:06:40	00:10:50
Cs Beaver	47	00:01:09	00:02:17	00:05:31			00:05:56	00:09:03		00:05:55		00:01:09		00:06:25	00:10:00
Plastilonas	26	00:00:49	00:01:19	00:03:17		00:09:19		00:09:23						00:08:17	00:10:13
Mega techos	42	00:03:20	00:05:10	00:01:50		00:06:13	00:03:12	00:09:28		00:09:28	00:03:40		00:00:50	00:06:05	00:10:34
Itesa	59	00:01:26	00:06:10	00:01:20		00:01:40	00:11:21	00:09:42				00:01:10		00:04:55	00:10:52

Fuente:Elaboración propia

TIEMPO DESCARTADO	
CONSULTA COMPRADOR	Rev. Calidad
TIEMPO PROMEDIO	Rev. Calidad



Anexo n°. 7 DAP proceso de recepción de materiales

Elaborado:	Fiorella Eufrazio	Almacén CEQ							
Fecha:									
Muestra:									
Actividad	Descripción	●	➔	D	■	■	Tiempo de Actividad (min)	D	R
1	Llegada del proveedor a Almacén.		X				1.37		Vigilancia
2	Tiempo de espera para ingresar a Documentación.			X			1.58		-
3	Revisión de Documentación.				X		3.05		Recepcion
4	Tiempo de espera paletas -			X			4.5		-
5	Descarga Manual.	X					4.04		Operarios Bigote
6	Tiempo de espera para revisión de la mercadería descargada.			X			4.35		-
7	Revisión de OC y Guías de Remisión en simultaneo con revisión física de la mercancía y toma de foto					X	25.47		Operarios Bigote
8	Tiempo de espera para que la mercadería pase por Control de Calidad.			X			14.56		-
9	Revisión de mercancía por el Ingeniero de Calidad.	X					31		Eduar Torrez GyM
10	Tiempo de espera para que la mercadería sea recepcionada.			X			1.47		-
11	Recepción de mercadería en Almacén.	X					1.24		Operarios Bigote
12	Recepción de mercadería usando Montacarga.	X					1.48		Operarios Bigote
13	Revisión y Sellado de guías.					X	10.1		Operarios Bigote
14	Salida del proveedor del Almacén.		X				1.37		-
<b>TOTAL</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>105.58</b>		
T= Tiempo									
D = Dependencia R = Responsable									

Fuente: Elaboración propia

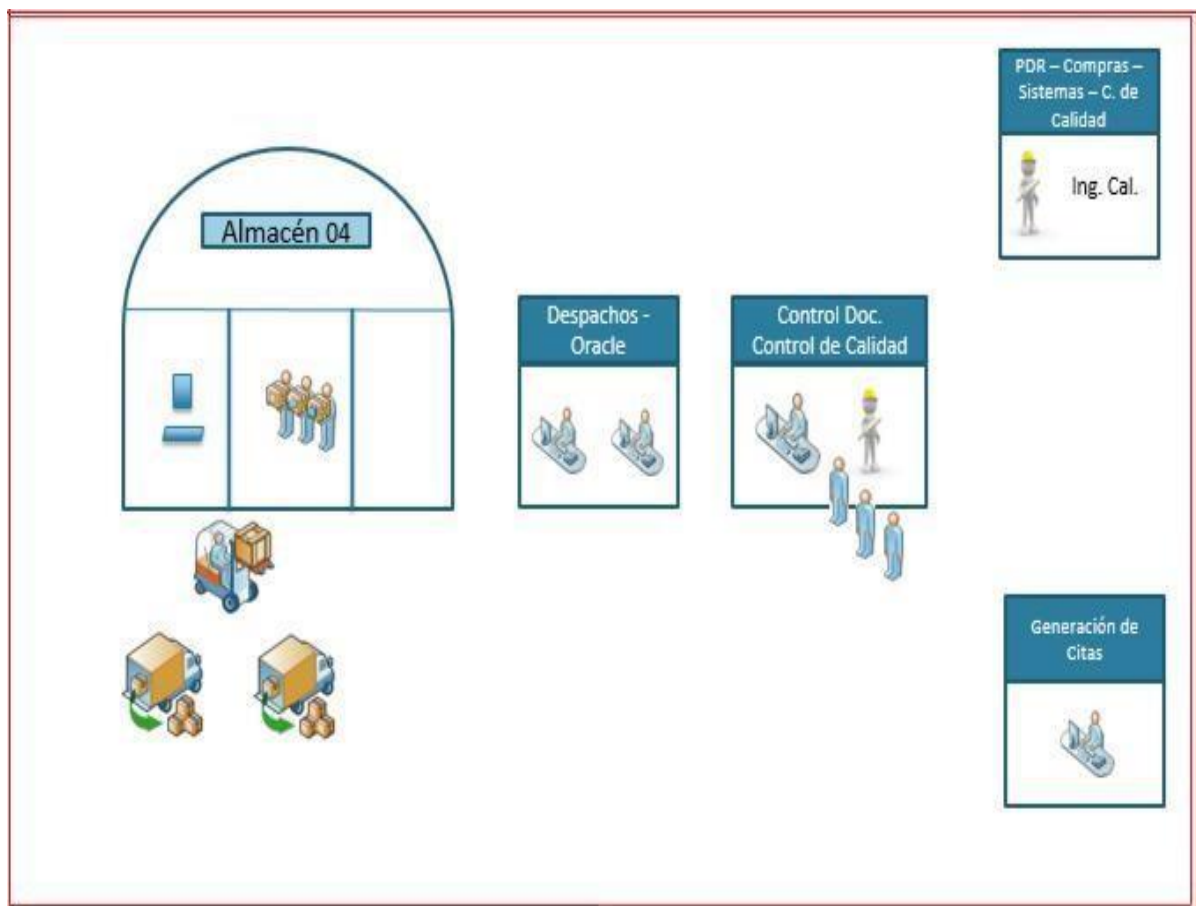
Anexo n°. 8 DAP –Mejorado –proceso de recepción

Elaborado:	Fiorella Eufrazio	Almacén CEQ							
Fecha:									
Muestra:									
Actividad	Descripción	●	➔	◐	◑	■	Tiempo de Actividad (min)	D	R
1	Llegada del proveedor a Almacén.		X				1.37		Vigilancia
2	Tiempo de espera para ingresar a Documentación.			X			1.58		-
3	Revisión de Documentación.				X		3.05		Recepcion
4	Tiempo de espera paletas -			X			4.5		-
5	Descarga Manual.	X					4.04		Operarios Bigote
6	Tiempo de espera para revisión de la mercadería descargada.			X			4.35		-
7	Tiempo de espera para que la mercadería pase por Control de Calidad.			X			14.56		-
8	Revisión de mercancía por el Ingeniero de Calidad.	X					31		Eduar Torrez GyM
9	Tiempo de espera para que la mercadería sea recepcionada.			X			1.47		-
10	Recepción de mercadería en Almacén.	X					1.24		Operarios Bigote
11	Recepción de mercadería usando Montacarga.	X					1.48		Operarios Bigote
12	Revisión y Sellado de guías.				X		10.1		Operarios Bigote
13	Salida del proveedor del Almacén.		X				1.37		-
<b>TOTAL</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>80.11</b>		

T= Tiempo  
D = Dependencia R = Responsable

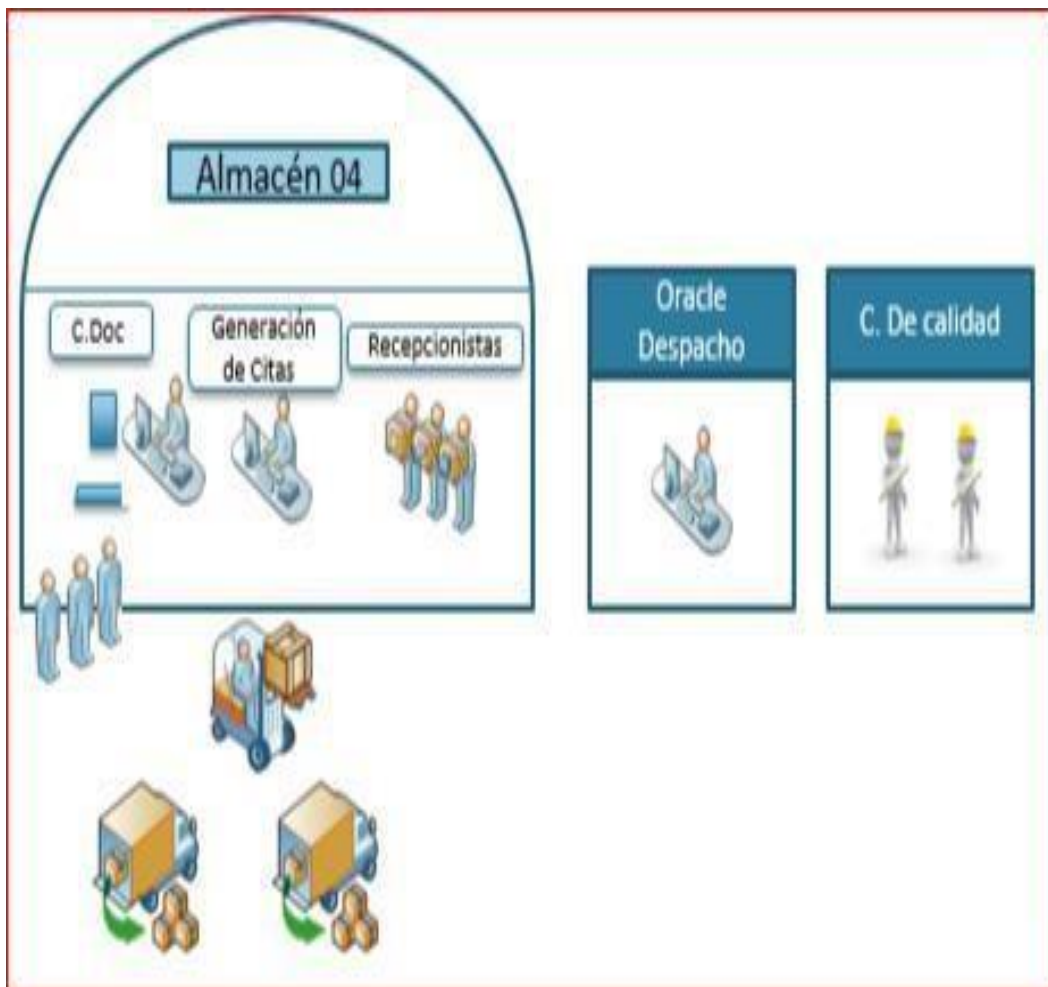
Fuente: Elaboración propia

### Anexo n°. 9 Distribución del área



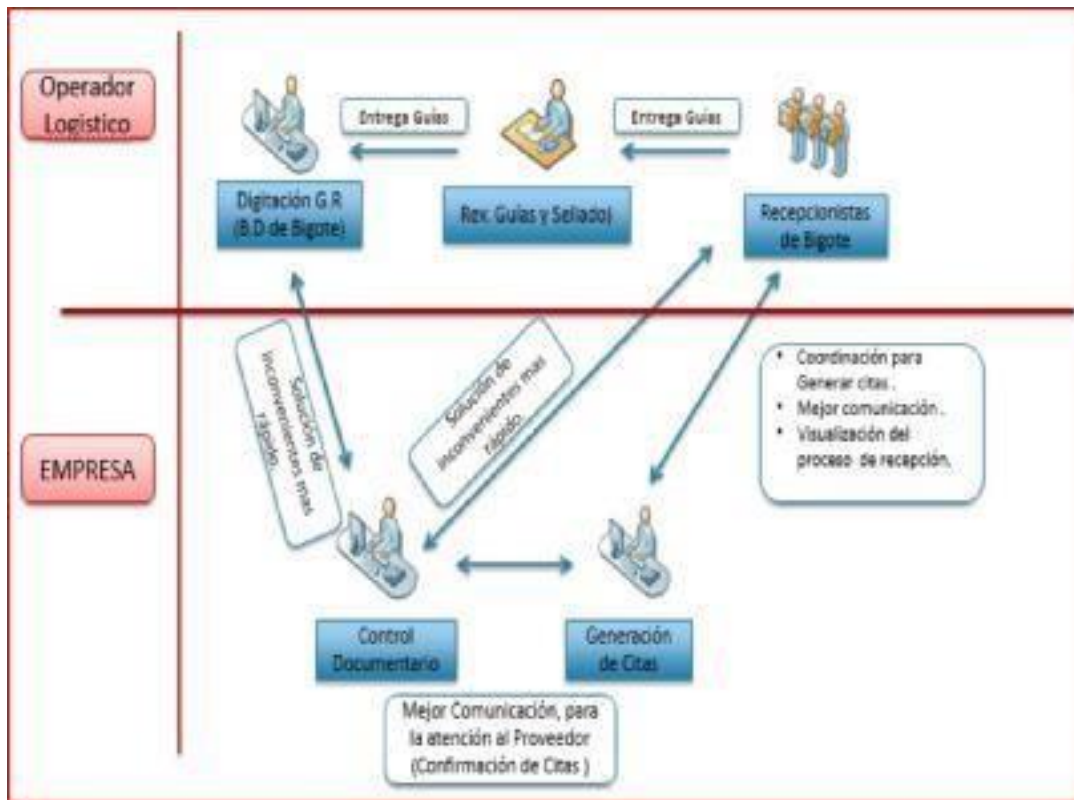
Fuente: Elaboración propia

**Anexo n°. 10 Distribución del área-Mejorada**



Fuente: Elaboración propia

**Anexo n°. 11 Interior del almacén**



Fuente: Elaboración propia