

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y FORMALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE MEJORA EN LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA
SECCIÓN RECEPCIÓN – ALMACÉN DEL ÁREA DE LOGÍSTICA DE LA
EMPRESA YURA S.A. EN LA CIUDAD DE AREQUIPA.**

**Tesis presentada por el Bachiller:
RENATO FREDDY CÁCERES GUEVARA**

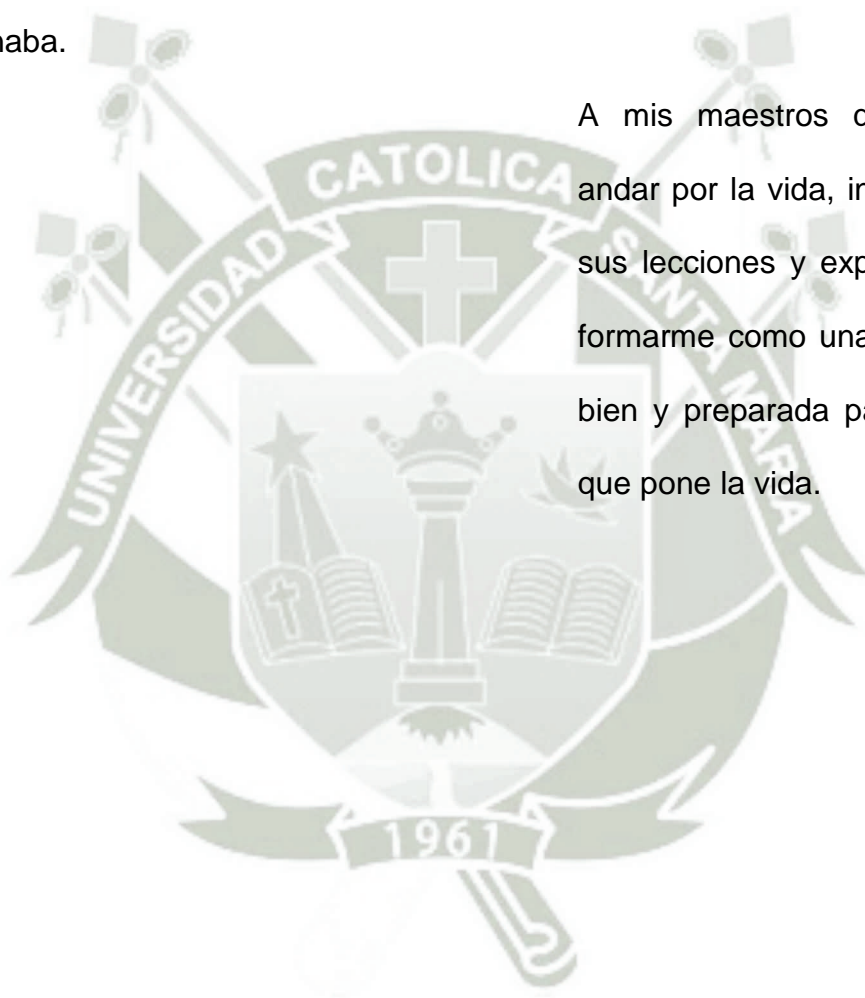
**Para optar el Título Profesional de
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AREQUIPA – PERÚ
2015**

DEDICATORIA

Con todo mi cariño y mi amor para mis padres y abuelos, que hicieron todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba.

A mis maestros que en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparada para los retos que pone la vida.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | Págs. |
|--|--------------|
| RESUMEN | XIII |
| ABSTRACT | XIV |
| INTRODUCCIÓN | XV |
| CAPÍTULO I: GENERALIDADES..... | 1 |
| 1.1. DATOS GENERALES | 2 |
| 1.1.1. Título..... | 2 |
| 1.1.2. Área de Investigación | 2 |
| 1.1.3. Autor | 2 |
| 1.1.4. Institución/Localidad donde se realizará la investigación | 2 |
| 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 2 |
| 1.2.1. Formulación del Problema de Investigación | 5 |
| 1.2.1.1. Problema Principal..... | 5 |
| 1.2.1.2. Problemas específicos | 5 |
| 1.3. OBJETIVOS | 5 |
| 1.3.1. Objetivo General..... | 5 |
| 1.3.2. Objetivos secundarios | 6 |
| 1.4. Justificación e Importancia de la Investigación..... | 6 |
| 1.5. Hipótesis..... | 6 |
| 1.6. Variables..... | 7 |
| 1.6.1. Identificación de Variables..... | 7 |
| 1.6.2. Caracterización de las variables | 7 |
| 1.7. TIPO DE INVESTIGACIÓN | 8 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 9 |
| 2.1. METODOLOGÍA..... | 10 |
| 2.1.1. Cuadros comparativos y análisis de datos históricos | 10 |
| 2.1.2. Observación..... | 10 |
| 2.1.3. Método Guerchet para el cálculo de área..... | 10 |
| 2.1.4. Cálculo del área de recepción – LAY OUT ALMACÉN..... | 16 |
| 2.1.5. Estudio de tiempos | 18 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 2.1.5.1 | Método Estadístico | 19 |
| 2.1.5.2 | Método Tradicional | 20 |
| 2.2. | ESTRATEGIA..... | 25 |
| 2.2.1. | Contacto con la zona de estudio..... | 25 |
| 2.2.2. | Toma de datos..... | 25 |
| 2.2.3. | Análisis y procesamientos de datos..... | 26 |
| 2.3. | MARCO TEÓRICO..... | 27 |
| 2.3.1. | Gestión logística | 27 |
| 2.3.2. | El rol de la gestión logística en el servicio al cliente | 28 |
| 2.3.3. | Logística, integración y estrategia | 32 |
| 2.3.4. | El sistema logístico | 34 |
| 2.3.5. | Gestión de almacenes..... | 35 |
| 2.3.5.1. | Recepción:..... | 36 |
| 2.3.5.2. | Almacenamiento:..... | 37 |
| 2.3.5.3. | Despacho:..... | 37 |
| 2.3.5.4. | Control físico de Inventarios:..... | 38 |
| 2.3.6. | Función de almacenes..... | 40 |
| 2.3.6.1. | Recepción de productos | 40 |
| 2.3.6.2. | Almacenaje y manutención..... | 43 |
| 2.3.6.3. | Preparación de pedidos | 45 |
| 2.3.6.4. | Expedición | 47 |
| 2.4. | MARCO CONCEPTUAL..... | 49 |
| 2.5. | ANTECEDENTES | 52 |
| | CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL | 53 |
| 3.1. | DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA | 54 |
| 3.1.1. | Descripción General del Rubro de la Empresa..... | 54 |
| 3.1.2. | Actividad Principal: | 55 |
| 3.1.2.1. | División Cementos:..... | 55 |
| 3.1.2.2. | División Concretos | 56 |
| 3.1.3. | Flujograma del proceso de fabricación de cemento | 57 |
| 3.2. | ÁREA DE LOGÍSTICA..... | 58 |
| 3.2.1. | Descripción del área | 58 |

| | | |
|----------|--|----|
| 3.2.1.1. | Planificación:..... | 58 |
| 3.2.1.2. | Recepción:..... | 59 |
| 3.2.1.3. | Almacén:..... | 59 |
| 3.2.1.4. | Despacho:..... | 59 |
| 3.2.2. | Visión..... | 59 |
| 3.2.3. | Misión..... | 60 |
| 3.2.4. | Análisis de la problemática..... | 60 |
| 3.2.5. | Objetivos generales..... | 60 |
| 3.2.6. | Objetivos específicos..... | 61 |
| 3.2.7. | Organigrama del área de Logística..... | 62 |
| 3.3. | SECCION DE PLANIFICACION..... | 63 |
| 3.3.1. | OBJETIVO DE LA SECCION..... | 63 |
| 3.3.2. | FUNCIONES:..... | 63 |
| 3.3.3. | ANALISIS DE LA DIVISION..... | 64 |
| 3.3.4. | PROBLEMÁTICA DE LA SECCION..... | 65 |
| 3.4. | SECCION DE DESPACHOS..... | 66 |
| 3.4.1. | OBJETIVO DE LA SECCION..... | 66 |
| 3.4.2. | FUNCIONES:..... | 67 |
| 3.4.3. | ANALISIS DE LA DIVISION..... | 67 |
| 3.4.4. | PROBLEMÁTICA DE LA SECCION..... | 68 |
| 3.5. | SECCION DE ALMACEN..... | 70 |
| 3.5.1. | OBJETIVO DE LA SECCION..... | 70 |
| 3.5.2. | FUNCIONES:..... | 71 |
| 3.5.3. | ANALISIS DE LA DIVISION..... | 72 |
| 3.5.4. | PROBLEMÁTICA DE LA SECCION..... | 73 |
| 3.6. | SECCION DE RECEPCIÓN..... | 75 |
| 3.6.1. | Flujograma de Recepción de equipos y materiales..... | 76 |
| 3.6.2. | Funciones regulares diarias detalladas..... | 78 |
| 3.6.3. | Funciones irregulares semanales..... | 79 |
| 3.6.4. | Análisis de la división..... | 80 |
| 3.6.5. | Análisis de problemas por actividad..... | 81 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 3.7. | ANÁLISIS DE PROBLEMAS EN LA SECCION DE RECEPCION POR INDICADORES | 82 |
| 3.7.1. | Seguimiento de órdenes de compra y entrega de materiales a destiempo | 82 |
| 3.7.2. | Falta de orden y limpieza – entregas a destiempo | 88 |
| 3.8. | ESTUDIO DE TIEMPOS POR ACTIVIDAD..... | 105 |
| 3.8.1. | Paso 1. Toma de muestras iniciales por actividad..... | 105 |
| 3.8.2. | Paso 2. Aplicación del método estadístico y tradicional para el cálculo del tamaño de la muestra. | 105 |
| 3.9. | PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS – METODO DE EVALUACION POR PUNTOS Y DIAGRAMA DE PARETO..... | 116 |
| 3.10. | SITUACIÓN ACTUAL DE INDICADORES | 123 |
| | CAPÍTULO IV: PROPUESTAS DE MEJORA | 124 |
| 4.1. | PROPÓSITO | 125 |
| 4.1.1. | El área de almacén como centro de producción..... | 125 |
| 4.1.2. | El problema logístico | 126 |
| 4.2. | OBJETIVOS | 127 |
| 4.3. | INDICADORES..... | 128 |
| 4.4. | METODOLOGÍA..... | 129 |
| 4.5. | PROPUESTAS | 130 |
| 4.5.1. | Lograr que se verifiquen todos los materiales que ingresan en el mismo día. | 130 |
| 4.5.2. | Ingresar al sistema SAP todos los artículos en el mismo día, para que estén a disposición de los usuarios. | 130 |
| 4.5.3. | Aumentar el espacio del área de recepción, para mejorar el orden y limpieza y al mismo tiempo reducir tiempos de traslado..... | 131 |
| 4.5.3.1. | Cálculo del requerimiento de área: Método cálculo de área para zonas del almacén..... | 132 |
| 4.5.3.2. | Cálculo del requerimiento de área: Método Guerchet | 133 |

| | |
|---|------------|
| 4.5.4. Poder identificar todos los materiales y que posean ubicación..... | 136 |
| 4.5.5. Reducir el tiempo de búsqueda de P/E. | 136 |
| 4.5.6. Reducir la cantidad de materiales sin ubicación. | 137 |
| 4.6. CONTROL..... | 143 |
| 4.7. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO | 144 |
| 4.7.1. Costo ampliación de la Sección Recepción Principal | 145 |
| 4.7.2. Costo de aumento de horas - hombre | 146 |
| 4.7.3. Beneficio por recuperación y control de materiales no registrados..... | 146 |
| 4.7.4. Beneficio por la mejora de los indicadores de gestión..... | 147 |
| 4.7.5. Análisis final..... | 149 |
| CONCLUSIONES | 150 |
| RECOMENDACIONES..... | 151 |
| BIBLIOGRAFÍA | 152 |
| ANEXOS | 153 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | Págs. |
|---|--------------|
| CUADRO Nº 1.1 INDICADORES A SER TOMADOS PARA EVALUAR EL DESEMPEÑO DE LA SECCIÓN..... | 8 |
| CUADRO Nº 2.1 CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES..... | 22 |
| CUADRO Nº 2.2 TABLA PARA EL CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES | 24 |
| CUADRO Nº 2.3 COSTOS EN LA MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS | 46 |
| CUADRO Nº 3.1 FUNCIONES REGULARES DETALLADAS POR DÍA | 78 |
| CUADRO Nº 3.2 FUNCIONES IRREGULARES DETALLADAS POR DÍA | 79 |
| CUADRO Nº 3.3 ANÁLISIS DE PROBLEMAS POR ACTIVIDAD | 81 |
| CUADRO Nº 3.5 CANTIDAD DE ARTICULOS A DAR CONFORMIDAD POR DIA | 84 |
| CUADRO Nº 3.6 INGRESOS POR ÓRDENES DE COMPRA MENSUALES Y POR DÍA PROMEDIO..... | 86 |
| CUADRO Nº 3.7 CAPACIDAD PROMEDIO DE ÁREA DISPONIBLE PARA EL FLUJO DE MATERIALES | 92 |
| CUADRO Nº 3.8 PORCENTAJE DE MATERIALES ETIQUETADOS EN UN DÍA PROMEDIO..... | 95 |
| CUADRO Nº 3.9 TIEMPO DE DEMORA EN ENCONTRAR UN PEDIDO ESPECIAL | 97 |
| CUADRO Nº 3.10 CANTIDAD DE PEDIDOS ESPECIALES SIN UBICACIÓN | 100 |
| CUADRO Nº 3.11 CANTIDAD DE DEVOLUCIONES PENDIENTES | 102 |
| CUADRO Nº 3.12 MATERIALES ATENDIDOS | 103 |
| CUADRO Nº 3.13 MATERIALES PENDIENTES..... | 103 |
| CUADRO Nº 3.14 TOMA DE TIEMPOS INICIAL..... | 105 |
| CUADRO Nº 3.15 CÁLCULO DEL NÚMERO DE OBSERVACIONES..... | 107 |
| CUADRO Nº 3.16 APLICACIÓN DEL MÉTODO ESTADÍSTICO Y TRADICIONAL | 108 |
| CUADRO Nº 3.17 TOMA DE TIEMPOS ADICIONAL SEGÚN | |

| | | |
|----------------|---|-----|
| | CANTIDAD DE MUESTRAS REQUERIDAS..... | 109 |
| CUADRO N° 3.18 | CÁLCULO DE OBSERVACIONES CON LA CANTIDAD DE OBSERVACIONES INDICADAS..... | 110 |
| CUADRO N° 3.19 | ACTIVIDADES REGULARES | 111 |
| CUADRO N° 3.20 | ACTIVIDADES IRREGULARES | 114 |
| CUADRO N° 3.21 | METODO DE EVALUACION POR PUNTOS - PROBLEMAS | 116 |
| CUADRO N° 3.22 | METODO DE EVALUACION POR PUNTOS - CRITERIOS DE EVALUACION..... | 117 |
| CUADRO N° 3.23 | METODO DE EVALUACION POR PUNTOS - ESCALA DE CALIFICACION | 118 |
| CUADRO N° 3.24 | METODO DE EVALUACION POR PUNTOS - RESULTADOS | 119 |
| CUADRO N° 3.25 | FACTORES EN PORCENTAJE ACUMULADO | 120 |
| CUADRO N° 3.26 | FACTORES MEDIANTE GRAFICO DE PARETO..... | 121 |
| CUADRO N° 3.27 | SITUACIÓN ACTUAL DE INDICADORES | 123 |
| CUADRO N° 4.1 | INDICADORES..... | 128 |
| CUADRO N° 4.2 | METODOLOGÍA..... | 129 |
| CUADRO N° 4.3 | CÁLCULO DE K..... | 134 |
| CUADRO N° 4.4 | APLICACIÓN DEL MÉTODO GUERCHET | 135 |
| CUADRO N° 4.5 | MEJORA INCREMENTANDO LAS HORAS-HOMBRE... | 138 |
| CUADRO N° 4.6 | MEJORA AMPLIANDO EL ALMACÉN..... | 140 |
| CUADRO N° 4.7 | COSTOS FIJOS | 145 |
| CUADRO N° 4.8 | COSTO VARIABLES..... | 146 |
| CUADRO N° 4.9 | CUADRO DE OPTIMIZACIÓN POR INDICADORES DE GESTIÓN | 148 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Págs. |
|----------------|--|
| FIGURA Nº 1.1 | MANEJO DE ÁREAS 12 |
| FIGURA Nº 1.2 | SUPERFICIE DE GRAVITACIÓN 13 |
| FIGURA Nº 1.3 | SUPERFICIE DE EVOLUCIÓN 14 |
| FIGURA Nº 3.1 | SECCIONES DEL ÁREA DE LOGÍSTICA.....58 |
| FIGURA Nº 3.6 | CANTIDAD DE ARTICULOS A DAR CONFORMIDAD POR DIA.....84 |
| FIGURA Nº 3.7 | INGRESOS POR ÓRDENES DE COMPRA MENSUALES Y POR DÍA PROMEDIO.....87 |
| FIGURA Nº 3.8 | ALMACEN “C” RECEPCION89 |
| FIGURA Nº 3.9 | RECEPCION CENTRAL90 |
| FIGURA Nº 3.10 | ALMACEN “D” RECEPCION.....91 |
| FIGURA Nº 3.11 | CAPACIDAD PROMEDIO DE ÁREA DISPONIBLE PARA EL FLUJO DE MATERIALES93 |
| FIGURA Nº 3.12 | ALMACÉN “C” RECEPCIÓN94 |
| FIGURA Nº 3.13 | PORCENTAJE DE MATERIALES ETIQUETADOS EN UN DÍA PROMEDIO.....95 |
| FIGURA Nº 3.14 | ETIQUETA DE MATERIALES.....96 |
| FIGURA Nº 3.15 | TIEMPO DE DEMORA EN ENCONTRAR UN PEDIDO ESPECIAL98 |
| FIGURA Nº 3.16 | CANTIDAD DE PEDIDOS ESPECIALES SIN UBICACIÓN 100 |
| FIGURA Nº 3.17 | CANTIDAD DE DEVOLUCIONES PENDIENTES 102 |

ÍNDICE DE ESQUEMAS

| | Págs. |
|--|--------------|
| ESQUEMA N° 2.1 PROCESO -DE RECEPCIÓN DE MATERIALES..... | 42 |
| ESQUEMA N° 3.1 DIAGRAMA DE PROCESOS DE FABRICACIÓN DE CEMENTO | 57 |
| ESQUEMA N° 3.2 ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE LOGÍSTICA..... | 62 |
| ESQUEMA N° 3.3 FLUJOGRAMA DE RECEPCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES..... | 76 |
| ESQUEMA N° 3.4 FLUJOGRAMA DE RECEPCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES..... | 77 |



ÍNDICE DE ANEXOS

| | Págs. |
|------------|--|
| ANEXO N° 1 | PLANO DEL ÁREA DE LA SECCIÓN DE RECEPCIÓN ACTUAL.....154 |
| ANEXO N° 2 | PLANO DEL ÁREA DE LA SECCIÓN DE RECEPCIÓN PROPUESTO.....155 |



RESUMEN

El presente trabajo de investigación pretende mejorar el desempeño de los procesos en la sección de Recepción – Logística, logrando reducir tiempos, mejorar la aceptación de la sección y proponer un mejor ambiente laboral de la mano de un adecuado orden y limpieza.

Dado el caso luego de analizar y evaluar los procesos, se logra conocer a mayor detalle la problemática del proceso notando las deficiencias y problemas presentes, identificando los indicadores relevantes y así proponer una solución a dicha problemática, optimizando la gestión de flujo de materiales física y sistemáticamente.

La propuesta permite la optimización de los indicadores de gestión que se desarrollaron en el presente trabajo, tomando en cuenta su alineación a los objetivos del área de logística, marcando no sólo un punto de partida, sino el marco de referencia a la hora de introducir mejoras en la operatividad existente.

Dentro de las propuestas se plantea la ampliación de la sección para mejorar el orden, la limpieza y la capacidad para la recepción de materiales, la contratación de una persona que ayude a lograr alcanzar las metas propuestas por el Jefe del Área Logística, y la optimización de tiempos.

El presente documento aspira a servir de plataforma para la mejora continua, no sólo del área sino de la empresa, debido a la importante vinculación que representa ésta hacia los procesos de las demás áreas.

ABSTRACT

This research aims to improve the performance of the processes in the Reception section - Logistics, achieving reduce time, improve the acceptance of the UN section and propose better working environment the hand of A Proper housekeeping.

If necessary after v · analyze and evaluate the processes, it is possible to know in detail the issue of the mayor of the deficiencies in the process observing and Current Problems identifying relevant indicators and propose a solution to this problem, the optimization of the physical materials Flow Management and systematically.

The proposal allows the optimization of the performance indicators that have been developed in this job, taking into account their alignment with the objectives of the logistics, brand that not a single starting point, but the frame of reference when improvements in existing operations.

Among the proposals which paragraph increase the section extending improve the order, cleanliness and the ability to receive the materials, hire a paragraph v someone help you achieve the attainment of the objectives set by the Head of the Logistics and Weather Optimization.

This document aims to provide a platform for continuous improvement, not only in the area, but the version, because of the importance of the link that represent others.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad muchas empresas que están en la búsqueda de mayor productividad han notado que la calidad de atención y el tiempo de respuesta a los pedidos de los clientes internos y externos influyen de manera relevante en los resultados, por ello la evaluación de tiempos, flujo de materiales y orden y limpieza permite la búsqueda de la mejora continua en sus operaciones y actividades.

Una de las actividades que representa una participación importante dentro de la estructura de costos de las empresas es la gestión logística, la cual se encarga de manejar los procesos de abastecimientos, almacenamiento y distribución, siendo la gestión de ingreso de materiales un punto clave de tiempo y dinero, debido a que es en esta parte que se evalúan y habilitan los materiales que serán usados en producción, mantenimiento, administración y otras áreas.

El presente trabajo se estructura en 4 capítulos, de la siguiente manera:

1. Capítulo I “Generalidades” Plantea los aspectos generales utilizados durante el trabajo de investigación, presenta además la hipótesis y objetivos a los que se espera llegar al final del trabajo.
2. Capítulo II “Marco Teórico” Se mencionan los conceptos y metodología que sirven como base para el desarrollo de la propuesta de mejora.

3. Capítulo III “Diagnóstico Situacional” Se procede a realizar el análisis del estado actual de la empresa permitiendo tener una idea clara de la problemática y oportunidades de mejora que se presenta.
4. Capítulo IV “Propuestas de Mejora” Se plantea que cambios son necesarios para lograr una optimización de los indicadores de gestión, así también se analiza el costo- beneficio de la propuesta integrada.





**CAPÍTULO I:
GENERALIDADES**

1.1. DATOS GENERALES

1.1.1. Título

Propuesta de mejora en los procesos operativos de la Sección Recepción – Almacén del Área de Logística de la Empresa YURA S.A. en la ciudad de Arequipa.

1.1.2. Área de Investigación

LOGÍSTICA

1.1.3. Autor

Renato Freddy Cáceres Guevara

1.1.4. Institución/Localidad donde se realizará la investigación

Empresa YURA S.A.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La recepción de pedidos es uno de los procesos vitales por ser este el punto de ingreso de recursos que serán usados tanto para la producción como a otras áreas, recursos que determinarán la calidad del producto final, así como la eficiencia de trabajo dentro de la empresa.

Es una etapa de control importante para garantizar la conformidad de la mercancía antes de su integración en las existencias de la empresa, por lo que una buena recepción de mercancías logra minimizar errores en la

gestión de materiales y al mismo tiempo en las tareas y tiempo empleado en el proceso productivo.

En el Área de Logística, en la Sección de Recepción – Almacén de la empresa YURA S.A., el nivel de aceptación de su gestión es de un 55 % (según encuesta interna) esto debido a la insatisfacción de los usuarios que reciben el material solicitado después de 1 a 3 días desde su llegada a planta (disponibilidad), debido a que solo se revisan el 68 % de los materiales en el mismo día, de igual manera se ingresan al sistema sólo el 86.5 % de éstos en el mismo día, este último es importante porque permite al usuario encontrar el material en el sistema SAP.

Al mismo tiempo no existe agilidad en la entrega por falta de asignación de ubicaciones en el caso de pedidos especiales (no hay un control de éstos materiales siendo 283 materiales los que actualmente se encuentran en esta situación y van en aumento) y falta de etiquetado en el caso de materiales de stock (sólo se etiqueta el 78% de los materiales, existiendo entre 250 y 300 materiales con estas características).

Se observa además que la sección de recepción se encuentra separada en 3 zonas, generando traslados de mercancías innecesarios, y ha llegado a su límite, produciendo aglomeraciones y descuido del estado de los materiales; todo esto causa un mayor tiempo de búsqueda de pedidos especiales siendo en promedio 10.75 minutos, aunque también existe ocasiones irregulares en que es de 1 día para otro.

En síntesis la problemática se debe a que los trabajadores de la sección necesitan capacitaciones periódicas porque lidian con aspectos técnicos para los cuales no siempre están preparados, además de falta de recursos humanos (debido a que se descuidan aspectos importantes como la planificación y coordinación, a su vez la calidad de revisión de materiales no es la mejor, ocasionando de 2 a 5 devoluciones por semana, no se etiquetan todos los materiales quedando en varias ocasiones sin ubicaciones o mal clasificados) y de orden y limpieza, la cual es inevitable porque el flujo de materiales es tan elevado que el área destinada para su recepción supera el 100% de su capacidad.

Al mismo tiempo existe un promedio de 4 quejas a la semana por parte de los proveedores, quienes exigen el ingreso al sistema SAP de sus Órdenes de Compra (OC), operación necesaria para que puedan cobrar.

Por último no existe un control de las operaciones adecuado, los indicadores de gestión no se desarrollan de una manera constante, la falta de tiempo no hace posible el desarrollo de actividades que puedan mejorar el nivel de servicio.

Se debe afirmar que un mejoramiento en la sección de recepción logística, logrará mejorar el proceso de despachos y almacenamiento, aumentando la satisfacción de los usuarios, proveedores y otras secciones involucradas.

1.2.1. Formulación del Problema de Investigación

1.2.1.1. Problema Principal

¿Cómo mejorar los procesos operativos de la Sección Recepción – Almacén del Área de Logística de la Empresa YURA S.A. de la ciudad de Arequipa?

1.2.1.2. Problemas específicos

- a) ¿Cuál es la situación actual de las operaciones de la Sección Recepción – Almacén del Área de Logística de la Empresa YURA S.A. de la ciudad de Arequipa?
- b) ¿Qué metodología y recursos son necesarios para mejorar el desempeño de la gestión en la Sección Recepción – Almacén de la empresa YURA S.A. de la ciudad de Arequipa?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Realizar propuestas de mejora para optimizar el desempeño de los procesos operativos en la Sección Recepción – Almacén del Área de Logística de la Empresa YURA S.A. de la ciudad de Arequipa del 2012 AL 2014, respecto a un marco referencial que integre planteamientos teóricos relacionados con la gestión de materiales y de recursos humanos.

1.3.2. Objetivos secundarios

1. Determinar la situación actual de la gestión de operaciones en la Sección.
2. Mejora del uso y mantenimiento de los indicadores de gestión.
3. Proponer cambios que generen un incremento en los indicadores de gestión actuales.
4. Llevar un mejor control del flujo de materiales en el área.
5. Reducir tiempos de actividades y optimizar la gestión del recurso humano.

1.4. Justificación e Importancia de la Investigación

Justificación de la Investigación

El proyecto de Investigación se justifica, ya que se desarrolla propuestas de mejora para brindar óptimamente un servicio de calidad en cada una de las operaciones del proceso recepción y almacenamiento de materiales.

1.5. Hipótesis

Es posible optimizar el desempeño de los procesos operativos en la Sección Recepción – Almacén del Área de Logística de la Empresa YURA S.A. de la ciudad de Arequipa.

1.6. Variables

1.6.1. Identificación de Variables

Variable Independiente

X: Procesos operativos de la sección de Recepción-Almacén

Variable Dependiente

Y: Desempeño de la sección

1.6.2. Caracterización de las variables

Variable Independiente

X: Proceso operativo de la sección de Recepción-Almacén

Indicadores

X1: Gestión de materiales en la recepción-almacén

X2: Orden y limpieza en la recepción-almacén

X3: Desarrollo de operaciones y control en la recepción- almacén

Variable Dependiente

Y: Desempeño de la sección

**CUADRO Nº 1.1 INDICADORES A SER TOMADOS PARA EVALUAR EL
DESEMPEÑO DE LA SECCIÓN**

| Indicador de la sección | Indicadores generales | Número | Indicadores Específicos |
|-------------------------|---|--------|---|
| Desempeño de la sección | Gestión de materiales en la recepción-almacén | 1 | Cantidad de materiales inspeccionados por día |
| | | 2 | Porcentaje de materiales etiquetados |
| | Orden y limpieza en la recepción-almacén | 3 | Capacidad promedio de área disponible para el flujo de materiales |
| | | 4 | Tiempo que se tarda en encontrar un pedido especial |
| | | 5 | Cantidad de pedidos especiales sin ubicación |
| | Desarrollo de operaciones y control en la recepción-almacén | 6 | Ingresos al sistema SAP por día |
| | | 7 | Tiempo de espera de un material en proceso de devolución |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

1.7. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Tipo de Estudio

El presente trabajo de investigación es de tipo NO EXPERIMENTAL con características DESCRIPTIVAS y EXPLICATIVAS, lo cual permite diagnosticar y evaluar el problema planteado por lo que de esta manera se puede proponer lineamientos para la optimización de procesos.



CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. METODOLOGÍA

2.1.1. Cuadros comparativos y análisis de datos históricos

Que se realizaran entre recursos empleados anterior y posteriormente a la implementación del plan de mejora de procesos operativos.

2.1.2. Observación

Con autorización de los responsables de Área, se examinó el proceso o procedimientos que realizan explicando a las personas que van a ser observadas lo que se va a hacer y las razones para ello. De esta manera, se observó a las personas cuando efectúan su trabajo con el fin de estudiar las actividades de grupo. Con este instrumento, se determinó que se está haciendo, cómo se está haciendo, quién lo hace, cuándo se lleva a cabo, cuánto tiempo toma, dónde se hace y por qué se hace.

2.1.3. Método Guerchet para el cálculo de área¹

Por este método se calcularán los espacios físicos que se requieran para ampliar el almacén.

- Es necesario identificar el número total equipos llamados “elementos estáticos”,
- Y el número total de operaciones y equipo de acarreo, llamados “elementos móviles”

1. Cuatrecasas Arbós Lluís, 2012; Diseño integral de plantas productivas, editorial Díaz de Santos, España.

Para cada elemento que se distribuirá, la superficie total necesaria se calcula como la suma de tres superficies:

$$ST = n (Ss + Sg + Se)$$

DONDE:

St = superficie total

Ss = superficie estática

Sg = superficie de gravitación

Se = superficie de evolución

n = número de elementos móviles o estáticos de un tipo

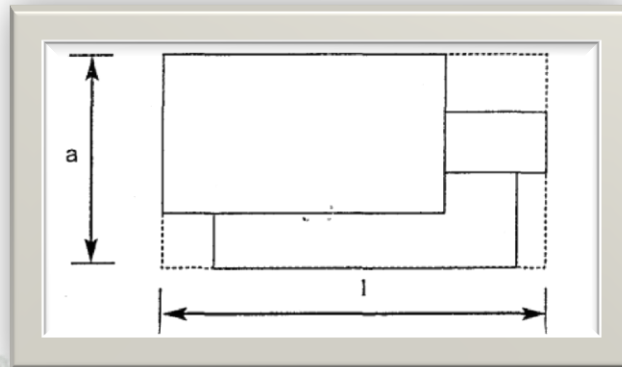
- **SUPERFICIE ESTÁTICA (Ss)**

Corresponde al área de terreno que ocupan los muebles, máquinas y equipos.

Esta área debe ser evaluada en la posición de uso del equipo, lo que quiere decir que debe incluir las bandejas de depósito, las palancas, los tableros, los pedales y demás objetos necesarios para su funcionamiento.

$$Ss = \text{largo} \times \text{ancho}$$

FIGURA Nº 2.1 MANEJO DE ÁREAS



FUENTE: Cuatrecasas Arbós Lluís, 2012; Diseño integral de plantas productivas, editorial Díaz de Santos, España.

Se toman las dimensiones mayores que incluyen el área ocupada por la maquina

$$S_s = a \times l$$

- **SUPERFICIE DE GRAVITACION (Sg)**

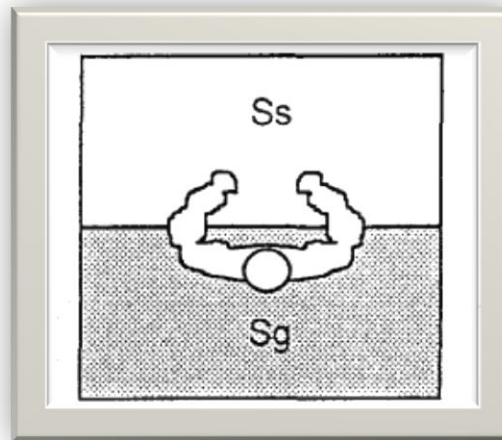
Es la superficie utilizada por el obrero y por el material acopiado para las operaciones en curso alrededor de los puestos de trabajo. Esta superficie se obtiene, para cada elemento, multiplicando la superficie estática (Ss) por el número de lados a partir de los cuales el mueble o la maquina deben ser utilizados.

$$S_g = S_s \times N \quad \text{Siendo:}$$

N = número de lados

Ss = superficie estática

FIGURA Nº 2.2 SUPERFICIE DE GRAVITACIÓN



FUENTE: Cuatrecasas Arbós Lluís, 2012; Diseño integral de plantas productivas, editorial Díaz de Santos, España.

Sg: área sombreada

(Solo se utiliza un lado, en este caso)

La superficie gravitacional depende del requerimiento de áreas de trabajo.

- **SUPERFICIE DE EVOLUCION (Se)**

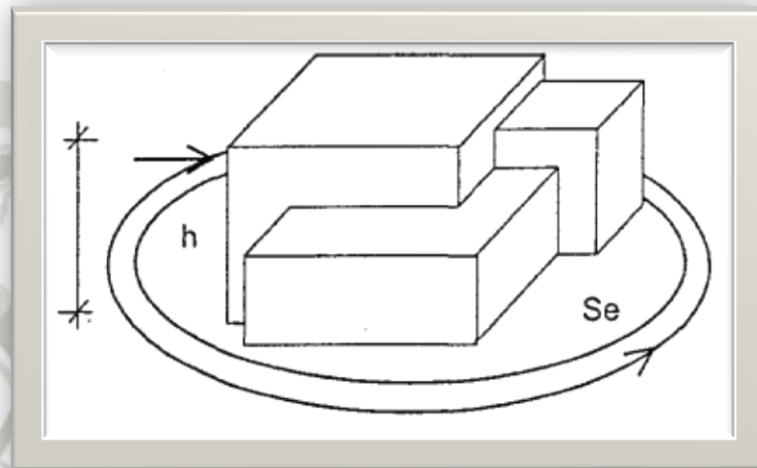
Es la que se reserva entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal del equipo, de los medios de transporte y para la salida de los materiales.

Para su cálculo se utiliza un factor “k” denominando coeficiente de evolución, que presenta una medida ponderada de la

relación entre las alturas de los elementos móviles y los elementos estáticos.

$$Se = (Ss + Sg) k$$

FIGURA Nº 2.3 SUPERFICIE DE EVOLUCIÓN



FUENTE: Cuatrecasas Arbós Lluís, 2012; Diseño integral de plantas productivas, editorial Díaz de Santos, España.

Superficie requerida para el movimiento alrededor de la máquina.
La altura incluida nos da una idea de volumen y visibilidad para el movimiento.

CONSIDERACIONES

- Para los operarios se considera una superficie estática de 0,5 m² y una altura promedio de 1,65m
- Los almacenes debidamente separados de las aéreas de proceso, mediante paredes, mallas, entre otros, no forman parte del análisis Guerchet.
- Para el cálculo de la superficie que hay que asignar a los puntos de espera del material ubicado en las aéreas de proceso, no se considera la superficie de gravitación, sino únicamente la superficie estática y de evolución.
- Normalmente, la superficie ocupada por las piezas o los materiales acopiados junto a un puesto de trabajo para la operación en curso no dan lugar a una asignación complementaria. Sin embargo, si ocupara una superficie mayor al 30 % del área gravitacional del puesto de trabajo, se debe considerar independientemente, como si fuera un punto de espera (punto anterior).
- Para el caso de los estantes solo se considera la superficie estática y de evolución.
- En lo que se refiere a los equipos cuya vista de planta sea un círculo (tanques, entre otros) normalmente se considera $N = 2$ y la fórmula πr^2 para el cálculo de la superficie

estática.

- Cuando se trata de los elementos móviles (medios móviles de acarreo), si se estacionaran dentro de la planta se considerara la superficie estática, en caso contrario, no se incluirá y se utilizara esta información solo para cálculo de K.
- En el caso de los hornos y equipos que tengan puertas batientes que durante su operación deben mantenerse cerradas, la superficie estática se debe calcular en esta posición.
- Es importante señalar que el método desarrollado da los requerimientos aproximados de área, quedando por hacer los ajustes necesarios según las circunstancias
- Se han estimado algunos valores de K para diferentes tipos de industria

2.1.4. Cálculo del área de recepción – LAY OUT ALMACÉN²

$$A_{rd} = \frac{Q \cdot d \cdot Kin}{\frac{U_m}{m^2} \cdot Kaa}$$

Siendo Q: Carga promedio recibida; d: días que por término medio se tarda en recibir la mercancía; Kin: coeficiente de inestabilidad

2. Gomez Aparicio, Juan Miguel (2006). Gestión Logística y Comercial. Editorial Mc Graw Hill Education. España.

(1,2-1,5); Um: relación entre la unidad de medida en que está la carga y el área que ocupa la misma; Kaa: coeficiente de utilización (0,2-0,5).

Si tuviéramos la seguridad de que toda la mercancía fuese a llegar en el momento previsto, el coeficiente de inestabilidad sería igual a 1, es decir, su influencia sería nula en el área de recepción.

Para prever que en un momento determinado nos llegue más mercancía de la considerada como normal es por lo que exigimos una mayor área de recepción; de ahí el coeficiente de inestabilidad sea superior a 1.

Por otro lado, en el área de recepción se encuentran elementos mecánicos, mobiliario y equipo para procesos de la información que restarán espacio; de ahí que Kin sea inferior a la unidad.

Nota :

Coeficiente de inestabilidad: medida que hace referencia a los desfases que se producen en la llegada de los materiales.

Coeficiente de utilización: medida que hace referencia a la utilización real de espacio.

2.1.5. Estudio de tiempos³

Actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

- **OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE TIEMPO**

- Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos
- Conservar los recursos y minimizar los costos
- Efectuar la producción sin perder de vista la disponibilidad de energéticos o de la energía
- Proporcionar un producto que es cada vez más confiable y de alta calidad del estudio de movimientos
- Eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes

3. Acosta, Génesis (2009). Estudio de tiempos y movimientos. México.

- **CÁLCULO DEL NÚMERO DE OBSERVACIONES (TAMAÑO DE LA MUESTRA)⁴**

El tamaño de la muestra o cálculo de número de observaciones es un proceso vital en la etapa de cronometraje, dado que de este depende en gran medida el nivel de confianza del estudio de tiempos. Este proceso tiene como objetivo determinar el valor del promedio representativo para cada elemento.

Los métodos más utilizados para determinar el número de observaciones son:

2.1.5.1 Método Estadístico

El método estadístico requiere que se efectúen cierto número de observaciones preliminares (n'), para luego poder aplicar la siguiente fórmula:

NIVEL DE CONFIANZA DEL 95% Y UN MÁRGEN
DE ERROR DE $\pm 5\%$

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum(x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Siendo:

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

n' = Número de observaciones del estudio preliminar

4. Salazar López, Bryan (2014). Cálculo del número de observaciones. Colombia.

Σ = Suma de los valores

x = Valor de las observaciones.

40 = Constante para un nivel de confianza de 95%

Ejemplo

Se realizan 5 observaciones preliminares, los valores de los respectivos tiempos transcurridos en centésimas de minuto son: 8, 7, 8, 8, 7. Ahora pasaremos a calcular los cuadrados que nos pide la fórmula:

$$n' = 5$$

Sustituyendo estos valores en la fórmula anterior tendremos el valor de n :

$$n = \left(\frac{40\sqrt{5(290) - (38)^2}}{38} \right)^2 = 6,64 \cong 7$$

Dado que el número de observaciones preliminares (5) es inferior al requerido (7), debe aumentarse el tamaño de las observaciones preliminares, luego recalculan n .

Puede ser que en recálculo se determine que la cantidad de 7 observaciones sean suficientes.

2.1.5.2 Método Tradicional

Este método consiste en seguir el siguiente procedimiento sistemático:

1. Realizar una muestra tomando 10 lecturas si los ciclos son ≤ 2 minutos y 5 lecturas si los ciclos son > 2 minutos, esto debido a que hay más confiabilidad en tiempos más grandes, que en tiempos muy pequeños donde la probabilidad de error puede aumentar.

2. Calcular el rango o intervalo de los tiempos de ciclo, es decir, restar del tiempo mayor el tiempo menor de la muestra:

$$R \text{ (Rango)} = X_{\max} - X_{\min}$$

3. Calcular la media aritmética o promedio:

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

Siendo:

Σx = Sumatoria de los tiempos de muestra

n = Número de ciclos tomados

4. Hallar el cociente entre rango y la media:

$$\frac{R}{\bar{X}}$$

5. Buscar ese cociente en la siguiente tabla, en la columna (R/X), se ubica el valor correspondiente al número de muestras realizadas (5 o 10) y ahí se encuentra el número de observaciones a realizar para obtener un nivel de confianza del 95% y un nivel de precisión de $\pm 5\%$.

CUADRO Nº 2.1 CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES

| TABLA PARA CALCULO DEL NUMERO DE OBSERVACIONES | | | | | |
|--|----|----|------|-----|-----|
| R/X | 5 | 10 | R/X | 5 | 10 |
| 0 | 0 | 0 | 0.48 | 68 | 39 |
| 0.01 | 1 | 1 | 0.50 | 74 | 42 |
| 0.02 | 1 | 1 | 0.52 | 80 | 46 |
| 0.03 | 1 | 1 | 0.54 | 86 | 49 |
| 0.04 | 1 | 1 | 0.56 | 93 | 53 |
| 0.05 | 1 | 1 | 0.58 | 100 | 57 |
| 0.06 | 1 | 1 | 0.60 | 107 | 61 |
| 0.07 | 1 | 1 | 0.62 | 114 | 65 |
| 0.08 | 1 | 1 | 0.64 | 121 | 69 |
| 0.09 | 1 | 1 | 0.66 | 129 | 74 |
| 0.10 | 3 | 2 | 0.68 | 137 | 78 |
| 0.12 | 4 | 2 | 0.70 | 145 | 83 |
| 0.14 | 6 | 3 | 0.72 | 153 | 88 |
| 0.16 | 8 | 4 | 0.74 | 162 | 93 |
| 0.18 | 10 | 6 | 0.76 | 171 | 98 |
| 0.20 | 12 | 7 | 0.78 | 180 | 103 |
| 0.22 | 14 | 8 | 0.80 | 190 | 108 |
| 0.24 | 13 | 10 | 0.82 | 199 | 113 |
| 0.26 | 20 | 11 | 0.84 | 209 | 119 |
| 0.28 | 23 | 13 | 0.86 | 218 | 126 |
| 0.30 | 27 | 15 | 0.88 | 229 | 131 |
| 0.32 | 30 | 17 | 0.90 | 239 | 138 |
| 0.34 | 34 | 20 | 0.92 | 250 | 143 |
| 0.36 | 38 | 22 | 0.94 | 261 | 149 |
| 0.38 | 43 | 24 | 0.96 | 273 | 156 |
| 0.40 | 47 | 27 | 0.98 | 284 | 162 |
| 0.42 | 52 | 30 | 1.00 | 296 | 169 |
| 0.44 | 57 | 33 | 1.02 | 303 | 173 |
| 0.46 | 63 | 36 | 1.04 | 313 | 179 |

FUENTE : Autor : Bryan Salazar López / Artículo :

Cálculo del número de observaciones (tamaño de la muestra)

Ejemplo

Tomando como base los tiempos contemplados en el ejemplo del método estadístico, abordaremos el cálculo del número de observaciones según el método tradicional.

En primer lugar como el ciclo es inferior a los 2 minutos, se realizan 5 muestras adicionales (6, 8, 8, 7, 8) para cumplir con

las 10 muestras para ciclos ≤ 2 minutos. Las observaciones son las siguientes:

8
7
8
8
7
6
8
8
7
8

$$\Sigma x = 75$$

Se calcula el rango:

$$R (\text{Rango}) = 8 - 6 = 2$$

Ahora se calcula la media aritmética:

$$\bar{X} = \frac{75}{10} = 7,5$$

Ahora calculamos el cociente entre el rango y la media:

$$\frac{2}{7,5} = 0,26$$

Ahora buscamos ese cociente en la tabla y buscamos su intersección con la columna de 10 observaciones:

CUADRO Nº 2.2 TABLA PARA EL CÁLCULO DE NÚMERO DE OBSERVACIONES

| TABLA PARA CALCULO DEL NUMERO DE OBSERVACIONES | | | | | |
|--|----|----|------|-----|-----|
| R/X | 5 | 10 | R/X | 5 | 10 |
| 0 | 0 | 0 | 0.48 | 68 | 39 |
| 0.01 | 1 | 1 | 0.50 | 74 | 42 |
| 0.02 | 1 | 1 | 0.52 | 80 | 46 |
| 0.03 | 1 | 1 | 0.54 | 86 | 49 |
| 0.04 | 1 | 1 | 0.56 | 93 | 53 |
| 0.05 | 1 | 1 | 0.58 | 100 | 57 |
| 0.06 | 1 | 1 | 0.60 | 107 | 61 |
| 0.07 | 1 | 1 | 0.62 | 114 | 65 |
| 0.08 | 1 | 1 | 0.64 | 121 | 69 |
| 0.09 | 1 | 1 | 0.66 | 129 | 74 |
| 0.10 | 3 | 2 | 0.68 | 137 | 78 |
| 0.12 | 4 | 2 | 0.70 | 145 | 83 |
| 0.14 | 6 | 3 | 0.72 | 153 | 88 |
| 0.16 | 8 | 4 | 0.74 | 162 | 93 |
| 0.18 | 10 | 6 | 0.76 | 171 | 98 |
| 0.20 | 12 | 7 | 0.78 | 180 | 103 |
| 0.22 | 14 | 8 | 0.80 | 190 | 108 |
| 0.24 | 13 | 10 | 0.82 | 199 | 113 |
| 0.26 | 20 | 11 | 0.84 | 209 | 119 |
| 0.28 | 23 | 13 | 0.86 | 218 | 126 |

FUENTE : Autor : Bryan Salazar López / Artículo :

Cálculo del número de observaciones (tamaño de la muestra)

Tenemos entonces que el número de observaciones a realizar para tener un nivel de confianza del 95% según el método tradicional es: 11

Al adicionar los 5 tiempos y utilizar el método estadístico tenemos un número de observaciones igual a: 12.8 aproximadamente 13.

Por lo cual podemos concluir que ambos métodos arrojan resultados muy parecidos y que la elección del método se deja a criterio del especialista.

2.2. ESTRATEGIA

Se formularán estrategias con la finalidad de estructurar el mecanismo de la investigación:

2.2.1. Contacto con la zona de estudio

- Coordinar previamente con los responsables, para tener acceso a la información sin inconvenientes al iniciar el proceso de recolección de datos.
- Preparar los instrumentos para la toma de datos mencionados anteriormente.
- Coordinar con los responsables y trabajadores la posible fecha de inicio de la recopilación de la información.

2.2.2. Toma de datos

- Se va a realizar un diagnóstico de acuerdo a las características de investigación. La recolección deberá ser integral tratando de profundizar el problema a investigar.
- Se aplicará en el proceso de recepción-almacenamiento y las áreas usuarios relacionadas a este proceso.
- Se realizará la recopilación de datos cumpliendo el rol de fechas establecidos por los responsables de la empresa.

2.2.3. Análisis y procesamientos de datos

- Se hará uso de cuadros y gráficos para mostrar visualmente el problema investigado,
- Se determinará cuáles son los pros y contras de la investigación en cuanto al sistema logístico y su requerimiento para la optimización del proceso.



2.3. MARCO TEÓRICO

2.3.1. Gestión logística

La nueva realidad competitiva presenta un campo de batalla en donde la flexibilidad, la velocidad de llegada al mercado y la productividad serán las variables claves que determinarán la permanencia de las empresas en los mercados. Y es aquí donde la logística juega un papel crucial, a partir del manejo eficiente del flujo de bienes y servicios hacia el consumidor final.

Logística es un término que frecuentemente se asocia con la distribución y transporte de productos terminados; sin embargo, ésta es una apreciación parcial de la misma, ya que la **logística se relaciona con la administración del flujo de bienes y servicios, desde la adquisición de las materias primas e insumos en su punto de origen, hasta la entrega del producto terminado en el punto de consumo.**

De esta forma, todas aquellas actividades que involucran el movimiento de materias primas, materiales y otros insumos forman parte de los procesos logísticos, al igual que todas aquellas tareas que ofrecen un soporte adecuado para la transformación de dichos elementos en productos terminados: las compras, el almacenamiento, la administración de los inventarios, el mantenimiento de las instalaciones y maquinarias, la seguridad

y los servicios de planta (suministros de agua, gas, electricidad, combustibles, aire comprimido, vapor, etc.).

Las actividades logísticas deben coordinarse entre sí para lograr mayor eficiencia en todo el sistema productivo. Por dicha razón, la logística no debe verse como una función aislada, sino como un proceso global de generación de valor para el cliente, esto es, un proceso integrado de tareas que ofrezca una mayor velocidad de respuesta al mercado.

2.3.2. El rol de la gestión logística en el servicio al cliente

El manejo adecuado de los flujos de bienes y servicios es de crítica importancia, no solamente para lograr una reducción en los costos asociados a los procesos de abastecimiento, producción y distribución, sino también para ofrecer una rápida respuesta a los requerimientos de los clientes. Veamos algunos ejemplos:

- Cuando un material está mal o pobremente especificado, se pueden abrir órdenes de compra que resultarán en abastecimientos inadecuados para su utilización en los procesos de fabricación, trayendo como consecuencia un mayor retraso en la producción y, por consiguiente, el incumplimiento en las fechas de entrega prometidas. El almacenamiento es otra de las actividades logísticas claves que pueden afectar el rendimiento de los procesos y la atención a los clientes: si no se cumplen las condiciones de

seguridad y mantenimiento necesarias para resguardar el inventario, pueden producirse deterioros importantes en la calidad de las materias primas y los materiales, lo que conducirá a mayores costos por reproceso o deshechos. De la misma forma, condiciones inadecuadas en el almacenamiento de los inventarios pueden conducir a mayores costos por pérdida de material (roturas en el caso de elementos frágiles, mermas en el caso de sustancias líquidas o gaseosas, etc.).⁵

- Ambas situaciones incidirán negativamente en el nivel de servicio al cliente.
- Las roturas de maquinarias debido a la falta de un adecuado mantenimiento no sólo provocan retrasos en la producción y acumulación de productos en proceso, sino también costos por ociosidad, provocando una pérdida importante de competitividad en el mercado.
- Un descuidado diseño del flujo de los procesos y de las capacidades de los centros de trabajo, redundará en mayores costos por ineficiencias (mayores distancias a recorrer, trayectorias inadecuadas, mayores tiempos de procesos, cuellos de botella, capacidad ociosa y entregas

5. Macera, Miguel (2000). Énfasis Logístico - La logística del comercio electrónico. Editorial Edigar, España

no cumplimentadas a tiempo).⁶

- La utilización de transportes inadecuados para el traslado de los materiales en planta puede traducirse en mayores costos por roturas y/o afectar el lead time total del proceso.
 - Los pedidos de los clientes pueden ser distribuidos velozmente si se poseen grandes cantidades de stock de productos terminados, pero esto significa mantener altos costos de inmovilización de capital, con sus riesgos asociados (pérdidas en concepto de roturas, obsolescencia y robos). Por ello, es necesario diseñar un proceso logístico que ofrezca rápidas respuestas sin incurrir en altos costos.
 - El control del área del taller es otro de los problemas típicos que pueden presentarse en las empresas. En efecto, la inexactitud de los datos o su falta de oportunidad llevan a tomar decisiones erróneas de producción, con variadas consecuencias: agotamiento de existencias o inventarios excesivos, fallas en las fechas de entrega de los pedidos, costeos incorrectos.
 - Las largas colas frente a las ventanillas de los bancos son características de un mal manejo de los recursos destinados a brindar servicios a los consumidores finales.
- Un adecuado estudio del flujo de personas en los distintos

6. Murua, Hernán (2004). Links de acero. Editorial Edigar, España.

horarios y/o días de atención, conduciría a brindar soluciones equilibradas entre los mayores costos que implicaría habilitar más puntos de atención al público y los mayores ingresos potenciales provenientes de ofrecer un mejor servicio al cliente.

- La disponibilidad de productos en las góndolas de los supermercados depende directamente de una buena planificación de la producción y de su transporte adecuado en el momento oportuno. No tener en cuenta estas variables puede significar perder posiciones muy difíciles de recuperar en un mercado cada vez más exigente. Las tareas de almacenamiento y los traslados innecesarios de materias primas, materiales, productos en proceso y productos finales, son actividades que generan un gran porcentaje de los costos y, sin embargo, no agregan valor para el cliente. Es tarea de la logística eliminar todas aquellas actividades que comprometen costos sin agregar valor, con el fin de aumentar la eficiencia del sistema y ofrecer una rápida velocidad de respuesta a los requerimientos de los clientes.

2.3.3. Logística, integración y estrategia

Como ya se ha mencionado, las políticas de compras de una compañía, las decisiones que se toman respecto a los niveles de inventarios, la distribución de las instalaciones, el planeamiento de la capacidad, las prácticas de mantenimiento y la seguridad instalada, afectan de una manera importante la producción de bienes y servicios, y con ello, la calidad y el nivel de servicio al cliente.

De la misma forma, la falta de integración entre los diferentes departamentos de una empresa, provoca ineficiencias que se traducen en mayores costos: Por su efecto en las finanzas Hemos comentado que la ausencia de coordinación entre las funciones de abastecimiento, producción y distribución, produce un alargamiento de los tiempos de ciclo totales. Al dilatarse los tiempos de ciclo pedido - entrega, también se atrasa el ciclo de cobranzas; de esta forma, el dinero permanece largo tiempo en el sistema, incidiendo negativamente en la rentabilidad.

Por la producción de artículos que no se adecuan a la demanda, ya sea por su calidad, variedad o cantidad.

El departamento de marketing debe acercar las proyecciones de demanda al departamento de producción, y deben trabajar en conjunto para hacer posible la atención de la demanda en el momento apropiado y de la forma adecuada.

En algunas ocasiones, los ejecutivos de marketing lanzan promociones al mercado sin consultar a los responsables de las operaciones de fabricación, resultando ello en serios problemas de programación: para cumplimentar los mayores volúmenes de los productos o las variedades en promoción, Producción debe incurrir en el uso de tiempos extras, establecer nuevas prioridades y efectuar una reasignación de recursos, con todos los costos asociados que esto significa. Por otra parte, puede ocurrir que los insumos necesarios para la producción especial no estén disponibles, por lo que se deben realizar gestiones de abastecimiento especiales para lograr el stock necesario en tiempo y forma.⁷

La producción de artículos en cantidades excesivas o inferiores en relación a la demanda del mercado, por otra parte, lleva a un mayor costo por mantenimiento de inventarios o a una pérdida de clientes respectivamente, situaciones indeseables para cualquier empresa.

La falta de integración entre ingeniería de diseño, ingeniería industrial, ingeniería de planta, producción y marketing se refleja en productos que no cumplen las condiciones requeridas por el mercado (en cuanto a diseño y/o calidad), artículos costosos o un

7. Prida Moreno, Bernardo (2006). "Logística de Aprovisionamiento". Editorial Pearson Education. España

diseño de planta ineficiente, todo lo cual es trasladado a los clientes en la forma de un mayor precio de los bienes.

Por intentar mejorar la performance de un sector en particular y no el proceso global de negocios.

En muchas empresas, las exigencias de los niveles superiores por la obtención de mayor eficiencia o productividad, provocan una carrera por reducción de costos y racionalización de recursos en cada área de la organización. Cuando cada departamento trata de mejorar el empleo de sus propios recursos y resultados, suele producirse una sub optimización de los mismos.

2.3.4. El sistema logístico

En los párrafos anteriores hemos visto que la logística es un proceso relacionado con la administración eficiente del flujo de bienes y servicios y que su operatoria afecta el desenvolvimiento de muchas áreas de la organización. Por dicha razón, podemos hablar de una *Sistema Logístico* que, mediante la sincronización de sus funciones componentes, permite lograr un flujo ágil para responder velozmente a una demanda cambiante y cada vez más exigente.⁸

- **Logística de Abastecimiento**, que agrupa las funciones de compras, recepción, almacenamiento y administración de

8 Martín, Christopher (1999). Logística. Aspectos estratégicos. Editorial: Limusa, España.

inventarios, e incluye actividades relacionadas con la búsqueda, selección, registro y seguimiento de los proveedores.

- **Logística de Planta**, que abarca las actividades de mantenimiento y los servicios de planta (suministros de agua, luz, combustibles, etc.), como así también la seguridad industrial y el cuidado del medio ambiente.
- **Logística de Distribución**, que comprende las actividades de expedición y distribución de los productos terminados a los distintos mercados, constituyendo un nexo entre las funciones de producción y de comercialización.

2.3.5. Gestión de almacenes⁹

Dentro de un sistema logístico, los almacenes deben ser órganos generadores de utilidades. Los inventarios son un aspecto importante y que depende de su mayor precisión para prevenir los requerimientos de consumo, lo cual llevaría a una racional reducción en el gasto (mantenimiento, almacenamiento y distribución).

⁹ Puertas Baiocchi, Cesar Alejandro (2011). Propuesta de modelo de implementación de un sistema de almacenes y talleres en el área de seguridad de Yura S.A. Arequipa, Perú.

Las principales actividades dentro de la Gestión de Almacenes son cuatro:

2.3.5.1. Recepción:

La función de recepción de materiales, tiene la tarea de recibir los envíos del proveedor en la cantidad, calidad y condiciones pactadas, constatando que los artículos a ingresar y su cantidad coincidan con las órdenes de compra emitidas por la Empresa.

Debe verificar además, la buena condición de los materiales enviados y registrar cuidadosamente cualquier anomalía encontrada. La no conformidad respecto a las condiciones de compra provoca la devolución de los artículos defectuosos, debiendo realizarse los pasos administrativos correspondientes para su reemplazo.

Las recepciones de material en un almacén se dan básicamente por compras (nacionales y extranjeras), materiales en custodia, devoluciones y almacenamientos de activo fijo.

La conformidad de la recepción de materiales, produce un documento llamado Nota de Ingreso, en el cual deben registrarse la siguiente información:

- Fecha de ingreso de los materiales
- Descripción y codificación de los materiales ingresados (más adelante nos referiremos a la catalogación de materiales).

- Cantidad de materiales a ser ingresados
- Orden de compra según la que se adquieren
- Guía de Remisión del proveedor
- Nombre del responsable de recepción.

2.3.5.2. Almacenamiento:

La función principal de almacenamiento es la de evitar la interrupción del flujo logístico, funcionando de esta forma como un “amortiguador” que facilita la continuidad de los procesos productivos e impide el desabastecimiento de materiales en los procesos siguientes de la cadena logística. Existen diversas consideraciones para el almacenamiento, según los tipos de usuarios, la finalidad de los almacenes y su operatividad. El almacenamiento debe tener un diseño y controles adecuados para reducir los costos relacionados con esta actividad, así como evitar al máximo posible los deterioros y los desperdicios.

Un control muy eficaz para el almacenamiento consiste en la elaboración de la ficha de kardex, la cual registra la información relacionada con los datos de los movimientos logísticos realizados por cada material, de manera que el almacenero tenga información actualizada de los ingresos y salidas que se hayan registrado por cada material.

2.3.5.3. Despacho:

La función de despacho consiste en la entrega de los materiales a los usuarios finales de los mismos o al transportista que hará

efectivo el traslado desde el almacén hasta el punto donde el material será usado. Los despachos pueden realizarse por consumo o por transferencia de los materiales. En el primer caso, se genera una nota de salida y en el segundo se genera una nota de transferencia. En ambos casos, estos documentos permiten realizar las salidas documentarias del material almacenado.

Para que se produzca un despacho, el usuario debe entregar un documento llamado pedido de reposición, mediante el cual se efectúa una orden al almacén para disponer de materiales listos para la toma de material en una fecha posterior y con un propósito determinado. Esto simplifica y acelera el proceso de entrada de materiales.

Los pedidos de reposición o reservas de materiales tienen como objetivos principales asegurar que el material esté disponible cuando se necesite; simplificar y acelerar el proceso de salida de mercancías y preparar las tareas en el momento de la salida de mercancías.

Es importante que la planificación de necesidades de inventarios tenga en cuenta los pedidos de reposición, tratando de obtener a tiempo los materiales necesarios si éstos no forman parte del inventario.

2.3.5.4. Control físico de Inventarios:

- Inventario al 100%: Todos los inventarios de la Empresa se

cuentan físicamente una vez al año. Este procedimiento puede llevar a errores de conteo e identificación, además de significar un gran esfuerzo. Este Inventario tiene una alta probabilidad de no brindar ninguna solución continua a los a los problemas ni aportar ninguna mejora en la exactitud del inventario.

- Inventario cíclico: El inventario se cuenta a intervalos regulares durante el ejercicio. Estos conteos se comparan con los registros de inventario y las discrepancias son analizadas para determinar las causas de los errores e impedir que se repitan. Los ciclos pueden ser fijados de acuerdo a la criticidad del material y su rotación. indica que este método tiene muchas ventajas sobre el anterior, tales como el uso eficiente del personal capacitado, la detección y corrección de los errores con regularidad, la minimización de las pérdidas de tiempo de operación, mayor exactitud de inventario, mayores posibilidades de reducción de los niveles de inventario y un mejor servicio al cliente.
- Inventario por muestreo: Se selecciona aleatoriamente un grupo de artículos del inventario para ser inventariados en una fecha definida. Si las desviaciones entre el resultado del recuento y el inventario registrado son suficientemente pequeñas, se supone que los registros para el resto de

artículos son correctos. Se utiliza como una variación del inventario al 100% cuando se tiene una gran cantidad de artículos distintos en existencia y la verificación para el total de materiales se tornaría muy costosa.

2.3.6. Función de almacenes¹⁰

Todo almacén -dependiendo de la clase, del tipo de productos, etc.- desempeña estas funciones:

2.3.6.1. Recepción de productos

La recepción de productos abarca el conjunto de tareas que se realizan antes de la llegada de los productos al almacén, desde la entrada hasta después de su llegada.

La recepción se divide en las estas fases:

2.3.6.1.1 Antes de la llegada

Antes de la recepción de los productos, se deberá disponer de la documentación necesaria: tanto la originada por el departamento de aprovisionamiento, en la que consten los pedidos confirmados con el detalle de los productos solicitados a los suministradores, como los documentos correspondientes al departamento de ventas, con los datos referentes a las devoluciones de los clientes.

10. Huamani chochocca, Elmer (2013). La logística. Lima, Perú.

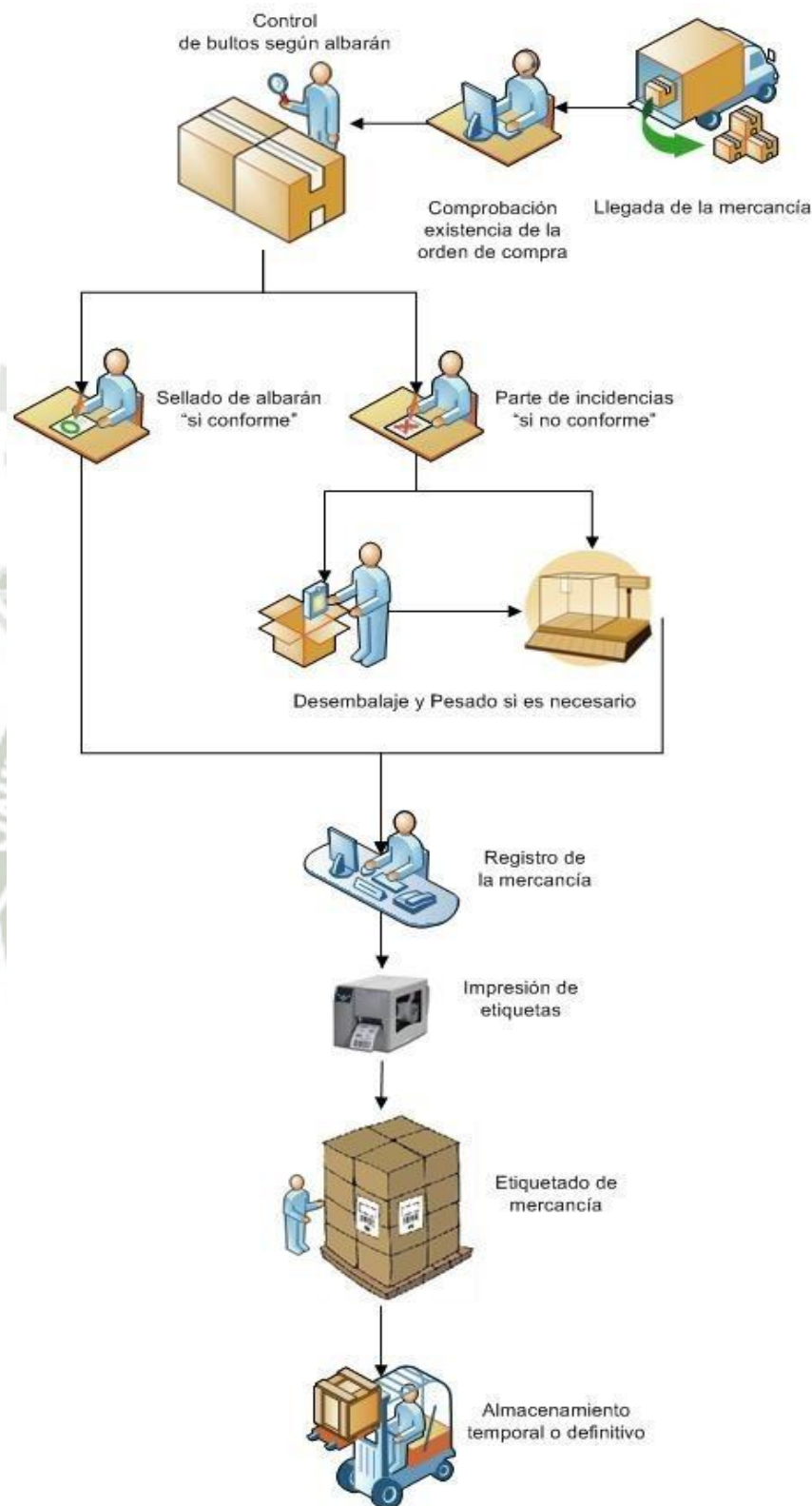
2.3.6.1.2 Llegada de los productos

Este momento es importante, ya que se traspasa la custodia y la propiedad de las mercancías del proveedor al cliente. Es en este instante cuando se verifica el pedido, es decir, se comprueba si los artículos recibidos coinciden con los que constan en los documentos que corroboran el traspaso de propiedad de los mismos. Al mismo tiempo deberá procederse a la devolución de aquellos productos que no reúnan las condiciones estipuladas.

2.3.6.1.3 Después de la llegada

Una vez que se han recibido los productos, se procede al control e inspección de los mismos, en lo que se refiere a la calidad y si se ajusta a las condiciones estipuladas en el contrato de compraventa. Finalizada la inspección y control, se re-paletiza la mercancía si procede y se le asignan los códigos internos del almacén, emplazándola en su ubicación definitiva.

ESQUEMA Nº 2.1 PROCESO -DE RECEPCIÓN DE MATERIALES



FUENTE: AUTOR: BRYAN SALAZAR LÓPEZ / PÁG.:
[HTTP://INGENIEROSINDUSTRIALES.JIMDO.COM/](http://ingenierosindustriales.jimdo.com/)

2.3.6.2. Almacenaje y manutención

Entre las actividades realizadas en el propio almacén podemos distinguir las correspondientes al almacenaje propiamente dicho y a la manutención de los productos; vamos a estudiar en qué consisten cada una de ellas:

2.3.6.2.1. Almacenaje

Es la actividad principal que se realiza en el almacén y consiste en mantener con un tratamiento especializado los productos, sistemáticamente y con un control a largo plazo.

Esta función no añade valor al producto. El almacenaje requiere unos recursos que generan una serie de costes:

- La maquinaria y las instalaciones, que suponen una serie de inversiones, generando costes, tales como el valor de la adquisición y mantenimiento de los equipos de transporte interno, las estanterías y las instalaciones en general.
- La obsolescencia, que consiste en la depreciación del valor que sufren los productos almacenados, como consecuencia de la irrupción en el mercado de productos nuevos. Otra causa es la originada por la moda que, cada vez más, obliga a sustituir un

producto por otro aunque esté en perfectas condiciones, como los teléfonos móviles, los ordenadores personales, etcétera.

- El inmovilizado, constituido por el valor de la nave o del espacio destinado al almacenamiento de los productos y de los equipos industriales.
- Los recursos humanos, el conjunto de personas que trabajan en el almacén, dedicados a la conservación y mantenimiento de los productos y de los equipos que conforman el inmovilizado.
- El coste financiero que implica el valor del capital empleado en la compra de los productos que constituyen los stocks.
- Los costes informáticos de gestión del almacén, que están en torno al 5 %.

2.3.6.2.2. Manutención

La manutención o manejo de mercancías se refiere a la función que desempeñan los operarios del almacén, empleando los equipos e instalaciones para manipular y almacenar los productos con el fin de alcanzar una serie de objetivos estipulados, teniendo en cuenta un tiempo y un espacio determinados.

Las operaciones de mantenimiento pueden ser simples o complejas. Las operaciones de mantenimiento simples se caracterizan por realizarse manualmente y en ellas se manipula un número reducido de productos, por ejemplo en el almacén de una tienda de ultramarinos.

Las operaciones de mantenimiento complejas se caracterizan por la incorporación de equipos automatizados, que manejan grandes volúmenes y pesos de producto. Por ejemplo, las operaciones de estiba que se realizan en un buque portacontenedores para ubicar los contenedores en los slots asignados.

2.3.6.3. Preparación de pedidos

Este proceso también es conocido por el término inglés *picking* y se refiere principalmente a la separación de una unidad de carga de un conjunto de productos, con el fin de constituir otra unidad correspondiente a la solicitud de un cliente. Una vez preparada la nueva unidad, se acondicionará y embalará adecuadamente.

La preparación del pedido tiene un coste más elevado que el resto de actividades que se desarrollan en el almacén, debido a que:

1. Los costes de mantenimiento recaen siempre sobre las unidades individualizadas y no sobre la carga agrupada.

2. La mecanización de esta operación es compleja y no llega a automatizarse en su totalidad.

3. En la mayoría de las ocasiones, las unidades de expedición no coinciden con las recibidas (las primeras suelen ser inferiores a las segundas). Generalmente, en los almacenes se suelen recibir paletas completas de productos y se expiden cajas o medias paletas. Cuando las expediciones son de mayor volumen suelen prepararse paletas completas, pero de distintos productos, incrementando la tarea de manipulación.

Un estudio realizado para estimar los costes que se generan en la manipulación de productos en almacenes arroja los porcentajes que podemos ver en la siguiente tabla:

CUADRO Nº 2.3 COSTOS EN LA MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS

| Tarea | % |
|------------------------------|----|
| Carga, descarga y transporte | 3 |
| Almacenaje | 7 |
| Preparación de pedidos | 90 |

FUENTE: "LOGÍSTICA DE ALMACÉN". EDITORIAL MCGRAW-HILL

2.3.6.4. Expedición

La expedición consiste en el acondicionamiento de los productos con el fin de que éstos lleguen en perfecto estado y en las condiciones de entrega y transporte pactadas con el cliente. Las actividades que, de forma genérica, se realizan en esta fase son:

1. El embalaje de la mercancía, que consiste en proteger ésta de posibles daños ocasionados por su manipulación y transporte.
2. El precintado, que pretende asegurar la protección de la mercancía y aumentar la consistencia de la carga. Para ello se suele emplear el fleje y las películas retráctiles.
3. El etiquetado, es decir, las indicaciones que identifican la mercancía embalada, así como otro tipo de información de interés para su manipulación y conservación, o información logística.
4. La emisión de la documentación, ya que toda expedición de mercancías debe ir acompañada de una serie de documentos habituales que deben cumplimentarse en toda operación de compraventa; los más utilizados son el albarán o nota de entrega y la carta de porte.

Debemos destacar que las tareas enumeradas anteriormente son responsabilidad del vendedor, según lo indicado en la normativa española y en los Incoterms, a no ser que se pacte lo contrario.

2.3.6.4.1. Organización y control de las existencias

La organización y el control de las existencias dependerán del número de referencias a almacenar, de su rotación, del grado de automatización e informatización de los almacenes, etc. Independientemente de esto, para una buena organización y control deberemos tener en cuenta dónde ubicar la mercancía y cómo localizarla, para:

1. Minimizar los costes correspondientes al manejo de las mercancías en lo que se refiere a la extracción y preparación de pedidos.
2. Maximizar la utilización del espacio.
3. Tener en cuenta algunas condiciones exigidas por los propios productos a almacenar, como seguridad e incompatibilidad entre los mismos.

Además de tener en cuenta las consideraciones anteriores, una buena organización y control de las existencias se basa principalmente en:

- 1) La situación de las mercancías dentro del almacén, es decir, el sistema que se emplea para la distribución de las existencias dentro del área de almacenaje.
- 2) El modo de extraer los productos de su lugar de almacenamiento, con el objetivo de disminuir la manipulación de los mismos en el momento de preparar los pedidos requeridos por los clientes.
- 3) La trazabilidad por lotes, es decir, el sistema mediante etiquetado y gestión de la información en diferentes soportes que permite introducir un producto en la cadena de suministro y poder averiguar cuál es el origen del stock.

2.4. MARCO CONCEPTUAL¹¹

1. **Almacén:** Una instalación o espacio que sirve para ubicar materiales y productos con la función de coordinar los desequilibrios entre la oferta y la demanda.
2. **Alta dirección:** Persona o grupo de personas que dirigen y controlan al más alto nivel una organización.
3. **Bulto:** Habitualmente se denomina así a una unidad de carga, que puede ser de cartón, de madera, etc.

¹¹ Grupo "Sistema SAP" (2010). Glosario de terminología sobre sistemas de gestión de la calidad.

4. **Calidad:** Grado en que el conjunto que características inherentes cumple con los requisitos.
5. **Compra:** Función del proceso de aprovisionamiento a través del cual se establecen las relaciones con los proveedores. Contribuye a minimizar el costo integral de aprovisionamiento de los materiales y productos que precisa adquirir la organización.
6. **Embalaje:** Es el conjunto de medios que aseguran la protección de los productos, salvaguardando la calidad e integridad de los mismos durante la distribución, constituyendo una unidad de carga independiente.
7. **Gestión:** Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización.
8. **Gestión logística:** Función y responsabilidad de control, dirección y seguimiento del proceso logístico integral.
9. **Inventario:** Cantidad de recursos existentes para armonizar la oferta y la demanda en procesos de producción y servicios. El sistema de mantenimiento del inventario registra cada entrada o salida y calcula el nuevo valor resultante, realizándose comprobaciones de las existencias mediante conteos físicos periódicos.
10. **Nivel de servicio al cliente:** Es el grado en que se satisfacen las expectativas y requerimientos de los clientes. En general se diferencian tres niveles de servicio: el que desea recibir el cliente (servicio esperado), el planificado por la organización (servicio meta) y

el servicio realmente brindado por la organización (servicio prestado).

- 11. Operador logístico:** Entidad que desarrolla los servicios dentro del área de la logística. Puede abarcar una serie de posibilidades: agencia de transporte, empresa dedicada al almacenamiento y distribución, agencia transitaría, etc.
- 12. Orden de compra:** Es un documento que emite el comprador para pedir mercaderías al vendedor, indicando cantidad, detalle, precio, condiciones de pago, entre otras cosas. El original es para el vendedor e implica que debe preparar el pedido. El duplicado es para el comprador y es una constancia de mercaderías o servicios encargados.
- 13. Satisfacción del cliente:** percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos.
- 14. Sistema:** Conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan.
- 15. Sistema de Gestión:** Sistema para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos.
- 16. Sistema de Gestión de la Calidad:** Sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.
- 17. Solicitud de pedido:** Es una petición u orden para Compras con el fin de obtener una cantidad determinada de material o un servicio

2.5. ANTECEDENTES

2.5.1 TESIS:

“Modelo de Gestión Logístico para optimizar el desempeño del proceso de despacho de una empresa cementera, Arequipa 2011”

Presentada por la Bachiller: Carolina Guerra Ortiz

2.5.2 TESIS:

“Propuesta de Localización de Ítems de Stock en Almacén de una Empresa Minera”

2.5.3 TESIS:

“PROPUESTA DE MODELO DE IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE ALMACENES Y TALLERES EN EL AREA DE SEGURIDAD DE YURA S.A”

Tesis Presentada por el Bachiller: Puertas Baiocchi, Cesar Alejandro

2.5.4 TESIS:

“MODELO DE GESTIÓN DEL MAESTRO DE MATERIALES PARA LA OPTIMIZACION DEL PROCESO DE COMPRAS EN UNA EMPRESA DEL SECTOR INDUSTRIAL”

Tesis Presentada por el Bachiller: Pedro Israel Gutiérrez del Carpio



CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

En el presente capítulo analizaremos los problemas generales en el área y luego en la sección de recepción, en la cual se detallará el estado de las operaciones y su impacto en los resultados, con el objetivo de conocer las causas de la problemática y así poder plantear una solución que optimice el proceso operativo de tal.

En el presente capítulo analizaremos los problemas generales en el área y luego en la sección de recepción, en la cual se detallará el estado de las operaciones y su impacto en los resultados, con el objetivo de conocer las causas de la problemática y así poder plantear una solución que optimice el proceso operativo de tal.

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA ¹²

3.1.1. Descripción General del Rubro de la Empresa

Fabricación y comercialización de Cementos Portland, Cementos adiciones, concretos y otros productos del sector de la construcción.

12. Gutiérrez del Carpio, Pedro Israel (2013). Modelo de gestión del maestro de materiales para la optimización del proceso de compras en una empresa del sector industrial. Arequipa, Perú.

3.1.2. Actividad Principal:

La Empresa se dedica a la producción y venta de cemento, incluyendo las actividades de extracción y molienda de los minerales metálicos y no metálicos, preparación, procesamiento y transporte desde sus canteras hasta la planta de producción ubicada en el departamento de Arequipa; así como la realización de todas las actividades mineras, industriales y comerciales vinculadas a dicho objeto, incluyendo la comercialización interna y externa de su producto.

Las operaciones de La Empresa se realizan a través de dos divisiones: cementos y concretos.

3.1.2.1. División Cementos:

División de cementos produce cuatro variedades de cemento Pórtland y una de cemento Puzolánico. Las variedades difieren entre sí por la mezcla de clinker, yeso y puzolana, así como el uso que tiene cada una de ellas. También está dedicada a la producción y comercialización de Cal.

La Empresa, cuenta con un moderno laboratorio con instrumentos de última generación, que permite garantizar la uniformidad de las características físico-químicas de los productos.

Productos:

1. Cemento Portland Puzolánico IP
2. Cemento Portland Tipo I.
3. Cemento Portland Tipo II.
4. Cemento Portland Tipo V.

3.1.2.2. División Concretos

Está dedicada a la producción de concreto premezclado con tecnología de punta, en diversas variedades y modelos, para atender la zona sur del Perú.

Servicios:

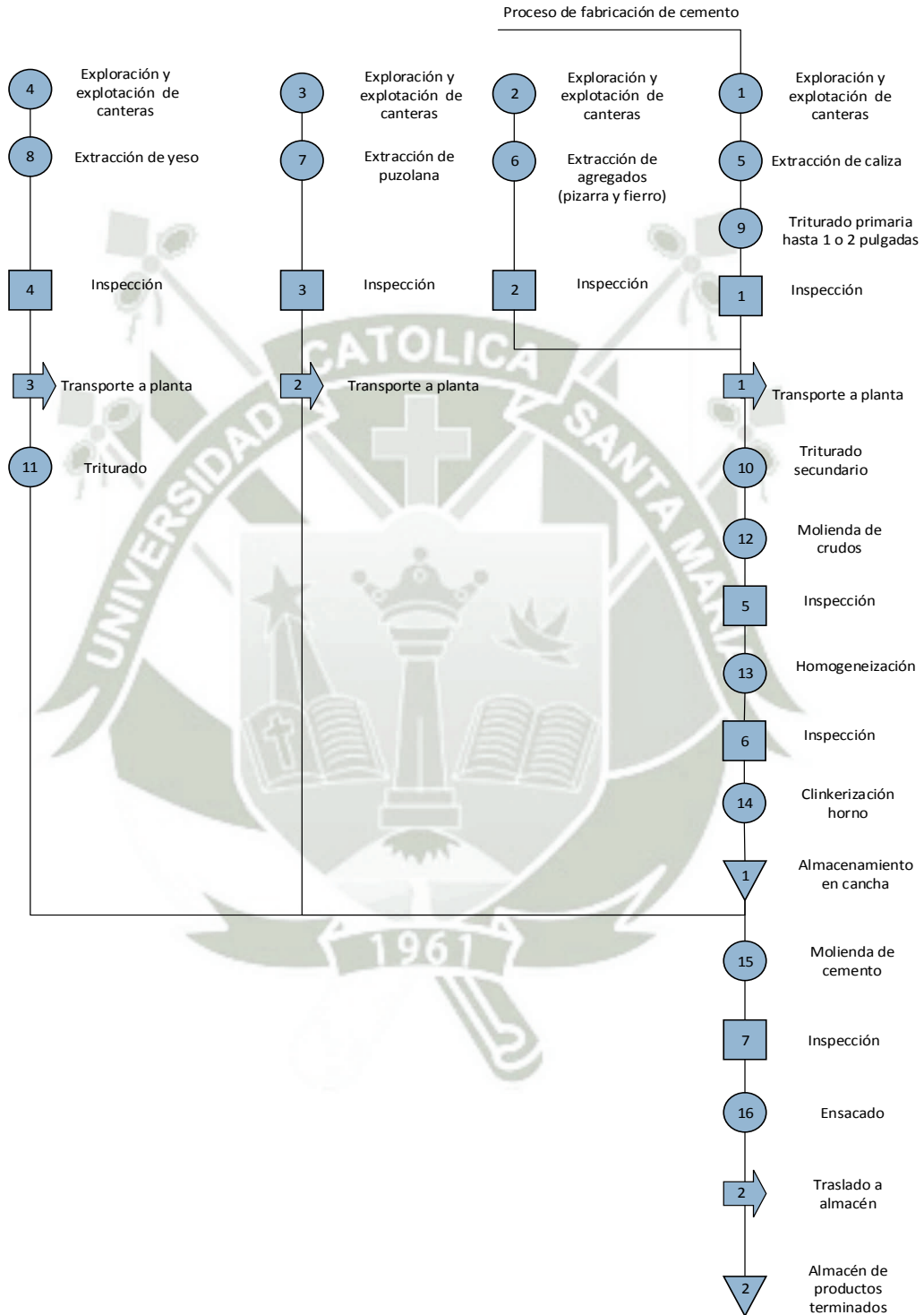
1. Antes del Proceso
2. Durante el Proceso
3. Después del Proceso
4. Servicios de Laboratorio para Concretos
5. Control de Calidad de Agregados:
6. Control de Calidad de Concreto Fresco en Obra
7. Curado y Ensayos de Resistencia a la Compresión de Testigos de Concreto Endurecido

Productos:

1. Concretos
2. Morteros

3.1.3. Flujograma del proceso de fabricación de cemento

**ESQUEMA Nº 3.1 DIAGRAMA DE PROCESOS
DE FABRICACIÓN DE CEMENTO**



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.2. ÁREA DE LOGÍSTICA¹³

3.2.1. Descripción del área

El área de Logística - Almacenes se encarga de la gestión eficiente de los recursos de la empresa con un menor costo y un excelente servicio, la cual está subdividida en cuatro secciones que se integran uno a uno formando una cadena de valor de servicio.

FIGURA Nº 3.1 SECCIONES DEL ÁREA DE LOGÍSTICA



FUENTE: Elaboración propia

Cada una de estas secciones tiene funciones y responsabilidades tanto autónomas como compartidas.

3.2.1.1. Planificación:

Es la encargada de recibir las demandas de las áreas usuarias, procura que los almacenes generales tengan a tiempo los materiales necesarios para la producción, mantenimiento de la planta y desarrollo de proyectos.

13. Cornejo Tapia, Deaby (2012). Análisis y diagnóstico del área de Logística y las secciones de planificación, despachos, almacén y recepción de la empresa Yura S.A. Arequipa, Perú.

3.2.1.2. Recepción:

Es la encargada de recibir cada uno de los pedidos, revisar y controlar que se cumplan con las características cualitativas y cuantitativas de los materiales requeridos.

3.2.1.3. Almacén:

Es la encargada de organizar, el espacio dado adaptándolo con el fin de garantizar que perduren cada una de las características de los materiales, así mismo es el área encargada de llevar un riguroso control que las cantidades de los materiales en SAP y físico sean exactamente iguales esto se logra a través de los inventarios periódicos.

3.2.1.4. Despacho:

Es el área encargada de entregar a los usuarios finales los materiales requeridos en buenas condiciones

3.2.2. Visión

Ser un área líder organizada, dinámica y efectiva, de constante aporte al progreso del GRUPO, garantizando el correcto abastecimiento y almacenamiento de los recursos, capaces de cubrir las expectativas y exigencias del cliente interno, con el mejor grupo humano, apoyado por controles administrativos que aseguren la calidad del servicio dado por el área.

3.2.3. Misión

Somos un área enfocada a realizar tareas de abastecimiento y almacenamiento de los recursos, garantizando la atención de los requerimientos de los usuarios en el tiempo justo, en las condiciones deseadas y cumpliendo cada una de las normas de seguridad.

3.2.4. Análisis de la problemática

El problema principal es la falta de agilidad, coordinación, colaboración y comunicación entre las subdivisiones del área así mismo la falta de normalización entre cada uno de los procesos existentes en el área.

Al estar involucradas directamente en el servicio al usuario cada una de las subdivisiones se tiene como reto principal incorporar mejoras estratégicas y tácticas para cada uno de los procesos del área aprovechando al máximo todos los recursos tanto del área como de la empresa.

3.2.5. Objetivos generales

Se tiene como objetivo general la satisfacción de los requerimientos impuestos por los usuarios, brindando un servicio competente, reduciendo costos progresivamente y ofreciendo la mayor calidad posible en cada uno de las operaciones del

proceso de abastecimiento, sin descuidar la seguridad de cada uno de los miembros que conforman el área.

Incrementar los niveles de servicio al usuario por medio de la disponibilidad, entrega, y respuesta de los materiales, servicios o requerimientos que necesite; ofreciendo un buen trato por parte de la persona que tiene contacto con él. Así mismo mejorar la calidad de servicio y optimizar los procesos del área siguiendo procedimientos establecidos.

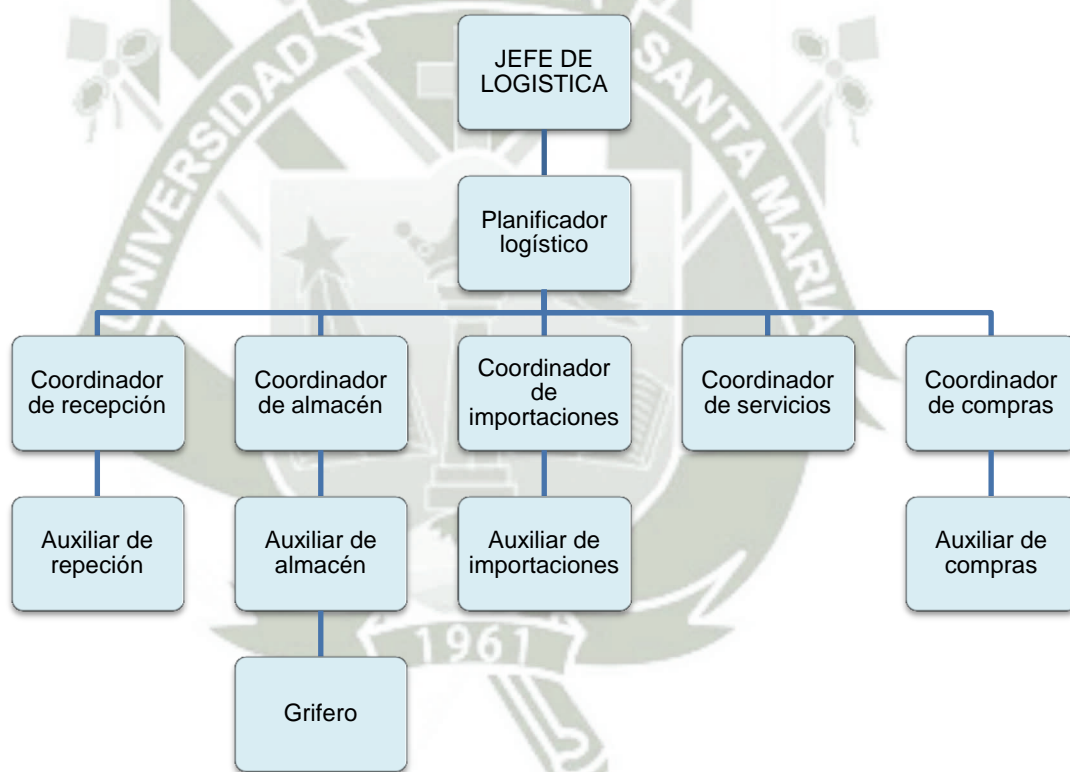
3.2.6. Objetivos específicos

1. Satisfacción de los usuarios.
2. Orden y limpieza.
3. Entrega de materiales e insumos en las mejores condiciones.
4. Optimización de recursos.
5. Minimización de costos progresivamente.
6. Atención rápida de los usuarios.
7. Adaptación y mejora de almacenes.
8. Constante comunicación con los usuarios.
9. Transparencia creciente en toda el área logística.
10. Definición y delegación clara de las tareas o funciones.
11. Adecuada manipulación de los materiales.
12. Control de stocks (inventarios periódicos).
13. Prever las necesidades, planificarlas en el tiempo y expresarlas en términos adecuados.

14. Realizar correctos cálculos de necesidades.
15. Aumentar el nivel de confiabilidad de los usuarios.
16. Conservación de características cuantitativas y cualitativas de los pedidos.
17. Impulso de una cultura de seguridad.
18. Desarrollo de indicadores de control.

3.2.7. Organigrama del área de Logística

ESQUEMA Nº 3.2 ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE LOGÍSTICA



FUENTE: ELABORACION PROPIA

3.3. SECCION DE PLANIFICACION¹⁴

Planificación: es el área encargada de recibir las demandas de las áreas usuarias, procura que los almacenes generales tengan a tiempo los materiales y materiales necesarios para la producción, mantenimiento de la planta y desarrollo de proyectos.

3.3.1. OBJETIVO DE LA SECCION

“Desarrollarnos como una sección de planeación operativa, programática y finalmente como estratégica, con alta eficiencia de la resolución de problemas, reduciendo tiempos de entrega de requerimientos.”

3.3.2. FUNCIONES:

Entre las principales funciones que tiene la sección:

1. Creación de códigos.
2. Creación de Solicitud de pedidos.
3. Reposición de materiales planificables ha pedido del usuario.
4. Recepción de requerimientos.
5. Actualización de códigos.
6. Control de numeración correlativa de economatos con numeración.

14. Cornejo Tapia, Deaby (2012). Análisis y diagnóstico del área de Logística y las secciones de planificación, despachos, almacén y recepción de la empresa Yura S.A. Arequipa, Perú.

7. Reposición quincenal proyectada.
8. Unificación de materiales.
9. Revisión de niveles de inventarios.
10. Coordinación con el área de compradores, para las urgencias.
11. Seguimiento de los requerimientos.

3.3.3. ANALISIS DE LA DIVISION

La sección está en constante coordinación con diferentes áreas como:

1. Relación USUARIOS-PLANIFICACION: los usuarios envían sus requerimientos ya sea de un material codificado o un material nuevo el cual hay que codificar y posteriormente crear la S/P, los usuarios posteriormente están al pendiente de la llegada de sus requerimiento pidiendo esporádicamente status de su requerimiento.
2. Relación COMPRAS-PLANIFICACION: una vez generada la S/P esta es enviada a los compradores que están divididos por grupo de artículos, desde este punto la división de Planificación entra en un proceso de dependencia del área de Compras, para poder controlar las fechas de entrega debe pedir status de S/P u O/C.
3. Relación ALMACEN-PLANIFICACION: se está en coordinación con la sección de Almacén ya sea para coordinar

reposiciones de materiales con alta rotación de inventarios, o para la coordinación de ingresos de materiales requeridos por los usuarios.

3.3.4. PROBLEMÁTICA DE LA SECCION

En todos los procesos que realiza la sección existen dificultades que en consecuencia prorrogran el proceso de reposición

- Deficiente y/o incompleta información para la creación de códigos de un nuevo material.
- Falta de criterio de los usuarios para darle el nivel de criticidad de sus requerimientos.
- Demora en la actualización de vistas contables.
- Demora en el proceso de liberación de S/P.
- Retraso de respuestas de parte de los usuarios a consultas de los compradores.
- Falta de información cabal del estado de los S/P u O/C.
- Falta de exigencia de los compradores con para los proveedores en las G.R. escaneadas.
- Informe a destiempo de recepción y envío de mercancías de RACIEMSA.
- Retraso en el proceso de ingresos de materiales al sistema.
- Tiempo escaso para la labor neta de planificar.

3.4. SECCION DE DESPACHOS¹⁵

Despachos, dentro del área de Logística, es una sección de apoyo y servicio para la compañía cuya actividad principal es entregar los materiales a los usuarios en forma oportuna y con la calidad esperada.

El despacho es el acto de entregar una determinada mercancía a un usuario final, tiene inmersas una serie de actividades tales como: seleccionar y verificar el material, almacenar/ubicar el material, controlar el almacén y finalmente gestionar la entrega de materiales al usuario así mismo como controlar la documentación correspondiente a cada entrega.

3.4.1. OBJETIVO DE LA SECCION

Incrementar los niveles de servicio al usuario por medio de la disponibilidad, entrega, y respuesta de los materiales, servicios o requerimientos que necesite; ofreciendo un buen trato por parte de la persona que tiene contacto con él. Así mismo mejorar la calidad de servicio y optimizar los procesos del área siguiendo procedimientos establecidos.

15. Cornejo Tapia, Deaby (2012). Análisis y diagnóstico del área de Logística y las secciones de planificación, despachos, almacén y recepción de la empresa Yura S.A. Arequipa, Perú.

3.4.2. FUNCIONES:

Entre las principales funciones que tiene la sección:

1. Recepción de materiales.
2. Registro de entradas y salidas del almacén.
3. Almacenamiento de materiales.
4. Mantenimiento de materiales y del almacén.
5. Despacho de materiales.
6. Coordinación del almacén con las secciones de recepción y planificación.

3.4.3. ANALISIS DE LA DIVISION

La sección está en constante coordinación con diferentes áreas como:

1. Relación USUARIOS-DESPACHOS: los usuarios se aproximan al almacén con un numero de reserva la cual es despachada mediante la descarga previa en el sistema SAP, una vez impresa la reserva se procede con la entrega de materiales requeridos por el usuario, según el código y la ubicación descrita en la impresión.
2. Relación PLANIFICACION-DESPACHOS: la sección de planificación se encarga junto con despachos de la buena gestión de los materiales en el almacén, de manera conjunta trabajan tanto en informar de los materiales faltantes y/o

sobrantes como la de informar por problemas en materiales como son código, descripción entre otros.

3. Relación RECEPCION-DESPACHOS: esta relación es la más importante dentro del área de logística recepción es la sección encargada del buen trato de los materiales, su correcta codificación y administración para que despachos se encarga de gestionar los materiales y validar la información brindada por despachos

4. Relación ALMACEN-DESPACHOS: Estas secciones son dependientes una de la otra, ambas trabajaban a la par por la buena gestión tanto de los materiales como del servicio brindado al usuario final, si una no funciona correctamente esta dependencia se rompe y se genera un caso.

3.4.4. PROBLEMÁTICA DE LA SECCION

En todos los procesos que realiza la sección existen dificultades que en consecuencia prolongan el proceso de despacho

- Materiales sin ubicación a la hora de su ingreso a almacén.
- Materiales ubicados pero sin una ubicación determinada en el sistema SAP, ejemplo, se ubican pernos los cuáles son ingresados con una ubicación: “sin planificar”, se ubican en el 1A02B07A01 pero en el sistema no se actualiza esta ubicación y se continúa con la ubicación: “sin planificar”, esto genera demora hasta es posible que no sea despachado el material

por no ser ubicados, hasta que el despachador que los ubicó indique donde se encuentran.

- Distancia existentes entre almacenes, esto provoca demora al momento de despachar.
- Materiales faltantes en almacén.
- Materiales codificados de forma errónea.
- No conformidad del usuario al momento de entregarle un material, esto provoca otro proceso de devolución y reubicación del material.
- Reservas con materiales que no son requeridos por el usuario lo cual genera una gran pérdida de tiempo al tener que interactuar con el usuario para conocer que materiales necesita.
- Contratistas que acuden al almacén con más de 4 personas para retirar un material, esto genera aglomeración en la puerta y pérdida de tiempo tanto de los usuarios que llegan como del despachador por la confusión que generan.
- Falta de herramientas adecuadas para el despacho de ciertos materiales.
- No contar con un layout actualizado para el almacén de herramientas.
- Poca fiabilidad en los stocks actuales de materiales.
- Problemas con la impresora constantemente.
- Poco personal de despacho en horas punta de atención.

- Fallas en el SAP R/3
- Infraestructuras inadecuadas para el despacho de algunos materiales.
- Usuarios que acuden al almacén para buscarles códigos de determinados materiales que llevan como muestran
- Usuarios que acuden al almacén para revisar materiales que quizá posteriormente los reserven
- Colaboradores que son enviados a otras tareas y dejan su función principal.

3.5. SECCION DE ALMACEN¹⁶

Almacén: es la encargada de organizar el espacio dado, adaptándolo con el fin de garantizar que perduren cada una de las características de los materiales, así mismo es el área encargada de llevar un riguroso control que las cantidades de los materiales en SAP y físico sean exactamente iguales esto se logra a través de los inventarios periódicos.

3.5.1. OBJETIVO DE LA SECCION

“Desarrollar actividades estratégicas que permitan una correcta planificación de la distribución de los almacenes garantizando que todos los materiales se encuentren en las condiciones, cantidades solicitadas y en el tiempo más óptimo, logrando formar un

16. Cornejo Tapia, Deaby (2012). Análisis y diagnóstico del área de Logística y las secciones de planificación, despachos, almacén y recepción de la empresa Yura S.A. Arequipa, Perú.

verdadero equipo de trabajo capacitado y comprometido con el crecimiento y consolidación del área.”

3.5.2. FUNCIONES:

Entre las principales funciones que tiene la sección:

- Administrar eficientemente cada uno de los almacenes de la empresa.
- Controlar los ingresos y salidas de materiales de los almacenes.
- Autorizar y Supervisar el ingreso de personal no perteneciente a Logística.
- Distribuir y trasladar cada uno de los materiales según el almacén al que pertenezcan.
- Velar por el correcto almacenamiento de los materiales, tratando de conservar adecuadamente sus características y buen estado.
- Etiquetar correctamente cada uno de los materiales.
- Velar por el correcto acondicionamiento y mejora de infraestructura de cada uno de los almacenes.
- Aprovechar al máximo los espacios disponibles de los almacenes.
- Definir y crear los Layouts de cada almacén.
- Limpieza y orden general.

3.5.3. ANALISIS DE LA DIVISION

La sección está en constante coordinación con diferentes áreas como:

- 1) Relación USUARIOS-ALMACÉN: cada uno de los encargados de los almacenes debe atender de manera eficiente cada una de las solicitudes y consultas que los usuarios pudieran requerir, garantizando la ubicación del producto y su buen estado.
- 2) Relación RECEPCION-ALMACÉN: cada almacén deberá recibir adecuadamente los materiales entregados por recepción, estos materiales deberán ser ubicados según su tipo/grupo de artículos, en los espacios que ya se encuentren definidos.
- 3) Relación PLANIFICACION-ALMACEN: se está en coordinación con la sección de Planificación ya sea para coordinar reposiciones de materiales con alta rotación de inventarios, o para la coordinación de ingresos de materiales requeridos por los usuarios.
- 4) Relación DESPACHO-ALMACÉN: existe un estrecha relación entre estas dos secciones, ya que esto permite una correcta atención a los usuarios ya sea en la entrega de mercadería, consulta de stocks, ubicaciones u otro tipo de consulta.

3.5.4. PROBLEMÁTICA DE LA SECCION

En todos los procesos que realiza la sección existen dificultades que limitan una correcta gestión de almacenes:

- No se tiene definida la agrupación general de los materiales, lo que impide que existan ubicaciones pres-establecidas a la hora de almacenar los materiales.
- Los Almacenes no cuentan con una adecuada infraestructura, lo que impide que los materiales se conserven en buenas condiciones.
- No se tiene información suficiente para poder planificar la distribución de los espacios, que con esto se permita una correcta proyección de almacenamiento de materiales.
- Las tareas de acondicionamiento de los almacenes, se toman un periodo de tiempo muy largo, lo que se traduce en desorden a la hora de almacenar los materiales de manera provisional.
- No existe una previa revisión de los materiales que ingresan a los almacenes como “custodia”, lo que se traduce en materiales sin identificar ocupando espacios que podrían ser mejor utilizados.
- Existe la presencia de materiales que no han sido codificados correctamente, lo que provoca confusión y tareas de búsquedas innecesarias.

- Debido a la falta de infraestructura de algunos almacenes, se corre el riesgo que ciertos materiales puedan dañarse por temas de: exposición al Sol, lluvias, polvo, etc.
- Molestia por parte de los usuarios, que no encuentran los materiales solicitados por: falta de ubicación, falta de codificación, no concuerdan los stocks físicos con el SAP, etc., lo que se traduce en reclamos y quejas hacia el área de Logística.
- No se cuenta con los espacios suficientes para un correcto almacenamiento y distribución de los materiales.
- El personal no se encuentra debidamente capacitado en el uso de ciertas herramientas (SAP, Montacargas, Rigger, MSDS, etc.), lo que impide una ineficiente toma de decisiones frente a determinados problemas.
- Logística no cuenta con la disponibilidad adecuada de Grúas, Hiab, Montacargas, Plataformas, lo que complica y retrasa la realización de ciertos trabajos de campo.
- Personal capacitado insuficiente para la realización de tareas de mejoramiento y supervisión.

3.6. SECCION DE RECEPCIÓN¹⁷

Es la encargada de recibir cada uno de los pedidos, revisar y controlar que se cumplan con especificaciones establecidas por los usuarios en las respectivas órdenes de compra. Al mismo tiempo se encarga del ingreso de materiales a almacén físicamente y a través del sistema SAP.

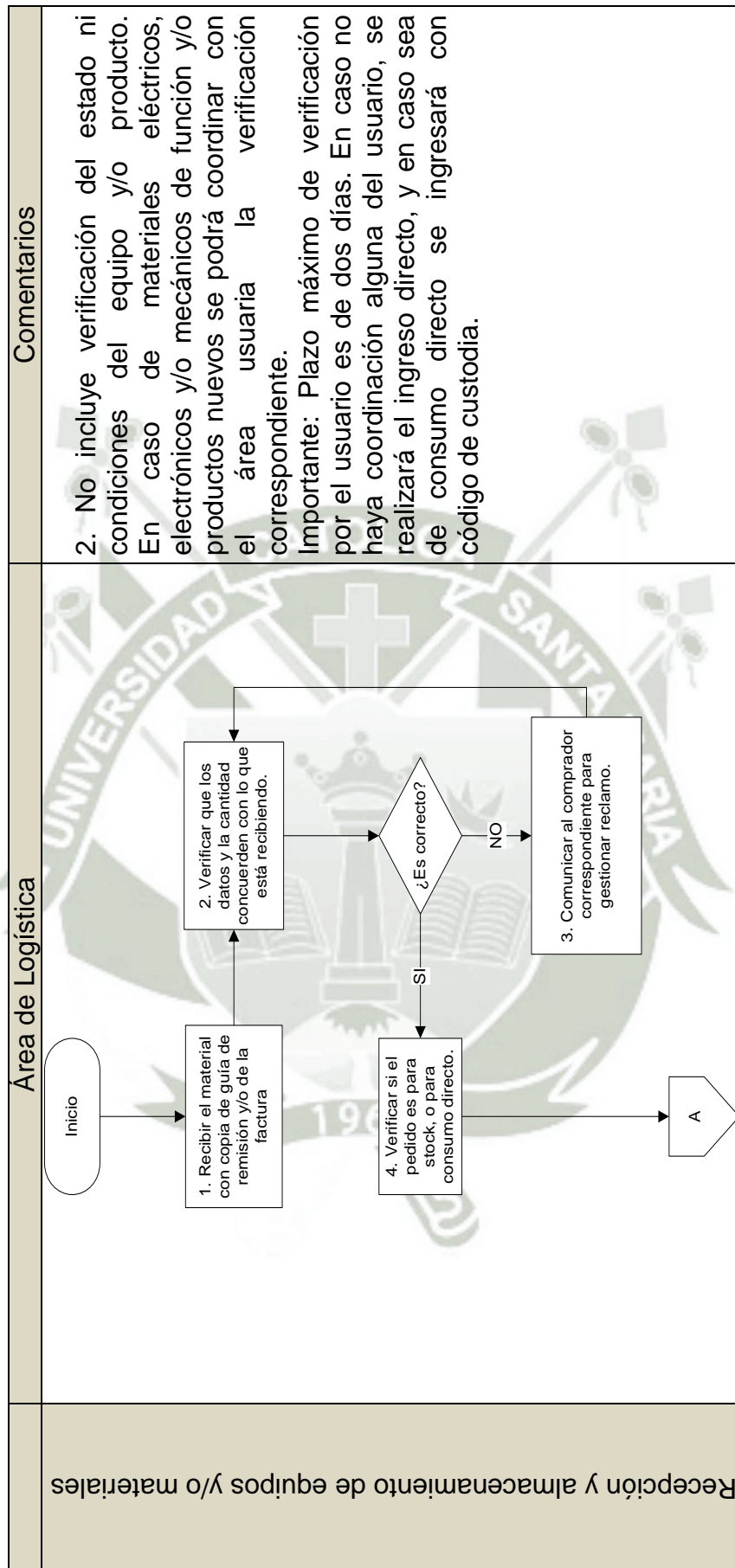
Se tienen 3 tipos de materiales que ingresan a almacén:

1. Pedidos especiales.- Son aquellos que son requeridos de urgencia y suelen ser inusuales por lo que se usan para ocasiones específicas e inmediatas, poseen una ubicación referencial.
2. Pedidos normales o regulares.- Son aquellos que se requieren para reponer stock o como parte de la planificación de abastecimiento
3. Materiales para creación de códigos de custodia.- Son aquellos que son de segundo uso y ya no serán usados en un tiempo considerado, o que fueron pedidos especiales y por motivos del usuario ya no lo requiere o tardara en usarlo.

¹⁷ Cornejo Tapia, Deaby (2012). Análisis y diagnóstico del área de Logística y las secciones de planificación, despachos, almacén y recepción de la empresa Yura S.A. Arequipa, Perú.

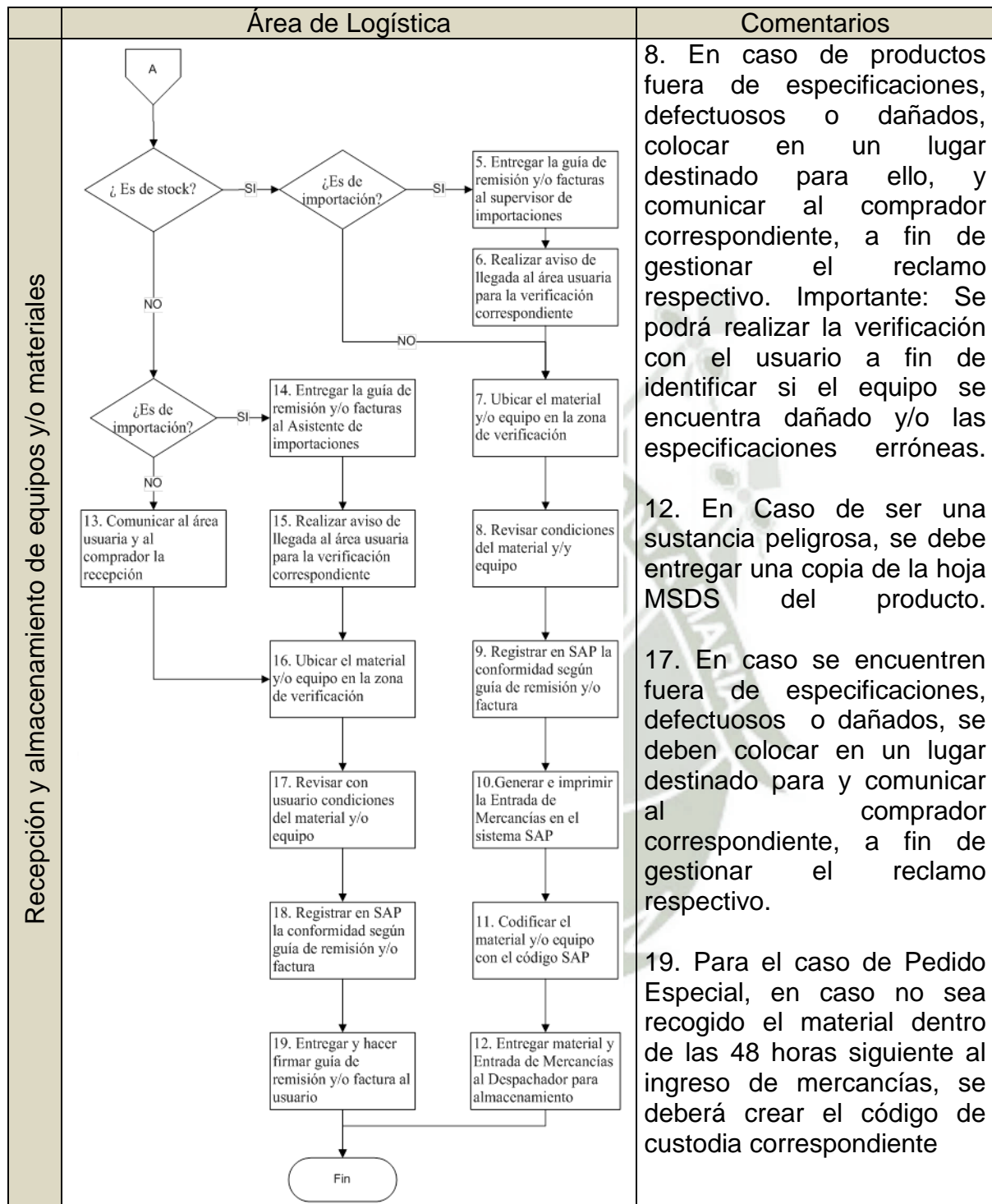
3.6.1. Flujoograma de Recepción de equipos y materiales

ESQUEMA Nº 3.3 FLUJOGRAMA DE RECEPCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES



FUENTE: LA EMPRESA

ESQUEMA Nº 3.4 FLUJOGRAMA DE RECEPCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES



FUENTE : LA EMPRESA

3.6.2. Funciones regulares diarias detalladas

Entre las principales funciones que tiene la sección se encuentran:

CUADRO N° 3.1 FUNCIONES REGULARES DETALLADAS POR DÍA

| Actividad | Descripción |
|--|--|
| Descarga de paletas | Conseguir pato o grúa, hacer maniobras como izaje y/o acomodar materiales para que se puedan descargar de una manera adecuada en las paletas y encontrar el lugar adecuado para su almacenamiento en caso de ser un objeto grande. |
| Primera verificación | Se confronta la cantidad de bultos que existen en físico con la guía de transportista. |
| Traslado de las paletas a recepción | Cuando la cantidad de paletas excede a la capacidad que tiene la sección de Recepción principal, éstas son llevadas a la Sección de recepción C y D. Cuando se realiza la verificación material por material, éstas paletas son trasladadas a la sección principal, conforme va desocupándose. |
| Segunda Verificación: material por material en la sección principal | Se selecciona una caja, se observa el número de guía, se la encuentra y en caso que sea más de 1 bulto se separa o se busca, luego se procede a dar la conformidad de las características en físico con la especificación de las O/C. Se codifica los materiales con plumón, se firma la guía y se marca en la O/C las cantidades reales y observaciones, el material es llevado a los carritos transportadores para su almacenamiento. En caso de que el material sea un pedido especial la guía se separa para luego enviar el aviso de llegada al usuario que lo solicitó (el objeto se coloca en el estante de pedidos especiales) |
| Tercera: Verificación material por material en Campo | En el caso de materiales que no se puedan traer a recepción por motivos de tamaño u ubicación (como motores, planchas, fierros, llantas, cilindros de aceites-grasas u otros), se procede a buscarlos y codificarlos con plumón en la Sección de Recepción D. |
| Traslado de materiales de recepción a Almacén D y/o C. | Existen materiales pertenecientes al almacén C – D o que momentáneamente se trajeron a recepción para facilitar su revisión, éstos se regresan a la zona de entrega del almacén donde se ubican. |
| Reportar materiales para devolución | Cuando existe un material que no es conforme a las especificaciones, se llena el cuadro de control de devoluciones, se le crea una ubicación en el estante respectivo y se comunica a la coordinadora de devoluciones. |
| Ingresos al sistema SAP de materiales revisados | A través del sistema SAP se introduce la O/C y se indica el vale del material (guía, factura, constancia), para luego indicar las cantidades que se indicó en la segunda verificación. En esta parte se procede a imprimir las etiquetas de identificación de materiales y los vales de ingreso de materiales. |
| Etiquetado de materiales en recepción | Se procede a etiquetar los materiales que se encuentran tanto en los carritos transportadores de recepción. |
| Etiquetado de materiales en almacén principal, D o C | Se procede a etiquetar los materiales que se encuentran tanto en campo como en los carritos transportadores. |
| Entrega a almacén de carritos preparados | El almacenero de turno recibe los materiales ingresados y etiquetados, recibiendo un cargo por esto y firmando el vale de ingreso como cargo de entrega. |
| Entrega a almacén de materiales en campo | El almacenero de turno recibe los materiales existentes en el almacén D, F o C, ingresados y etiquetados, recibiendo un cargo por esto y firmando nuestro vale de ingreso como registro de entrega. |

| | |
|---|--|
| Atención de llegada de materiales directamente por proveedores | Proveedores como Ferreyros, Mobil, Schreder u otros, necesitan atención para ubicar y supervisar la descarga de los materiales que nos suministran, verificarlos, aprobarlos y sellar sus guías. |
| Aviso de llegada de pedidos especiales | Se comunica al usuario vía Outlook y se procede a llenar el cuadro de control de pedidos especiales (según formato). |
| Ingreso al sistema SAP de Pedidos especiales | Pasado los dos días de espera a que el usuario de conformidad y recoja su material, se procede al ingreso sin posibilidad a reclamo, salvo en caso excepcional. |
| Ingreso al sistema SAP de regularizaciones | Se procede a registrar en el sistema las guías escaneadas de correos que manifiestan regularizaciones de pedidos o las que el comprador indica, tales como petróleo, repuestos u otros. |
| DESCARGA (MATERIALES LOCALES Y VERIFICACION) | Se procede a una descarga manual debido a que son bultos de pequeño y mediano tamaño, para luego junto al transportista local verificar los materiales en físico con sus respectivas guías. |
| Entrega de Pedidos especiales en recepción | El usuario debe acercarse con su O/C, luego se procede a buscar el documento, se localiza el material, se entrega y se le hace firmar la recepción del mismo. |
| Entrega de Pedidos especiales en almacén D, F o C. | El usuario debe acercarse con su orden de compra, luego se procede a buscar el documento, se va en búsqueda del material (ya que no posee ubicación y en el documento se coloca una referencia de donde está) se entrega y se le hace firmar la recepción del mismo |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.6.3. Funciones irregulares semanales

CUADRO Nº 3.2 FUNCIONES IRREGULARES DETALLADAS POR DÍA

| |
|--|
| Ingresos al sistema de materiales de supermix |
| Archivamiento de documentos |
| Registro de materiales para creación de códigos de custodia |
| Dar mantenimiento y seguimiento al indicador de pedidos especiales |
| Dar mantenimiento y seguimiento al indicador de devoluciones |
| Correo: Seguimiento de materiales pendientes de ingreso. |
| Correo : Verificación de ingreso de materiales de proveedores |
| Correo : informe de orden de compra a Praxair para que pueda facturar |
| Correo: Coordinación con Supermix de cuadro de ingresos, atención de errores de guías. |
| Correo: reclamo de usuarios o almacén acerca de materiales que poseen desperfectos técnicos. |
| Atención descarga oxígeno de Praxair |
| Coordinación con el expedidor respecto a l ingreso urgente de ciertos materiales o asuntos especiales. |
| Enviar aviso al usuario para que se acerque a dar conformidad de un material , esperarlo y atender su opinión. |
| Coordinación de descarga de materiales de supermix con proyectos |

| |
|---|
| Solucionar con Raciemsa problemas de materiales sin guías o viceversa, y otros. |
| Movimiento de pedidos especiales , con semanas pendientes de recojo, al almacén C. |
| Búsqueda de materiales que llegaron para regularizar, por lo que no poseen orden de compra, ni algún dato sobre el usuario. |
| Búsqueda de pedidos especiales con más de 3 meses de espera de recojo. |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.6.4. Análisis de la división

La sección está en constante coordinación con diferentes áreas como:

- 1) Relación USUARIOS-RECEPCIÓN: los usuarios se acercan preguntando por la llegada de pedidos especiales, dar conformidad a materiales y/o recogerlos. Se informa de su llegada a los usuarios conforme éstos se identifiquen en la primera verificación de materiales.
- 2) Relación TRANSPORTISTAS-RECEPCIÓN: los transportistas informan de su llegada a recepción, para proceder a la descarga de materiales y darles su conformidad.
- 3) Relación COMPRAS-RECEPCIÓN: se coordina el ingreso de materiales, así como la actualización de órdenes de compra e inconformidades con los proveedores.
- 4) Relación ALMACEN-RECEPCIÓN: se realiza la entrega de materiales a través de una segunda verificación.

3.6.5. Análisis de problemas por actividad

CUADRO N° 3.3 ANÁLISIS DE PROBLEMAS POR ACTIVIDAD

| Actividad | Problema1 | Problema 2 |
|--|---|--|
| Descarga | Congestión de transportistas, no se brinda apoyo al patero, que regularmente suele ser el responsable de recepción, afectándole en la administración de la misma. El espacio destinado a almacenar temporalmente los materiales que ingresan está distribuido en 3 puntos diferentes y demandan por lo tanto el mayor uso de montacargas para su gestión, además que el área principal de recepción posee un espacio muy limitado. | En caso de materiales de supermix se debe coordinar con Proyectos, donde se realizara la descarga, sin embargo es difícil dar con el lugar indicado, para el transportista. |
| Primera verificación | Se presenta el caso de materiales que llegan si guías o viceversa, se tiene que con versar con la persona a cargo del envío de materiales. Para proceder a la investigación que resolverá el caso. | |
| Verificación material por material en Recepción | Existen materiales con especificaciones muy generales, sin materiales alternativos, sin marca o medidas específicas (Falta actualizar datos).No existen capacitaciones para poder calificar mejor a los materiales, ya que se requieren conocimientos técnicos. Esto genera demoras al investigar y analizar profundamente un material dudoso. | La respuesta de los usuarios y proveedores respecto a la aprobación del material puede durar semanas |
| Reportar materiales para devolución | La gestión de devoluciones suele demorar hasta semanas en casos particulares. | |
| Ingresos al sistema SAP de materiales revisados | Existen materiales con errores de imputación, lo cual retrasa el ingreso, además de tener que hacerles comunicado de esto al comprador y usuario, se debe hacerles un seguimiento. | Existen materiales que no poseen liberación, lo cual retrasa el ingreso y ocupa un espacio en recepción hasta que sea posible ingresarlo. En el caso de Importaciones este tema se prolonga a veces hasta semanas. |
| Entrega a almacén de carritos preparados | No existe una disponibilidad inmediata del almacenero, se espera a veces 2 horas a que pueda aceptar la revisión. | |
| Aviso de llegada de pedidos especiales | Se debe hacer movimiento de materiales de pedidos especiales a Recepción C porque no fue fueron recogidos en un plazo breve (2 días) y su volumen congestiona el estante destinado a estos. | No se da el debido mantenimiento al registro de este tipo de pedidos. |
| Ingreso al sistema SAP de Pedidos especiales | Existen materiales con errores de imputación, lo cual retrasa el ingreso, además de tener que hacerles comunicado de esto al comprador y usuario, se debe hacerles un seguimiento. | |
| Ingreso al sistema SAP de regularizaciones | En el caso de repuestos u similares, no se sabe si es servicio o si serán regularizados para ingresarlos a almacén, además que no se hace comunicado del destinatario o como tratarlo, lo cual genera desorden en la entrada de recepción, más aún si pasan semanas desde su arribo. | |

| | | |
|--|--|---|
| Entrega de Pedidos especiales en recepción | El usuario suele venir a pedir materiales que poseen hasta meses en espera de recojo, para lo cual se debe hacer un seguimiento que genera un incremento en el tiempo de búsqueda. | |
| Entrega de Pedidos especiales en almacén D, F o C. | En caso de pedidos especiales para proyectos, en su mayoría no son recogidos inmediatamente, ni se los llevan al almacén F de proyectos, por lo que recepción debe gestionar este movimiento. | Los usuarios de proyectos no siguen con el procedimiento cuando se les indica que soliciten la creación de código de custodia a aquellos materiales que se almacenaran por tiempo indefinido. |
| Registro de materiales para creación de códigos de custodia | Es importante que se realice semanalmente para no perder el control de éstos, en la actualidad existen muchos materiales que no poseen ubicación y no se encuentran registrados para su uso. | |
| Dar mantenimiento y seguimiento al cuadro de devoluciones | La gestión de devolución es lenta y se debe realizar seguimiento a aquellos materiales para resolver el caso ya sea con la creación de nuevas órdenes de compra, con aprobación del usuario o con el cambio o devolución en sí del material. | |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

3.7. ANÁLISIS DE PROBLEMAS EN LA SECCION DE RECEPCION POR INDICADORES

En el presente desarrollo de indicadores de gestión se expresa de forma cuantitativa los resultados por cada variable que afecta al desarrollo de la sección estudiada, éstos han sido planteados en colaboración con el Jefe de logística, obteniendo datos históricos por parte del sistema SAP.

3.7.1. Seguimiento de órdenes de compra y entrega de materiales a destiempo

Los materiales no siempre son tratados progresivamente debido a su acumulación por el incremento en su flujo en periodos de mayor demanda, esto se debe a la falta de recursos humanos que puedan cumplir las metas diarias promedio, esto ocasiona quejas en los ingresos de las órdenes de compra, tanto por los usuarios internos como por los proveedores de la empresa, y que se tenga

que priorizar ciertos artículos, descuidando o atrasando la entrega de otros.

Indicadores

A. Cantidad promedio de artículos a dar conformidad por día

A.1. Valor actual :

Según el estudio de tiempos y movimientos realizado en el punto 3.8 del presente trabajo, actualmente se registra que según la capacidad con la que se cuenta (4 personas), se logra verificar 110 artículos diario.



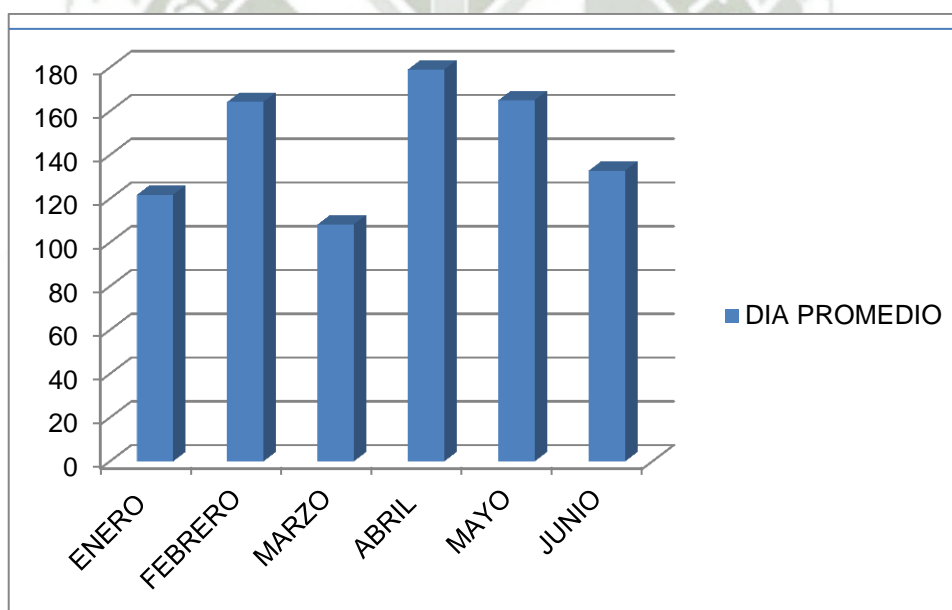
A.2. Valor esperado según demanda

CUADRO N° 3.4 CANTIDAD DE ARTICULOS A DAR CONFORMIDAD POR DIA

| CANTIDAD DE ARTICULOS A DAR CONFORMIDAD POR DIA | | | | | | |
|---|----------|-----------------|----------------|-----------|--------------|--|
| MES | RACIEMSA | COMPRAS LOCALES | INDEPENDIENTES | TOTAL MES | DIA PROMEDIO | |
| ENERO | 3355 | 523 | 15 | 3893 | 130 | |
| FEBRERO | 4648 | 537 | 14 | 5199 | 173 | |
| MARZO | 3937 | 542 | 17 | 4496 | 150 | |
| ABRIL | 5067 | 501 | 15 | 5583 | 186 | |
| MAYO | 4687 | 582 | 14 | 5283 | 176 | |
| JUNIO | 3714 | 569 | 15 | 4298 | 143 | |
| Cantidad promedio | | | | | 160 | |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA N° 3.2 CANTIDAD DE ARTICULOS A DAR CONFORMIDAD POR DIA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En la actualidad sólo se llega a verificar un total de 110 materiales que equivale a un 68% de los materiales que deberían ser revisados en el día

La falta de personal para cumplir con la meta diaria promedio es insuficiente, por lo que muchas veces se opta por quedarse tiempo extra y/o se generan retrasos que se solucionan hasta esperar el momento en que se pueda destinar más tiempo a esta operación.

Consecuencia:

- 1) Reclamos por los usuarios al no existir una disponibilidad inmediata de recursos para las diferentes áreas de la empresa.
- 2) Estrés laboral debido a la presión que existe por ingresar a almacén los diferentes artículos.

B. Ingreso promedio de órdenes de compra por día

B.1. Valor actual:

Según el estudio de tiempos y movimientos realizado en el punto 3.8 del presente trabajo, actualmente se registra que según la capacidad con la que se cuenta (4 personas), se logra ingresar al sistema 45 órdenes de compra a diario.

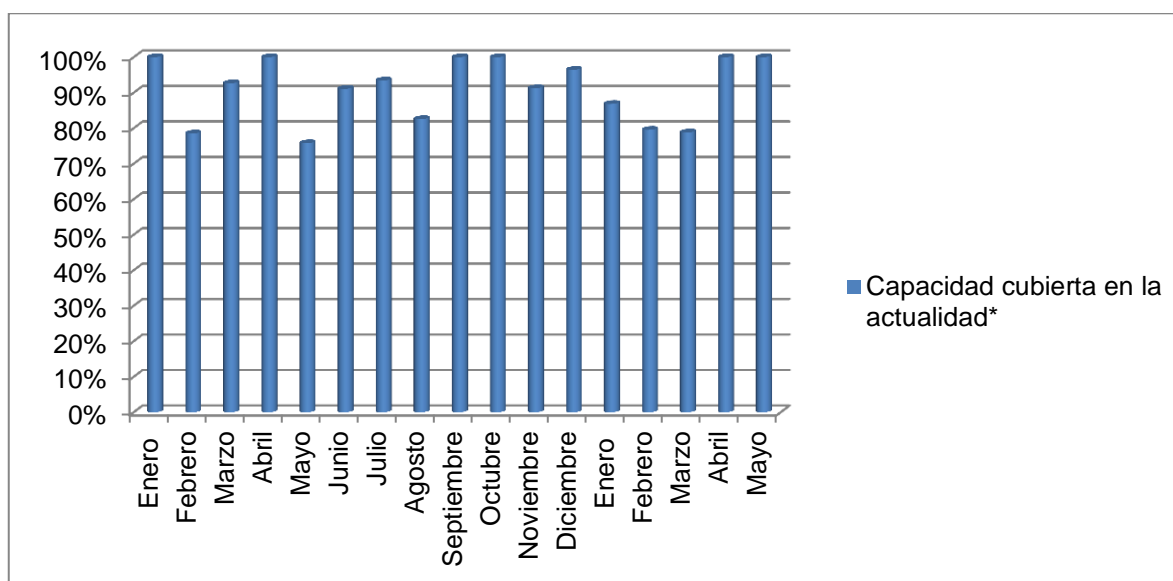
B.2. Valor esperado según demanda

**CUADRO Nº 3.5 INGRESOS POR ÓRDENES DE COMPRA MENSUALES Y
POR DÍA PROMEDIO**

| Ingresos por órdenes de compra mensuales y por día promedio | | | | |
|---|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Año | Mes | Ingreso órdenes de compra mensuales | Ingreso ideal promedio por día | Capacidad cubierta en la actualidad* |
| 2013 | Enero | 1403 | 47 | 100% |
| | Febrero | 1834 | 61 | 79% |
| | Marzo | 1554 | 52 | 93% |
| | Abril | 1130 | 38 | 100% |
| | Mayo | 1900 | 63 | 76% |
| | Junio | 1581 | 53 | 91% |
| | Julio | 1541 | 51 | 93% |
| | Agosto | 1744 | 58 | 83% |
| | Septiembre | 1406 | 47 | 100% |
| | Octubre | 1231 | 41 | 100% |
| | Noviembre | 1578 | 53 | 91% |
| | Diciembre | 1493 | 50 | 96% |
| 2014 | Enero | 1658 | 55 | 87% |
| | Febrero | 1810 | 60 | 80% |
| | Marzo | 1827 | 61 | 79% |
| | Abril | 1439 | 48 | 100% |
| | Mayo | 1319 | 44 | 100% |
| | Ingresos promedio | | 52 | |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

**FIGURA Nº 3.3 INGRESOS POR ÓRDENES DE COMPRA MENSUALES Y
POR DÍA PROMEDIO**



FUENTE: ELABORACION PROPIA

De los 52 ingresos promedio ideal sólo se realizan 45, lo cual significa el cumplimiento de sólo un 86.5%.

Consecuencia:

- 1) Reclamos por los usuarios al no encontrarse disponibles en el sistema SAP, fase fundamental para la salida del material de almacén.
- 2) Reclamo por parte de los proveedores, debido a que al no encontrarse registrados las órdenes de compra, no se les puede hacer el pago respectivo.

3.7.2. Falta de orden y limpieza – entregas a destiempo

La falta de orden y limpieza se debe al limitado espacio en el cual se encuentra el área de recepción, lo cual dificulta las operaciones de la sección, a este problema se agrega el hecho de que existen materiales sin ubicación ya sea porque no se etiquetan al 100% y/o porque son pedidos especiales que no fueron recogidos por los usuarios y se quedaron almacenados sin haberles creado códigos de custodia*.

La generación de códigos de custodia es importante porque permite que los materiales que llegaron sin código SAP (pedidos especiales) puedan tener una ubicación en los almacenes y se les pueda tener en cuenta para un uso posterior, ya que figuran en el sistema.

Según el procedimiento para los pedidos especiales se planteó, *“Los usuarios poseen 3 días de plazo, a partir del informe de llegada de su material, para recogerlo de lo contrario se procederá a la creación de código de custodia, lo que significa que cualquier persona pueda disponer de tal”*

Sin embargo, este procedimiento no se cumple al 100%, debido a que el usuario no lo solicita o porque se prioriza el tiempo en otras actividades de recepción, originando que el material quede estancado sin ubicación y quitando espacio para el flujo de

materiales diario, esto se observa a los alrededores del almacén de recepción principal, C y D.

A continuación se muestran algunas imágenes del estado en el que se encuentran almacenados los materiales que no han sido etiquetados, o que no posee código de custodio más la falta de orden y limpieza.

FIGURA Nº 3.4 ALMACEN “C” RECEPCION





FUENTE: FOTOS TOMADAS POR PERSONAL DEL ÁREA
FIGURA Nº 3.5 RECEPCION CENTRAL





FUENTE: FOTOS TOMADAS POR PERSONAL DEL ÁREA

FIGURA Nº 3.6 ALMACEN “D” RECEPCION



FUENTE: FOTOS TOMADAS POR PERSONAL DEL ÁREA

Indicadores

C. Capacidad promedio de área disponible para el flujo de materiales

C.1. Valor actual:

Por el elevado flujo de materiales y por sus dimensiones existen dos áreas de contingencia en caso que el área principal llegue a su capacidad máxima, éstos son Recepción D y C, en los cuales se permite que se queden objetos de considerables dimensión o valor.

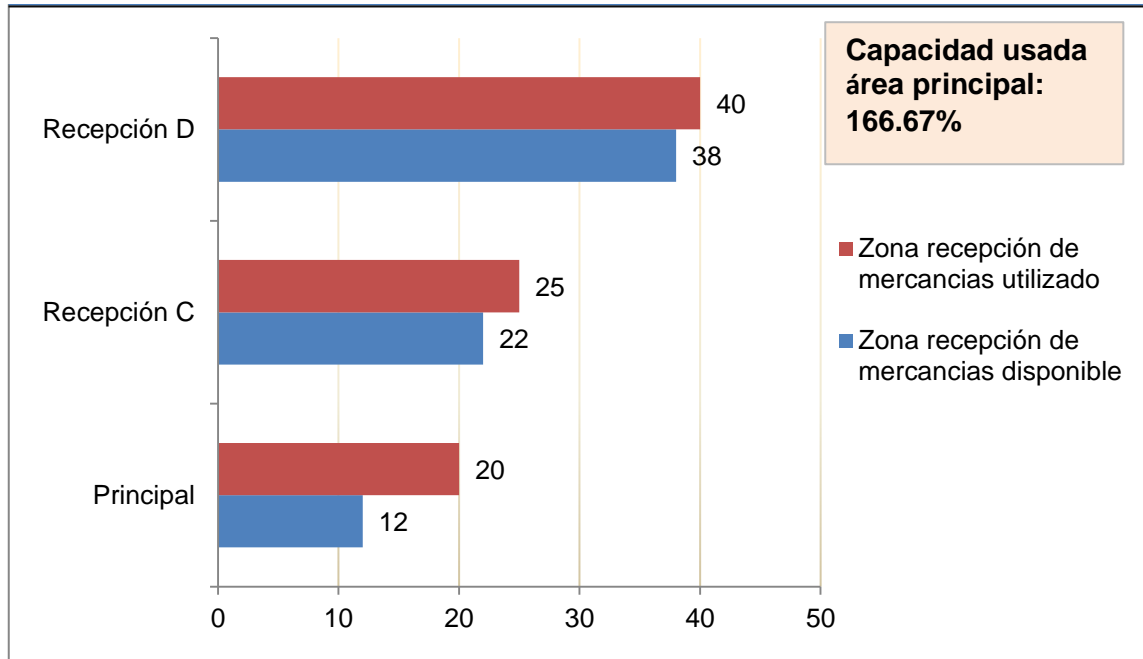
Sin embargo, el área principal sobrepasa su capacidad en 66.67%, generando no sólo desorden, sino un mal clima laboral y dificultades en el orden y entrega de materiales.

CUADRO N° 3.6 CAPACIDAD PROMEDIO DE ÁREA DISPONIBLE PARA EL FLUJO DE MATERIALES

| Áreas de recepción-almacén | | | | |
|----------------------------|---------------------------------|---|--|---------------------|
| Sub áreas | Capacidad disponible total (m2) | Zona recepción de mercancías disponible | Zona recepción de mercancías utilizado | Capacidad utilizada |
| Principal | 51.5 | 12 | 20 | 166.67% |
| Recepción C | 29.9 | 22 | 25 | 113.64% |
| Recepción D | 48 | 38 | 40 | 105.26% |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA Nº 3.7 CAPACIDAD PROMEDIO DE ÁREA DISPONIBLE PARA EL FLUJO DE MATERIALES



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Al no existir una sola área integrada, ocasiona gastos en el uso del montacargas y el tiempo del operario en el movimiento de paletas de recepción D y C a “principal”, para que puedan ser revisadas.

De igual forma se pierde tiempo buscando materiales y ordenándolos, generando que los materiales se deterioren o no posean ubicación como se observa en la siguiente imagen:

FIGURA Nº 3.8 ALMACÉN “C” RECEPCIÓN



FUENTE: FOTOS TOMADAS POR PERSONAL DEL ÁREA

D. Porcentaje de materiales etiquetados en un día promedio

D.1. Valor actual:

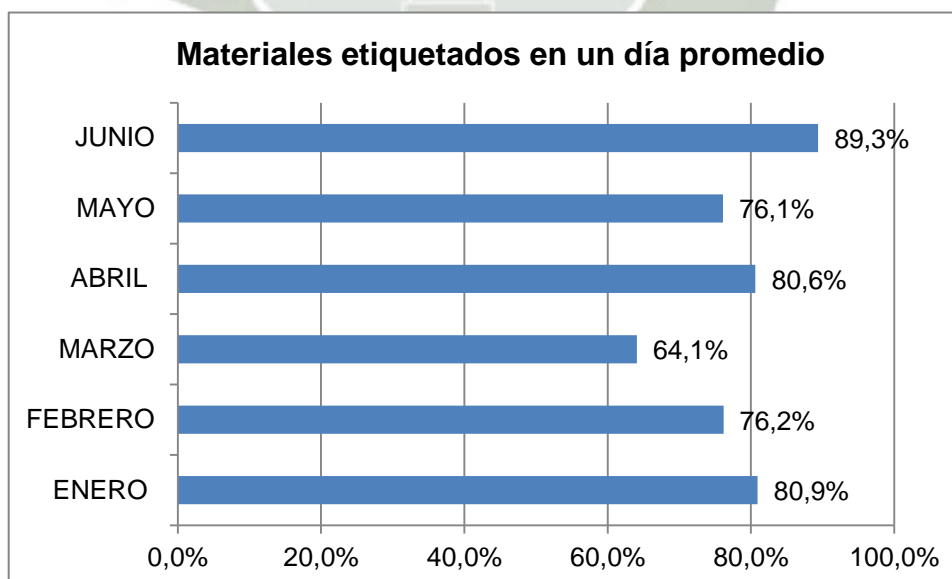
Según el estudio de tiempos y movimientos realizado en el punto 3.8 del presente trabajo, actualmente se registra que según la capacidad con la que se cuenta (4 personas), se logra etiquetar sólo un 78% de los materiales que ingresan a almacén.

**CUADRO Nº 3.7 PORCENTAJE DE MATERIALES ETIQUETADOS EN UN
DÍA PROMEDIO**

| PORCENTAJE DE MATERIALES ETIQUETADOS EN UN DÍA PROMEDIO | | | |
|--|--|------------------------|---------------------------|
| MES | Materiales revisados en un día promedio | Materiales etiquetados | Materiales etiquetados |
| ENERO | 130 | 105 | 80.9% |
| FEBRERO | 173 | 132 | 76.2% |
| MARZO | 150 | 96 | 64.1% |
| ABRIL | 186 | 150 | 80.6% |
| MAYO | 176 | 134 | 76.1% |
| JUNIO | 143 | 128 | 89.3% |
| | | Promedio | 77.9% |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

**FIGURA Nº 3.9 PORCENTAJE DE MATERIALES ETIQUETADOS EN UN DÍA
PROMEDIO**



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

De los 110 materiales revisados promedio por día sólo 86
(78%) de materiales son etiquetas debidamente

FIGURA Nº 3.10 ETIQUETA DE MATERIALES



FUENTE: FOTOS TOMADAS POR PERSONAL DEL ÁREA

CONSECUENCIAS

Al no ser etiquetados al 100%, muchos materiales quedan sin rotulación conforme se van despachando según la necesidad, quedando artículos sin manera de reconocer con exactitud que son y a qué lugar pertenecen.

“Según el último análisis realizado internamente en almacén existe una cantidad entre 250 y 300 materiales regulares o normales sin ubicación, lo que representa un valor aproximado de 44870 soles que se encuentra sin control según el área de compras.”

D.2 Valor esperado

En coordinación con el área de Planificación y el jefe de logística, se ha propuesto etiquetar al 100% todos los materiales, para evitar pérdidas o desorden en el almacén.

E. Tiempo de demora en encontrar un pedido especial

E.1. Valor actual:

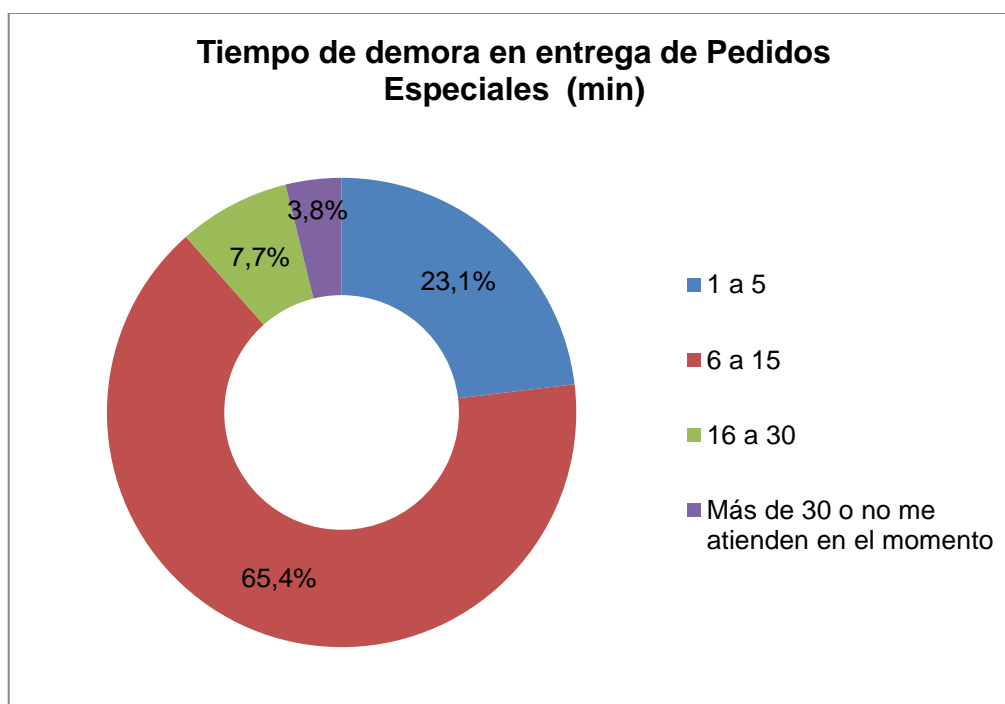
Según un monitoreo realizado el mes de Julio del 2014 en la sección de recepción, se registró que se entregan pedidos especiales mucho más allá de un tiempo prudente, como se observa en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 3.8 TIEMPO DE DEMORA EN ENCONTRAR UN PEDIDO ESPECIAL

| Entrega de pedidos especiales | | | |
|--|------------|------------|-----------------|
| Tiempo transcurrido (minutos) | Frecuencia | Porcentaje | tiempo promedio |
| 1 a 5 | 6 | 23.1% | 2.50 |
| 6 a 15 | 17 | 65.4% | 10.50 |
| 16 a 30 | 2 | 7.7% | 23.00 |
| Más de 30 o no me atienden en el momento | 1 | 3.8% | 40.00 |
| Total | 26 | 100.00% | 10.75 |

FUENTE: MONITOREO DE OPERACIONES REALIZADA POR ÁREA LOGÍSTICA
EN JULIO 2014

FIGURA Nº 3.11 TIEMPO DE DEMORA EN ENCONTRAR UN PEDIDO ESPECIAL



FUENTE: MONITOREO DE OPERACIONES REALIZADA POR ÁREA LOGÍSTICA EN JULIO 2014

Luego que se recibe e informa de la llegada de un pedido especial al usuario, “Recepción” lo almacena hasta su entrega , la cual tiene un tiempo aceptable de 7 minutos, sin embargo existe un 11.5% de entregas que se hacen de 16 minutos a más , incluso algunos no son atendidos al momento sino al segundo o tercer día de su llegada (esto suele pasar en caso de que el pedido especial tenga un tiempo mayor a 3 días de almacenado y no se le ha creado un código de custodia para ubicarlo).

E.2. Valor esperado

Según el enfoque de calidad de atención que se manifiesta dentro de los objetivos del área, el tiempo esperado debe ser aproximadamente de 7 minutos.

Se debe eliminar aquellas entregas que se realizan en más de 16 minutos que representan un 11.5% porque no sólo generan insatisfacción en los usuarios, sino porque pueden retrasar o parar operaciones importantes en el área de producción.

Se debe reducir el tiempo de aquellas entregas que toman más de 7 a 16 minutos, con mayor control, orden y designación de ubicaciones específicas para los materiales.

F. Cantidad de pedidos especiales sin ubicación

F.1. Valor actual:

Según el indicador de entrega de pedidos especiales son 283 los pedidos pendientes de recojo desde Junio del 2012, existiendo en realidad más artículos ya que este control no se llevaba anteriormente.

El valor de estos artículos “muertos” se incrementa a un total de 50 237 soles según el área de compras, monto que se incrementará si es que no se usan medidas correctivas,

llevando a cabo una adecuada gestión de los pedidos especiales

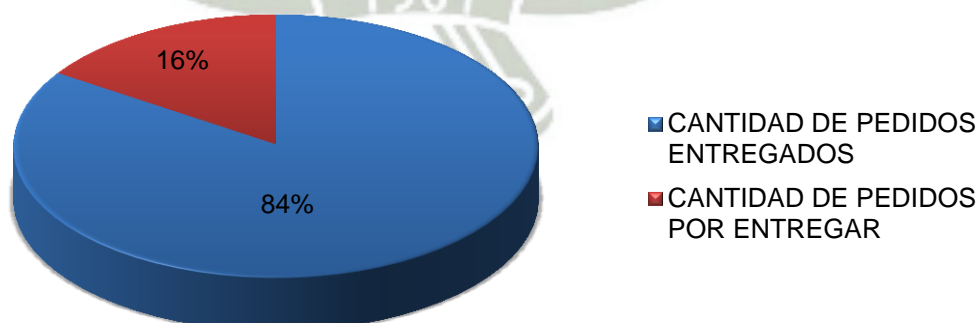
CUADRO Nº 3.9 CANTIDAD DE PEDIDOS ESPECIALES SIN UBICACIÓN

| INDICADOR DE PEDIDOS ESPECIALES JUNIO - AGOSTO 2014 | | |
|--|------|---------|
| CANTIDAD DE PEDIDOS | | |
| ENTREGADOS | 1510 | 84.22% |
| CANTIDAD DE PEDIDOS POR ENTREGAR | | |
| ENTREGAR | 283 | 15.78% |
| <hr/> | | |
| TOTAL | 1793 | 100.00% |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA Nº 3.12 CANTIDAD DE PEDIDOS ESPECIALES SIN UBICACIÓN

INDICADOR JUNIO 2012 - AGOSTO 2014



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

F.2. Valor esperado

Según el enfoque de calidad de atención que se manifiesta dentro de los objetivos del área, se espera que el total de materiales sin ubicación llegue a cero, debido a que se debe realizar un control y seguimiento a los pedidos realizados por las diferentes áreas, para que éstos siempre estén a disposición de los usuarios.

G. Tiempo de espera de un material en proceso de devolución

G.1. Valor actual:

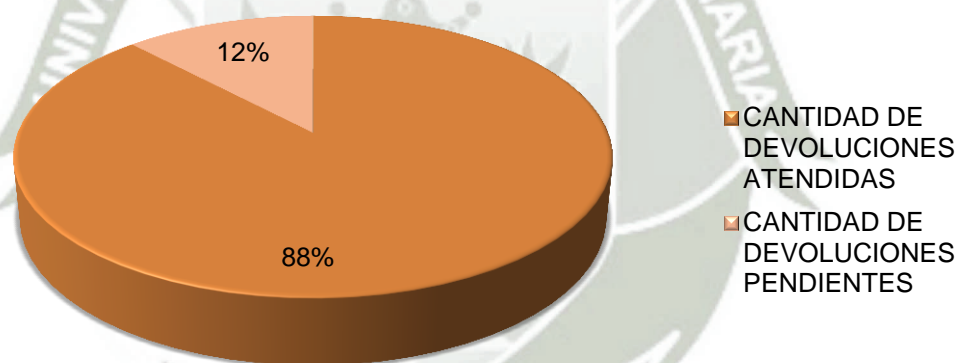
La persona encargada de realizar el envío de un material para devolución no lo gestiona en un tiempo corto, pueden pasar semanas para resolver el caso, mientras el estante destinado se encuentra ya sin espacio, y se generan quejas por parte de los proveedores como de la sección de compras.

CUADRO Nº 3.10 CANTIDAD DE DEVOLUCIONES PENDIENTES

| INDICADOR DE DEVOLUCIONES DE MARZO 2012 A JULIO DEL 2014 | | |
|---|-----|---------|
| CANTIDAD DE DEVOLUCIONES ATENDIDAS | 189 | 87.91% |
| CANTIDAD DE DEVOLUCIONES PENDIENTES | 26 | 12.09% |
| <hr/> | | |
| TOTAL | 215 | 100.00% |

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Figura Nº 3.13 Cantidad de devoluciones pendientes
Estado de las Devoluciones



FUENTE: ELABORACION PROPIA

Materiales atendidos

CUADRO Nº 3.11 MATERIALES ATENDIDOS

| Tiempo de devolución de Materiales Marzo del 2012 a Agosto 2014 | | % |
|--|-----|----------|
| 0 a 2 días | 32 | 16.41% |
| 3 a 5 días | 19 | 9.74% |
| 6 a 10 días | 24 | 12.31% |
| 11 a mas | 120 | 61.54% |

FUENTE : ELABORACION PROPIA

Solo el 16 % de materiales se devuelven en un plazo máximo de 2 días.

Materiales pendientes

CUADRO Nº 3.12 MATERIALES PENDIENTES

| Cantidad de devoluciones pendientes | | % |
|--|-----------|----------------|
| Último mes (Agosto2014) | 7 | 26.92% |
| Desde Enero a Julio 2014 | 19 | 73.08% |
| TOTAL | 26 | 100.00% |

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Un 73 % de materiales están en espera de devolución hace más de un mes.

H. Ineficiente coordinación con sección compras y proveedores.

H.1 Responsabilidades y funciones no muy claras.

En la actualidad se encuentran 4 personas en el área de recepción dentro de las cuales solo se encuentran repartidas de manera óptima el 70% de las funciones, sin embargo la falta de claridad en las operaciones, por falta de tiempo sumado a la presión, deja ciertas dudas de a quién le corresponde cierta actividad o esta se queda inconclusa.

H.2 Problemas para aprobar los materiales.

El manejo de materiales exige tener conocimientos técnicos de éstos, los cuales se pueden ir adquiriendo con la práctica, sin embargo el aprendizaje es más largo e incompleto, el tiempo promedio de analizar correctamente una orden de compra es de 7 minutos, los cuales se podrían reducir a 5 minutos si se realizara capacitaciones constantes.

3.8. ESTUDIO DE TIEMPOS POR ACTIVIDAD

3.8.1. Paso 1. Toma de muestras iniciales por actividad

Se procede a realizar 10 observaciones por actividad como punto de partida para calcular el tamaño de la muestra.

CUADRO N° 3.13 TOMA DE TIEMPOS INICIAL

| Actividad | Toma de tiempos inicial | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Observaciones | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Descarga (MERCADERIA Y MATERIALES DE SUPERMIX) | 46 | 55 | 53 | 51 | 47 | 45 | 48 | 48 | 51 | 55 |
| Primera verificación (GENERAL DE GUÍAS Y BULTOS) | 75 | 80 | 79 | 86 | 90 | 70 | 88 | 79 | 75 | 72 |
| Traslado de las paletas a recepción | 8 | 9.25 | 9.5 | 9.75 | 8.25 | 9 | 7.75 | 8.5 | 9.75 | 10 |
| Verificación material por material en Recepción | 5.75 | 4.75 | 5.25 | 5.00 | 6.00 | 6.50 | 5.75 | 5.50 | 5.25 | 5.25 |
| Verificación material por material en Campo | 9.50 | 9.75 | 12.00 | 11.25 | 9.75 | 8.75 | 10.75 | 10.25 | 9.50 | 9.75 |
| Traslado de materiales a recepción de Almacén D y/o C. | 9.25 | 11.50 | 10.00 | 9.75 | 11.25 | 11.00 | 10.00 | 10.50 | 10.25 | 9.00 |
| Reportar materiales para devolución | 8.75 | 8.50 | 9.50 | 9.25 | 10.00 | 8.50 | 8.25 | 8.00 | 9.50 | 9.00 |
| Ingresos al sistema SAP de materiales revisados | 1.50 | 2.10 | 2.00 | 1.90 | 2.25 | 2.25 | 2.00 | 2.15 | 1.75 | 2.25 |
| Etiquetado de materiales en recepción | 0.60 | 0.66 | 0.70 | 0.58 | 0.60 | 0.57 | 0.55 | 0.62 | 0.55 | 0.60 |
| Etiqueta de materiales en almacén D, F o C | 4.50 | 4.75 | 4.25 | 4.25 | 4.90 | 5.00 | 4.55 | 4.10 | 4.25 | 4.40 |
| Entrega de materiales a almacén en carros transportadores | 23.00 | 25.00 | 22.00 | 28.00 | 21.00 | 26.00 | 28.00 | 29.00 | 24.00 | 24.00 |
| Entrega a almacén de materiales en campo | 4.50 | 5.50 | 4.70 | 5.40 | 5.50 | 4.00 | 5.50 | 5.10 | 4.90 | 5.00 |
| Atención de llegada de materiales directamente por proveedores | 20.00 | 22.00 | 18.50 | 18.00 | 23.00 | 19.50 | 18.00 | 16.50 | 22.00 | 22.50 |
| Aviso de llegada de pedidos especiales | 3.40 | 4.50 | 3.75 | 4.10 | 3.30 | 4.10 | 3.90 | 4.50 | 3.90 | 4.40 |
| Ingreso al sistema SAP de Pedidos especiales | 3.75 | 3.10 | 3.60 | 3.50 | 3.00 | 3.90 | 3.25 | 3.60 | 3.40 | 3.80 |
| Ingreso al sistema SAP de regularizaciones | 1.35 | 1.75 | 1.50 | 1.42 | 1.30 | 1.35 | 1.60 | 1.65 | 1.50 | 1.55 |
| DESCARGA (MATERIALES LOCALES Y VERIFICACION) | 19.00 | 17.00 | 23.50 | 18.25 | 20.00 | 19.50 | 19.25 | 22.00 | 18.50 | 22.50 |
| Entrega de Pedidos especiales en recepción | 9.70 | 11.10 | 11.25 | 12.10 | 11.30 | 13.50 | 12.30 | 13.20 | 10.50 | 10.25 |
| Entrega de Pedidos especiales en almacén D, F o C. | 12.90 | 12.50 | 14.10 | 13.50 | 12.80 | 13.90 | 15.00 | 14.40 | 12.00 | 13.40 |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

3.8.2. Paso 2. Aplicación del método estadístico y tradicional para el cálculo del tamaño de la muestra.

a) Método Estadístico

El método estadístico requiere que se efectúen cierto número de observaciones preliminares (n'), para luego poder aplicar la siguiente fórmula:

NIVEL DE CONFIANZA DEL 95% Y UN MÁRGEN
DE ERROR DE $\pm 5\%$

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum(x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Siendo:

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

n' = Número de observaciones del estudio preliminar

Σ = Suma de los valores

x = Valor de las observaciones.

40 = Constante para un nivel de confianza de 95%

b) Método Tradicional

Este método consiste en seguir el siguiente procedimiento sistemático:

1. Realizar una muestra tomando 10 lecturas.
2. Calcular el rango o intervalo de los tiempos de ciclo, es decir, restar del tiempo mayor al tiempo menor de la muestra:

$$R \text{ (Rango)} = X_{\max} - X_{\min}$$

3. Calcular la media aritmética o promedio:

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

Siendo:

Σx = Sumatoria de los tiempos de muestra

n = Número de ciclos tomados

4. Hallar el cociente entre rango y la media:

$$\frac{R}{\bar{X}}$$

5. Buscar ese cociente en la siguiente tabla, en la columna (R/X), se ubica el valor correspondiente al número de muestras realizadas (5 o 10) y ahí se encuentra el número de observaciones a realizar para obtener un nivel de confianza del 95% y un nivel de precisión de $\pm 5\%$.

CUADRO Nº 3.14 CÁLCULO DEL NÚMERO DE OBSERVACIONES

| TABLA PARA CALCULO DEL NUMERO DE OBSERVACIONES | | | | | |
|--|----|----|------|-----|-----|
| R/X | 5 | 10 | R/X | 5 | 10 |
| 0 | 0 | 0 | 0.48 | 68 | 39 |
| 0.01 | 1 | 1 | 0.50 | 74 | 42 |
| 0.02 | 1 | 1 | 0.52 | 80 | 46 |
| 0.03 | 1 | 1 | 0.54 | 86 | 49 |
| 0.04 | 1 | 1 | 0.56 | 93 | 53 |
| 0.05 | 1 | 1 | 0.58 | 100 | 57 |
| 0.06 | 1 | 1 | 0.60 | 107 | 61 |
| 0.07 | 1 | 1 | 0.62 | 114 | 65 |
| 0.08 | 1 | 1 | 0.64 | 121 | 69 |
| 0.09 | 1 | 1 | 0.66 | 129 | 74 |
| 0.10 | 3 | 2 | 0.68 | 137 | 78 |
| 0.12 | 4 | 2 | 0.70 | 145 | 83 |
| 0.14 | 6 | 3 | 0.72 | 153 | 88 |
| 0.16 | 8 | 4 | 0.74 | 162 | 93 |
| 0.18 | 10 | 6 | 0.76 | 171 | 98 |
| 0.20 | 12 | 7 | 0.78 | 180 | 103 |
| 0.22 | 14 | 8 | 0.80 | 190 | 108 |
| 0.24 | 13 | 10 | 0.82 | 199 | 113 |
| 0.26 | 20 | 11 | 0.84 | 209 | 119 |
| 0.28 | 23 | 13 | 0.86 | 218 | 126 |
| 0.30 | 27 | 15 | 0.88 | 229 | 131 |
| 0.32 | 30 | 17 | 0.90 | 239 | 138 |
| 0.34 | 34 | 20 | 0.92 | 250 | 143 |
| 0.36 | 38 | 22 | 0.94 | 261 | 149 |
| 0.38 | 43 | 24 | 0.96 | 273 | 156 |
| 0.40 | 47 | 27 | 0.98 | 284 | 162 |
| 0.42 | 52 | 30 | 1.00 | 296 | 169 |
| 0.44 | 57 | 33 | 1.02 | 303 | 173 |
| 0.46 | 63 | 36 | 1.04 | 313 | 179 |

FUENTE: CÁLCULO DEL NÚMERO DE OBSERVACIONES (TAMAÑO DE LA MUESTRA), AUTOR: BRYAN SALAZAR LÓPEZ

c) Aplicación

CUADRO Nº 3.15 APLICACIÓN DEL MÉTODO ESTADÍSTICO Y TRADICIONAL

| Actividad | Método estadístico | | | | | | Método tradicional | | | | | |
|--|--------------------|------|---------|--------|-------|-------------|--------------------|------|--------|------|----|--|
| | n' | ΣX | Σ(X)^2 | ΣX^2 | n | R (max-min) | MAX | MIN | prom | R/X | n | |
| Descarga (MERCADERIA Y MATERIALES DE SUPERMIX) | 10 | 499 | 249001 | 25019 | 7.6 | 10 | 55 | 45 | 49.9 | 0.20 | 7 | |
| Primera verificación (GENERAL DE GUIAS Y BULTOS) | 10 | 794 | 630436 | 63456 | 10.47 | 20 | 90 | 70 | 79.545 | 0.25 | 10 | |
| Traslado de las paletas a recepción | 10 | 89.8 | 8055.06 | 811.31 | 11.53 | 2.25 | 10 | 7.75 | 8.975 | 0.25 | 10 | |
| Verificación material por material en Recepción | 10 | 55 | 3025 | 304.88 | 12.56 | 1.75 | 6.5 | 4.75 | 5.4808 | 0.32 | 17 | |
| Verificación material por material en Campo | 10 | 101 | 10251.6 | 1033.4 | 12.92 | 3.25 | 12 | 8.75 | 10.125 | 0.32 | 17 | |
| Traslado de materiales a recepción de Almacén D y/o C. | 10 | 103 | 10506.3 | 1056.8 | 9.3 | 2.5 | 11.5 | 9 | 10.25 | 0.24 | 10 | |
| Reportar materiales para devolución | 10 | 89.3 | 7965.56 | 800.19 | 7.3 | 2 | 10 | 8 | 8.925 | 0.22 | 8 | |
| Ingresos al sistema SAP de materiales revisados | 10 | 20.2 | 406.02 | 41.143 | 21.29 | 0.75 | 2.25 | 1.5 | 1.99 | 0.38 | 24 | |
| Etiquetado de materiales en recepción | 10 | 6.03 | 36.3609 | 3.6563 | 8.9 | 0.15 | 0.7 | 0.55 | 0.603 | 0.25 | 10 | |
| Etiqueta de materiales en almacén D, F o C | 10 | 45 | 2020.5 | 202.88 | 6.6 | 0.9 | 5 | 4.1 | 4.495 | 0.20 | 7 | |
| Entrega de materiales a almacén en carros transportadores | 10 | 250 | 62500 | 6316 | 16.9 | 8 | 29 | 21 | 25.00 | 0.32 | 17 | |
| Entrega a almacén de materiales en campo | 10 | 50.1 | 2510.01 | 253.27 | 14.46 | 1.50 | 5.5 | 4 | 4.99 | 0.30 | 15 | |
| Atención de llegada de materiales directamente por proveedores | 10 | 200 | 40000 | 4046 | 18.4 | 6.5 | 23 | 16.5 | 20 | 0.33 | 18 | |
| Aviso de llegada de pedidos especiales | 10 | 39.9 | 1588.02 | 160.41 | 16.2 | 1.2 | 4.5 | 3.3 | 3.985 | 0.30 | 15 | |
| Ingreso al sistema SAP de Pedidos especiales | 10 | 34.9 | 1218.01 | 122.62 | 10.7 | 0.9 | 3.9 | 3 | 3.49 | 0.26 | 11 | |
| Ingreso al sistema SAP de regularizaciones | 10 | 15 | 224.101 | 22.599 | 13.5 | 0.45 | 1.75 | 1.3 | 1.497 | 0.30 | 15 | |
| DESCARGA (MATERIALES LOCALES Y VERIFICACION) | 10 | 200 | 39800.3 | 4018.6 | 15.5 | 6.5 | 23.5 | 17 | 19.95 | 0.33 | 18 | |
| Entrega de Pedidos especiales en recepción | 10 | 115 | 13271 | 1341.1 | 16.8 | 3.8 | 13.5 | 9.7 | 11.52 | 0.33 | 18 | |
| Entrega de Pedidos especiales en almacén D, F o C. | 10 | 135 | 18090.3 | 1816.7 | 6.8 | 3 | 15 | 12 | 13.45 | 0.22 | 8 | |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Como se puede observar en el recuadro el valor de n (tamaño de la muestra) supera el muestreo inicial de 10 observaciones, por lo que se adicionan las mediciones adicionales demandadas.

CUADRO N° 3.16 TOMA DE TIEMPOS ADICIONAL SEGÚN CANTIDAD DE MUESTRAS REQUERIDAS

| Actividad | Toma de tiempos inicial | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Descarga (MERCADERIA Y MATERIALES DE SUPERMIX) | 46 | 55 | 53 | 51 | 47 | 45 | 48 | 48 | 51 | 55 | | | | | | | | |
| Primera verificación (GENERAL DE GUIAS Y BULTOS) | 75 | 80 | 79 | 86 | 90 | 70 | 88 | 79 | 75 | 72 | 81 | | | | | | | |
| Traslado de las paletas a recepción | 8 | 9.25 | 9.5 | 9.75 | 8.25 | 9 | 7.75 | 8.5 | 9.75 | 10 | 9 | | | | | | | |
| Verificación material por material en Recepción | 5.75 | 4.75 | 5.25 | 5.00 | 6.00 | 6.50 | 5.75 | 5.50 | 5.25 | 5.25 | 5.00 | 5.75 | 5.50 | | | | | |
| Verificación material por material en Campo | 9.50 | 9.75 | 12.00 | 11.25 | 9.75 | 8.75 | 10.75 | 10.25 | 9.50 | 9.75 | 9.50 | 9.75 | 10.00 | | | | | |
| Traslado de materiales a recepción de Almacén D y/o C. | 9.25 | 11.50 | 10.00 | 9.75 | 11.25 | 11.00 | 10.00 | 10.50 | 10.25 | 9.00 | | | | | | | | |
| Reportar materiales para devolución | 8.75 | 8.50 | 9.50 | 9.25 | 10.00 | 8.50 | 8.25 | 8.00 | 9.50 | 9.00 | | | | | | | | |
| Ingresos al sistema SAP de materiales revisados | 1.50 | 2.10 | 2.00 | 1.90 | 2.25 | 2.25 | 2.00 | 2.15 | 1.75 | 2.25 | 1.90 | 1.75 | 2.25 | 2.00 | 2.10 | 2.00 | 1.75 | 1.90 |
| Etiquetado de materiales en recepción | 0.60 | 0.66 | 0.70 | 0.58 | 0.60 | 0.57 | 0.55 | 0.62 | 0.55 | 0.60 | | | | | | | | |
| Etiqueta de materiales en almacén D, F o C | 4.50 | 4.75 | 4.25 | 4.25 | 4.90 | 5.00 | 4.55 | 4.10 | 4.25 | 4.40 | | | | | | | | |
| Entrega de materiales a almacén en carros transportadores | 23.00 | 25.00 | 22.00 | 28.00 | 21.00 | 26.00 | 28.00 | 29.00 | 24.00 | 24.00 | 26.00 | 24.00 | 24.00 | 28.00 | 23.00 | 24.50 | 25.00 | |
| Entrega a almacén de materiales en campo | 4.50 | 5.50 | 4.70 | 5.40 | 5.50 | 4.00 | 5.50 | 5.10 | 4.90 | 5.00 | 4.60 | 5.20 | 4.20 | 5.50 | 5.20 | | | |
| Atención de llegada de materiales directamente por proveedores | 20.00 | 22.00 | 18.50 | 18.00 | 23.00 | 19.50 | 18.00 | 16.50 | 22.00 | 22.50 | 22.75 | 21.00 | 19.25 | 18.00 | 21.00 | 18.15 | 19.00 | 21.00 |
| Aviso de llegada de pedidos especiales | 3.40 | 4.50 | 3.75 | 4.10 | 3.30 | 4.10 | 3.90 | 4.50 | 3.90 | 4.40 | | | | | | | | |
| Ingreso al sistema SAP de Pedidos especiales | 3.75 | 3.10 | 3.60 | 3.50 | 3.00 | 3.90 | 3.25 | 3.60 | 3.40 | 3.80 | | | | | | | | |
| Ingreso al sistema SAP de regularizaciones | 1.35 | 1.75 | 1.50 | 1.42 | 1.30 | 1.35 | 1.60 | 1.65 | 1.50 | 1.55 | 1.45 | 1.70 | 1.35 | 1.50 | | | | |
| DESCARGA (MATERIALES LOCALES Y VERIFICACION) | 19.00 | 17.00 | 23.50 | 18.25 | 20.00 | 19.50 | 19.25 | 22.00 | 18.50 | 22.50 | 18.00 | 22.25 | 18.90 | 21.50 | 22.30 | 17.90 | | |
| Entrega de Pedidos especiales en recepción | 9.70 | 11.10 | 11.25 | 12.10 | 11.30 | 13.50 | 12.30 | 13.20 | 10.50 | 10.25 | 9.80 | 10.70 | 13.50 | 11.40 | 12.25 | 11.65 | 12.70 | 9.75 |
| Entrega de Pedidos especiales en almacén D, F o C. | 12.90 | 12.50 | 14.10 | 13.50 | 12.80 | 13.90 | 15.00 | 14.40 | 12.00 | 13.40 | | | | | | | | |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Y se procede al recalcu:

CUADRO Nº 3.17 CÁLCULO DE OBSERVACIONES CON LA CANTIDAD DE OBSERVACIONES INDICADAS

| Actividad | Cálculo de observaciones | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|------|---------|--------|-------------|--------------------|--------|------------|-------|-------------|------|------|-------------|--------|------|-----------|
| | Método estadístico | | | | | Método tradicional | | | | | | | | | | |
| Prom | n' | ΣX | Σ(X)^2 | ΣX^2 | n | n' | ΣX | Σ(X)^2 | ΣX^2 | n | MAX | MIN | R (max-min) | prom | R/X | n |
| Descarga (MERCADERIA Y MATERIALES DE SUPERMIX) | 50 | 499 | 249001 | 25019 | 7.6 | | | | | | 55 | 45 | 10 | 49.9 | 0.20 | 7 |
| Primera verificación (GENERAL DE GUIAS Y BULTOS) | 80 | 794 | 630436 | 63456 | 10.47 | 11 | 875 | 765625.00 | 70017 | 9.5 | 90 | 70 | 20 | 79.545 | 0.25 | 10 |
| Traslado de las paletas a recepción | 9 | 89.8 | 8055.06 | 811.31 | 11.53 | 11 | 98.75 | 9751.56 | 892.3 | 10.5 | 10 | 7.75 | 2.25 | 8.975 | 0.25 | 10 |
| Verificación material por material en Recepción | 5.5 | 55 | 3025 | 304.88 | 12.56 | 13 | 71.25 | 5076.56 | 393.2 | 11.0 | 6.5 | 4.75 | 1.75 | 5.4808 | 0.32 | 17 |
| Verificación material por material en Campo | 10 | 101 | 10251.6 | 1033.4 | 12.92 | 13 | 130.5 | 17030.25 | 1319 | 10.7 | 12 | 8.75 | 3.25 | 10.125 | 0.32 | 17 |
| Traslado de materiales a recepción de Almacén D y/o C. | 10 | 103 | 10506.3 | 1056.8 | 9.3 | | | | | | 11.5 | 9 | 2.5 | 10.25 | 0.24 | 10 |
| Reportar materiales para devolución | 9 | 89.3 | 7965.56 | 800.19 | 7.3 | | | | | | 10 | 8 | 2 | 8.925 | 0.22 | 8 |
| Ingresos al sistema SAP de materiales revisados | 2 | 20.2 | 406.02 | 41.143 | 21.29 | 18 | 35.80 | 1281.64 | 71.96 | 17.0 | 2.25 | 1.5 | 0.75 | 1.99 | 0.38 | 24 |
| Etiquetado de materiales en recepción | 0.6 | 6.03 | 36.3609 | 3.6563 | 8.9 | | | | | | 0.7 | 0.55 | 0.15 | 0.603 | 0.25 | 10 |
| Etiqueta de materiales en almacén D, F o C | 4.5 | 45 | 2020.5 | 202.88 | 6.6 | | | | | | 5 | 4.1 | 0.9 | 4.495 | 0.20 | 7 |
| Entrega de materiales a almacén en carros transportadores | 25 | 250 | 62500 | 6316 | 16.9 | 17 | 424.50 | 180200.25 | 10682 | 12.4 | 29 | 21 | 8 | 25.00 | 0.32 | 17 |
| Entrega a almacén de materiales en campo | 5 | 50.1 | 2510.01 | 253.27 | 14.46 | 15 | 74.80 | 5595.04 | 376.4 | 14.6 | 5.5 | 4 | 1.50 | 4.99 | 0.30 | 15 |
| Atención de llegada de materiales directamente por proveedores | 20 | 200 | 40000 | 4046 | 18.4 | 18 | 360.15 | 129708.023 | 7272 | 14.6 | 23 | 16.5 | 6.5 | 20 | 0.33 | 18 |
| Aviso de llegada de pedidos especiales | 4 | 39.9 | 1588.02 | 160.41 | 16.2 | | | | | | 4.5 | 3.3 | 1.2 | 3.985 | 0.30 | 15 |
| Ingreso al sistema SAP de Pedidos especiales | 3.5 | 34.9 | 1218.01 | 122.62 | 10.7 | | | | | | 3.9 | 3 | 0.9 | 3.49 | 0.26 | 11 |
| Ingreso al sistema SAP de regularizaciones | 1.5 | 15 | 224.101 | 22.599 | 13.5 | 14 | 20.97 | 439.74 | 31.66 | 12.9 | 1.75 | 1.3 | 0.45 | 1.497 | 0.30 | 15 |
| DESCARGA (MATERIALES LOCALES Y VERIFICACION) | 20 | 200 | 39800.3 | 4018.6 | 15.5 | 16 | 320.35 | 102624.12 | 6475 | 15.2 | 23.5 | 17 | 6.5 | 19.95 | 0.33 | 18 |
| Entrega de Pedidos especiales en recepción | 11.50 | 115 | 13271 | 1341.1 | 16.8 | 18 | 206.95 | 42828.3025 | 2406 | 17.9 | 13.5 | 9.7 | 3.8 | 11.52 | 0.33 | 18 |
| Entrega de Pedidos especiales en almacén D, F o C. | 13.5 | 135 | 18090.3 | 1816.7 | 6.8 | | | | | | 15 | 12 | 3 | 13.45 | 0.22 | 8 |

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Obteniendo así el número indicado de observaciones por actividad y el valor promedio de cada una, el cual usaremos para analizar las horas hombre disponibles vs horas hombres demandas.

CUADRO N° 3.18 ACTIVIDADES REGULARES

| Actividad | Tiempo Promedio (min) | Frecuencia al día | Promedio | Tiempo (MIN) total para actividad | Horas Hombre |
|--|-----------------------|-------------------|----------|-----------------------------------|--------------|
| Descarga (MERCADERIA Y MATERIALES DE SUPERMIX) | 50 | 5 descargas | | 250 | 4.2 |
| Primera verificación (GENERAL DE GUIAS Y BULTOS) | 80 | 2 verificaciones | | 160 | 2.7 |
| Traslado de las paletas a recepción | 9 | 5 traslados | | 45 | 0.8 |
| Verificación material por material en Recepción | 5.5 | 100 bultos | | 550 | 9.2 |
| Verificación material por material en Campo | 10 | 10 bultos | | 100 | 1.7 |
| Traslado de materiales a recepción de Almacén D y/o C. | 10 | 4 traslados | | 40 | 0.7 |
| Reportar materiales para devolución | 9 | 2 reportes | | 18 | 0.3 |
| Ingresos al sistema SAP de materiales revisados | 2 | 35 ingresos | | 70 | 1.2 |
| Etiquetado de materiales en recepción | 0.6 | 80 etiquetados | | 48 | 0.8 |
| Etiqueta de materiales en almacen D, F o C | 4.5 | 6 etiquetados | | 27 | 0.5 |

| | | | | |
|--|-------|------------------------|------|-----|
| Entrega de materiales a almacén en carros transportadores | 25 | 4 entregas (carritos) | 100 | 1.7 |
| Entrega a almacén de materiales en campo | 5 | 10 entregas | 50 | 0.8 |
| Atención de llegada de materiales directamente por proveedores | 20 | 2 atenciones | 40 | 0.7 |
| Aviso de llegada de pedidos especiales | 4 | 12 avisos | 48 | 0.8 |
| Ingreso al sistema SAP de Pedidos especiales | 3.5 | 10 ingresos especiales | 35 | 0.6 |
| Ingreso al sistema SAP de regularizaciones | 1.5 | 6 ingresos | 9 | 0.2 |
| DESCARGA (MATERIALES LOCALES Y VERIFICACION) | 20 | 1 descargas | 20 | 0.3 |
| Entrega de Pedidos especiales en recepción | 11.50 | 6 entrega especiales | 69 | 1.2 |
| Entrega de Pedidos especiales en almacén D, F o C. | 13.5 | 3 entrega especiales | 40.5 | 0.7 |

| | |
|---------------------------------|----------|
| Horas demandadas al día | 28.7 |
| Horas demandadas a la semana | 171.95 |
| Horas disponibles semana/hombre | 45 |
| Personas necesarias | 3.821111 |

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Según el sombreado de colores, se tienen las siguientes observaciones:

En la actualidad sólo se llega a verificar un total de 110 materiales que equivale a un 68% de los materiales que deberían ser revisados en el día

De los 110 materiales revisados sólo 86 (78%) de materiales son etiquetas debidamente

De los 52 ingresos ideales sólo se realizan 45, lo cual significa el cumplimiento de sólo un 86.5%.

CUADRO N° 3.19 ACTIVIDADES IRREGULARES

| Actividades irregulares semanales | horas |
|--|--------------|
| Ingresos supermix | 1.50 |
| Archivamiento de documentos | 2.00 |
| Creacion de codigos de custodia y ubicación | 0.00 |
| Dar mantenimiento y seguimiento al cuadro de pedidos especiales | 1.00 |
| Dar mantenimiento y seguimiento al cuadro de devoluciones | 0.00 |
| Correo :Seguimiento de materiales pendientes de ingreso. | 1.00 |
| Correo : Verificación de ingreso de materiales de proveedores | 1.00 |
| Correo : informe de OC a Praxair para que pueda facturar | 0.50 |
| Correo : Coordinacion con Supermix de cuadro de ingresos, atencion de errores de guias. | 0.50 |
| Correo : reclamo de usuarios o almacen acerca de materiales que poseen desperfectos tecnicos. | 0.50 |
| Atencion descarga oxigeno de Praxair | 0.75 |
| Coordinacion con el expeditor respecto al ingreso urgente de ciertos materiales o asuntos especiales. | 1.00 |
| Enviar aviso al usuario para que se acerque a dar conformidad de un material , esperarlo y atender su opinion. | 0.75 |
| Coordinacion de descarga de materiales de supermix con proyectos | 0.83 |
| Solucionar con Raciemsa problemas de materiales sin guias o viceversa, y otros. | 0.50 |
| Movimiento de pedidos especiales , con semanas pendientes de recojo, al almacen C. | 0.33 |
| Busqueda de materiales que llegaron para regularizar, por lo que no poseen oc, ni algun dato sobre el usuario. | 0.33 |
| Busqueda de pedidos especiales con mas de 3 meses de espera de recojo. | 0.50 |
| Total semana | 13 |
| Personas necesarias | 4.11 |

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Existen operaciones que se realizan de manera ineficiente por tratar de hacerlas apresuradamente, encontrando luego documentación con datos erróneos o mal ubicados.

No se da seguimiento a las devoluciones, por lo que se demoran a veces semanas en gestionar un cambio o devolución.

En la actualidad la creación de código de custodia no es de forma progresiva, sino que se espera a que se acumulen demasiados bultos para realizarlo, por lo que el tiempo destinado es casi nulo.

Demanda de tiempo para operaciones:

Horas demandadas de actividades regulares más irregulares entre 45 (horas efectivas de trabajo a la semana por trabajador), genera una necesidad de 4.11 personas.

3.9. PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS – METODO DE EVALUACION POR PUNTOS Y DIAGRAMA DE PARETO

3.9.1 Método de evaluación por puntos

Después de realizar la identificación y análisis de problemas:

CUADRO N° 3.20 METODO DE EVALUACION POR PUNTOS - PROBLEMAS

| | Problemas |
|---|--|
| 1 | No existe generación de códigos de custodia periódicamente. (materiales sin ubicación) |
| 2 | Ineficiente coordinación con sección compras y proveedores. (Problemas para localizar área de descarga, no se agilizan las devoluciones e ingresos). |
| 3 | Problemas para inspeccionar y aprobar los materiales, generando un destiempo de entrega. |
| 4 | Ingresos al sistema SAP retrasados. |
| 5 | Dificultad para mantener orden y limpieza |
| 6 | Materiales sin ubicación (No se etiquetan todos los materiales) |
| 7 | Dificultad para encontrar pedidos especiales revisados |
| 8 | No existe una adecuada gestión de devolución o cambio de materiales. |

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Se procederá a darles la prioridad e importancia según los siguientes criterios:

CUADRO Nº 3.21 METODO DE EVALUACION POR PUNTOS – CRITERIOS DE EVALUACION

| |
|---|
| A) SU SOLUCIÓN CONTRIBUIRÍA A LA SOLUCIÓN DE OTROS PROBLEMAS. |
| B) AFECTA NEGATIVAMENTE LA IMAGEN DEL ÁREA |
| C) ES UNO DE LOS QUE REPRESENTA EL MAYOR PORCENTAJE CAUSAL ENTRE LOS PROBLEMAS QUE AFECTAN AL ÁREA. |
| D) INCREMENTA LOS COSTOS O GASTOS DE LA EMPRESA. |
| E) EN SU SOLUCIÓN INTEGRAL ESTÁN INTERESADOS LOS RESPONSABLES DEL ÁREA DE LOGÍSTICA Y GERENCIA GENERAL. |
| F) SE TIENE ACCESO A LOS DATOS. |

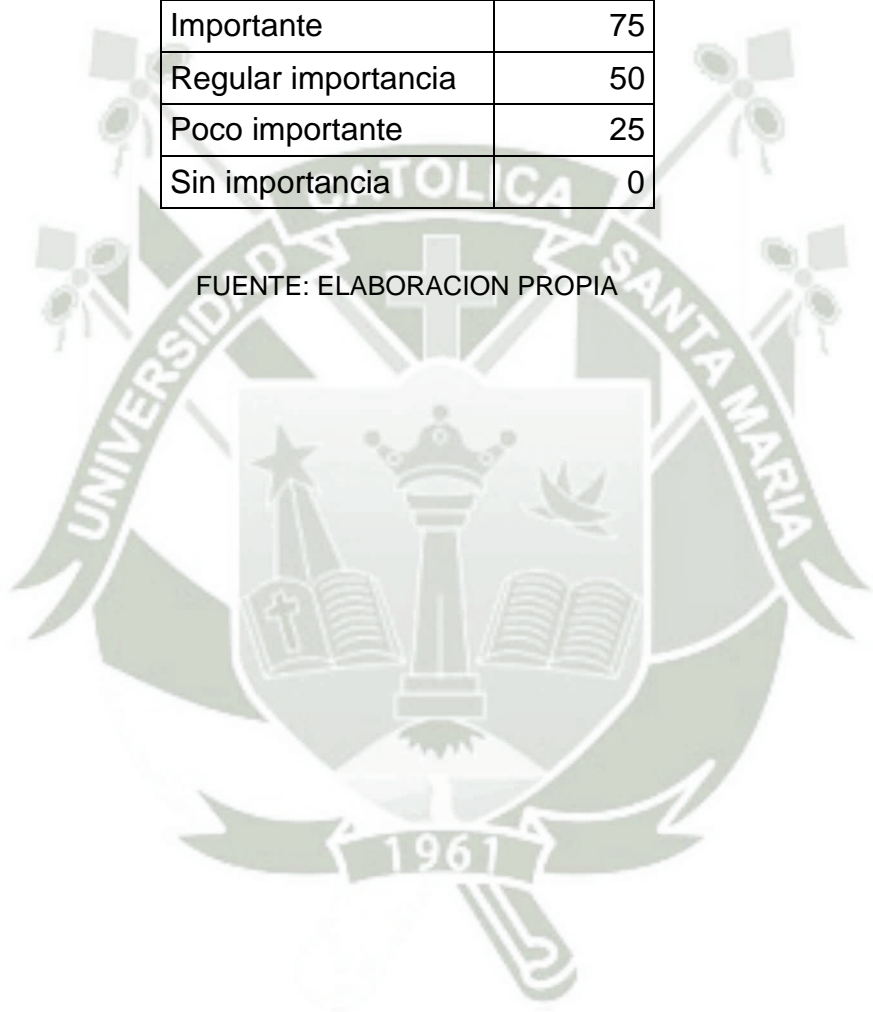
FUENTE: ELABORACION PROPIA

Teniendo en cuenta la siguiente escala de calificación:

CUADRO N° 3.22 METODO DE EVALUACION POR PUNTOS – ESCALA DE CALIFICACION

| Escala de calificación | Valor |
|------------------------|-------|
| Muy importante | 100 |
| Importante | 75 |
| Regular importancia | 50 |
| Poco importante | 25 |
| Sin importancia | 0 |

FUENTE: ELABORACION PROPIA



CUADRO N° 3.23 METODO DE EVALUACION POR PUNTOS – RESULTADOS

| Criterio de ponderación | Calificación no ponderada | | | | | | | | Calificación ponderada | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------------|------|------|------|------|------|------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 20 | 25 | 0 | 100 | 50 | 75 | 50 | 50 | 25 | 500 | 0 | 2000 | 1000 | 1500 | 1000 | 500 | |
| 10 | 50 | 25 | 50 | 0 | 100 | 50 | 50 | 50 | 500 | 250 | 500 | 0 | 1000 | 500 | 500 | |
| 15 | 75 | 75 | 100 | 75 | 75 | 75 | 50 | 25 | 1125 | 1125 | 1500 | 1125 | 1125 | 750 | 375 | |
| 20 | 50 | 50 | 50 | 25 | 50 | 50 | 50 | 25 | 1000 | 1000 | 1000 | 500 | 1000 | 1000 | 500 | |
| 20 | 75 | 0 | 75 | 100 | 75 | 100 | 100 | 50 | 1500 | 0 | 1500 | 2000 | 1500 | 2000 | 1000 | |
| 15 | 100 | 50 | 100 | 100 | 75 | 50 | 100 | 100 | 1500 | 750 | 1500 | 1500 | 1125 | 750 | 1500 | |
| 100 | 375 | 200 | 475 | 350 | 450 | 375 | 400 | 275 | 6125 | 3125 | 8000 | 6125 | 7250 | 6375 | 4375 | |
| TOTAL | Priorización de mayor a menor | | | | | | | | 6 | 8 | 1 | 5 | 2 | 4 | 3 | 7 |

FUENTE: ELABORACION PROPIA

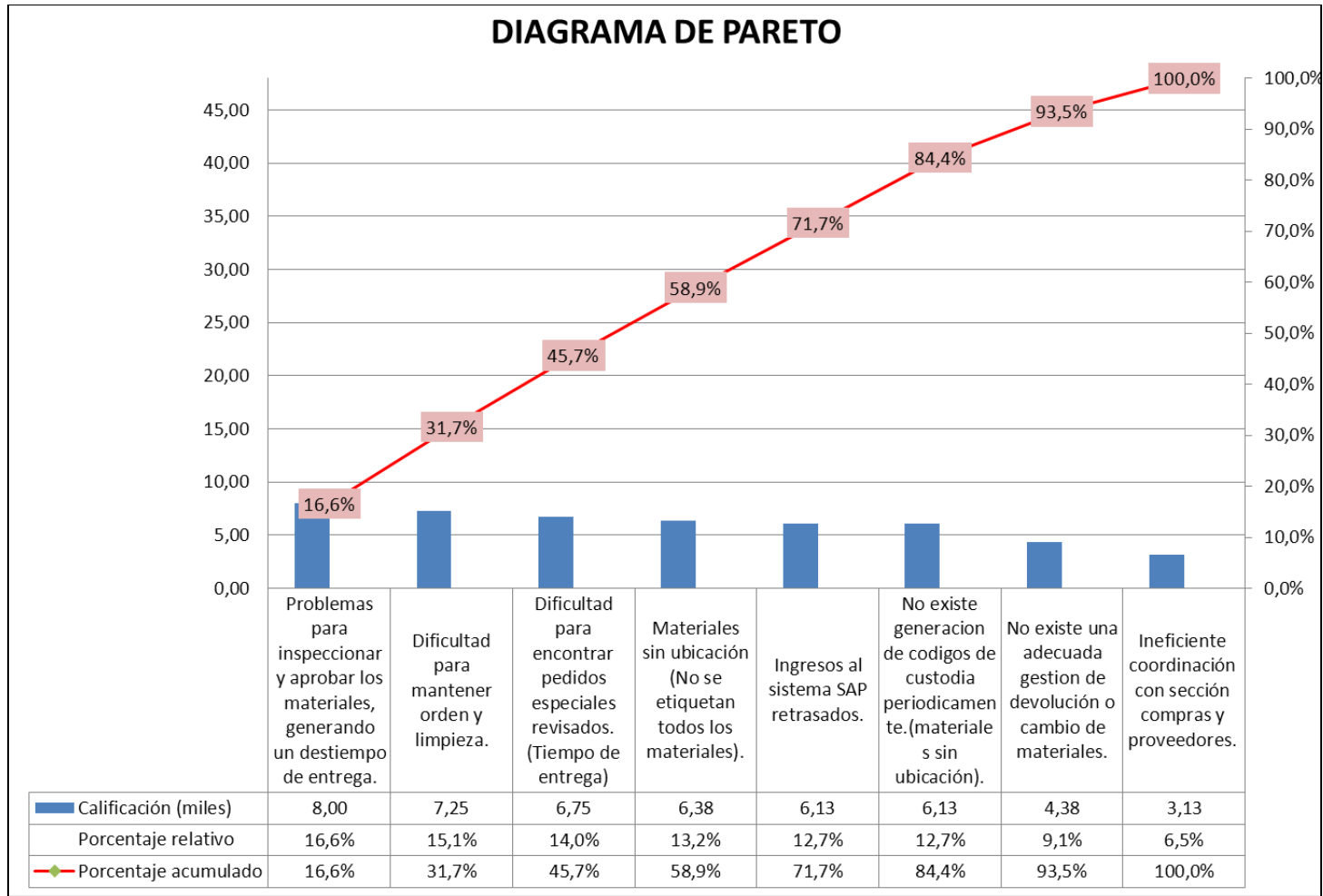
3.9.2. Diagrama de Pareto

CUADRO Nº 3.24 FACTORES EN PORCENTAJE ACUMULADO

| Actividad | Factor | Calificación (miles) | Porcentaje relativo | Porcentaje acumulado |
|--|--|----------------------|---------------------|----------------------|
| Recepción de materiales y almacenamiento | Problemas para inspeccionar y aprobar los materiales, generando un destiempo de entrega. | 8,00 | 16,6% | 16,6% |
| | Dificultad para mantener orden y limpieza. | 7,25 | 15,1% | 31,7% |
| | Dificultad para encontrar pedidos especiales revisados. (Tiempo de entrega) | 6,75 | 14,0% | 45,7% |
| | Materiales sin ubicación (No se etiquetan todos los materiales). | 6,38 | 13,2% | 58,9% |
| | Ingresos al sistema SAP retrasados. | 6,13 | 12,7% | 71,7% |
| | No existe generación de códigos de custodia periódicamente. (Materiales sin ubicación). | 6,13 | 12,7% | 84,4% |
| | No existe una adecuada gestión de devolución o cambio de materiales. | 4,38 | 9,1% | 93,5% |
| | Ineficiente coordinación con sección compras y proveedores. | 3,13 | 6,5% | 100,0% |
| | Total | 48,1 | 100,0% | |

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO N° 3.25 FACTORES MEDIANTE GRAFICO DE PARETO



FUENTE: ELABORACION PROPIA

Más del 80% de los problemas en el área de recepción – almacén se debe a problemas con la inspección y aprobación de materiales e ingresos al sistema SAP, generando retrasos y quejas de los usuarios, paralelamente existe dificultad para mantener el orden - limpieza y encontrar pedidos especiales que sumado a la existencia de materiales sin ubicación o código de custodia, hace complicado localizarlos y que se almacenen correctamente.

Son problemas que se generan a raíz de la falta de recursos humanos y de mayor espacio y orden para gestionar la sección. Hay factores de menor importancia como la gestión de devoluciones y la coordinación con la sección compras y proveedores, los cuáles se pueden solucionar si se mejoran los factores principales.

Así podemos concluir en este capítulo de la investigación, que la falta de orden, recursos humanos y control en la sección de recepción generan operaciones que se deben mejorar tanto en tiempos como en cumplimiento.


3.10. SITUACIÓN ACTUAL DE INDICADORES

Se tomarán los siguientes indicadores, que son los que están relacionados al 80% de los problemas a priorizar en la sección, que después de haber sido analizados, sus valores se muestran en este cuadro resumen:

CUADRO N° 3.26 SITUACIÓN ACTUAL DE INDICADORES

| Indicador de la sección | Indicadores generales | Número | Indicadores Específicos | Descripción | Valor actual | Unidad |
|--------------------------------|---|--------|---|--|--------------|-----------|
| Nivel satisfacción del usuario | Gestión de materiales en la recepción-almacén | 1 | Cantidad promedio de artículos a dar conformidad por día | Problemas para inspeccionar y aprobar los materiales, generando un destiempo de entrega. | 110 | artículos |
| | | 2 | Ingreso promedio de órdenes de compra por día | Ingresos al sistema SAP retrasados. | 45 | ingresos |
| | Orden y limpieza en la recepción-almacén | 3 | Capacidad promedio de área disponible para el flujo de materiales | Dificultad para mantener orden y limpieza. | 51.5 | m2 |
| | | 4 | Porcentaje de materiales etiquetados | Materiales sin ubicación (No se etiquetan todos los materiales). | 77.9 | % |
| | | 5 | Tiempo que se tarda en encontrar un pedido especial | Dificultad para encontrar pedidos especiales revisados. | 10.75 | min |
| | | 6 | Cantidad de pedidos especiales sin ubicación | No existe generación de códigos de custodia periódicamente. (Materiales sin ubicación). | 283 | OC |

FUENTE: ELABORACION PROPIA



CAPÍTULO IV: PROPUESTAS DE MEJORA

4.1. PROPÓSITO

La presente propuesta tiene el propósito de mejorar la gestión de materiales, calidad de atención y tiempos en las operaciones de la sección recepción almacén de la empresa, al mismo tiempo, pretende la mejora continua al analizar diferentes variables.

4.1.1. El área de almacén como centro de producción

Un almacén se puede considerar como un centro de producción en el que se efectúan una serie de procesos relacionados con:

- 1) Recepción, control, adecuación, tránsito y ubicación de productos recibidos (Procesos de Entrada).
- 2) Almacenamiento de productos en condiciones eficientes para su conservación identificación, selección y control (Procesos de Almacenaje).
- 3) Recogida de productos y preparación de la expedición de acuerdo con los requerimientos de los clientes (Procesos de Salida).

El almacén como centro de producción incorpora y consume unos recursos

A. Recursos Humanos:

- 1) Mano de Obra Directa (manipula el producto)
- 2) Mano de Obra Indirecta (dirección, supervisión, mantenimiento y control de equipos y procesos productivos)

B. Recursos de Capital:

- 1) Infraestructura
- 2) Maquinaria
- 3) Equipos de manutención
- 4) Recursos Energéticos y Consumibles
- 5) Gas.
- 6) Aceite.
- 7) Electricidad.
- 8) Pallets.

4.1.2. El problema logístico

Se plantea principalmente en conseguir una gestión correcta de:

- 1) Los recursos empleados.
- 2) Evitar retrasos y colas de espera.
- 3) Minimizar el Lead-Time del proceso.
- 4) Rapidez en el servicio.
- 5) Reducir los costos operacionales.
- 6) Garantizar máxima fiabilidad.

Por lo tanto, la adecuada| gestión de un almacén debe responder fundamentalmente a:

- 1) Requerimiento de espacio adecuado.
- 2) Dimensionamiento claro.
- 3) Ubicación y manipulación eficiente de materiales y mercancías.
- 4) Utilización máxima del volumen disponible.(mts2- mts3)
- 5) Costos operacionales mínimos.

- 6) Maquinaria y equipo adecuado.
- 7) Talento Humano capacitado.
- 8) Estandarización de los procedimientos de trabajo.

4.2. OBJETIVOS

- ✓ Evaluar y establecer los indicadores citados, al mismo tiempo mejorar su interpretación y alinearlos a los objetivos de la sección.
- ✓ Describir los cambios necesarios que se deben de realizar para que se optimicen los indicadores de la sección.
- ✓ Plantear y describir las mejoras propuestas en el proceso de recepción y almacenamiento de materiales.



4.3. INDICADORES

Los factores a analizar y mejorar son los desarrollados en el capítulo III. En el siguiente cuadro se toman los valores actuales, seguidos de los valores propuestos deseados por los representantes del área de logística, así mismo se muestra el grado de optimización que se espera alcanzar la presenta tesis.

CUADRO N° 4.1 INDICADORES

| Indicador de la sección | Indicadores generales | Número | Indicadores Específicos | Descripción | Valor actual | Valor ideal | Unidad | Optimización | Optimización % |
|--------------------------------|---|--------|---|--|--------------|-------------|-----------|--------------|----------------|
| Nivel satisfacción del usuario | Gestión de materiales en la recepción-almacén | 1 | Cantidad promedio de artículos a dar conformidad por día | Problemas para inspeccionar y aprobar los materiales, generando un destiempo de entrega. | 110 | 160* | artículos | 0.4545 | 45.45% |
| | | 2 | Ingreso promedio de órdenes de compra por día | Ingresos al sistema SAP retrasados. | 45 | 52* | ingresos | 0.1556 | 15.56% |
| | Orden y limpieza en la recepción-almacén | 3 | Capacidad promedio de área disponible para el flujo de materiales | Dificultad para mantener orden y limpieza. | 51.5 | 91.1** | m2 | 0.7758 | 77.58% |
| | | 4 | Porcentaje de materiales etiquetados | Materiales sin ubicación (No se etiquetan todos los materiales). | 77.9 | 100*** | % | 0.2837 | 28.37% |
| | | 5 | Tiempo que se tarda en encontrar un pedido especial | Dificultad para encontrar pedidos especiales revisados. | 10.75 | 7*** | min | -0.3488 | -34.88% |
| | | 6 | Cantidad de pedidos especiales sin ubicación | No existe generación de códigos de custodia periódicamente. (Materiales sin ubicación). | 283 | 0*** | OC | -1 | -100.00% |

FUENTE: ELABORACION PROPIA

* Valores propuestos según la necesidad del flujo de materiales.

** El valor de 91,1 se encuentra justificado en el método Guerchet y Layout desarrollado en el punto 4.5.3

*** Estos valores son los propuestos como meta para la dirección del área de Logística.

4.4. METODOLOGÍA

A continuación se detalla las actividades a realizar para lograr la optimización mencionada

CUADRO N° 4.2 METODOLOGÍA

| Objetivos | Actividades a realizar | Indicador a mejorar | Problemas a solucionar | Metas |
|--|--|---|---|---|
| Lograr que se verifiquen todos los materiales que ingresan en el mismo día. | Incremento de Horas hombre para que reduzca el tiempo de revisión de materiales. | Cantidad promedio de artículos a dar conformidad por día | Dificultad para inspeccionar y aprobar los materiales, generando un destiempo de entrega. | Verificación de 160 materiales en el mismo día de llegada (cifra aproximada al promedio diario según datos históricos) |
| Ingresar al sistema SAP todos los artículos en el mismo día, para que estén a disposición de los usuarios. | Incremento de Horas hombre | Ingreso promedio de órdenes de compra por día | Ingresos al sistema SAP retrasados. | Ingreso de 52 OC de los materiales en el mismo día de llegada. (cifra aproximada al promedio diario según datos históricos) |
| Aumentar el espacio del área de recepción, para mejorar el orden y limpieza y al mismo tiempo reducir tiempos de traslado. | Aumentar el área de trabajo de la sección de recepción, en una forma que este en un solo lugar y no distribuido como en la actualidad. | Capacidad promedio de área disponible para el flujo de materiales | Dificultad para mantener orden y limpieza. Se generan tiempos adicionales en el traslado debido a que el área se divide en 3 zonas apartadas. | Incrementar de 84 m ² a 91 m ² el área de Recepción y unir las zonas dispersadas. |
| Poder identificar todos los materiales y que posean ubicación. | Incremento de Horas hombre | Porcentaje de materiales etiquetados | Materiales sin ubicación (No se etiquetan todos los materiales). | Etiquetar en un 100% los artículos de almacén. |
| Reducir el tiempo de búsqueda de P/E. | Concientizar al personal a que almacenen los materiales de una forma ordenada y fácil de encontrar, facilitando un ambiente de trabajo adecuado. | Tiempo que se tarda en encontrar un pedido especial | Dificultad para encontrar pedidos especiales revisados. | Reducir a aproximadamente 7 minutos la búsqueda de P/E. |
| Reducir la cantidad de materiales sin ubicación. | Reducción progresiva de materiales sin ubicación e incremento de recursos humanos para mantener la disposición. | Cantidad de pedidos especiales sin ubicación | No existe generación de códigos de custodia periódicamente lo que produce materiales sin ubicación. | Acabar en un 100% con la existencia de materiales sin ubicación. |

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4.5. PROPUESTAS

Se realizarán simulaciones de cómo afectarían de forma positiva para cada caso los cambios que se plantean a continuación:

4.5.1. Lograr que se verifiquen todos los materiales que ingresan en el mismo día.

Para que se logren verificar la cantidad de materiales óptima (160 en promedio), se requiere ampliar de 10.8 a 16.2 horas- hombre por día a la sección de recepción, seguido de una capacitación al personal involucrado en aspectos técnicos como sistemas de medida, instrumentos de medición y aplicación de los materiales, para que al momento de seguir las especificaciones de la orden de compra, no exista duda o una mala revisión del mismo, generando una disminución de tiempo y también una mejor calidad de entrega del material al usuario final.

Este planteamiento se encuentra agregado en el análisis de tiempo del cuadro 4.3 sombreado en color rosa.

4.5.2. Ingresar al sistema SAP todos los artículos en el mismo día, para que estén a disposición de los usuarios.

Para cubrir esta actividad al 100%, logrando que los usuarios puedan encontrar los materiales que necesitan en el sistema en el

mismo día en que arriban para su disposición, se requiere ampliar de 1.8 a 2 horas- hombre por día.

Este planteamiento se encuentra agregado en el análisis de tiempo del cuadro 4.3 sombreado en color naranja.

4.5.3. Aumentar el espacio del área de recepción, para mejorar el orden y limpieza y al mismo tiempo reducir tiempos de traslado.

Todos los esfuerzos que se hacen en logística, para establecer una reducción drástica de niveles de stock, deben complementarse con una adecuada organización y gestión de almacenamiento, como punto de partida para una adecuada política de distribución

Al aumentar el espacio e integrar las zonas de recepción el traslado con montacargas se reducirá a cero y el tiempo de búsqueda de pedidos especiales se reducirá a 7 minutos debido a que ayudará a mantener un mejor orden y limpieza de la sección.

Este planteamiento se encuentra agregado en el análisis de tiempo del cuadro 4.4 sombreado en color azul.

4.5.3.1. Cálculo del requerimiento de área: Método cálculo de área para zonas del almacén

$$A_d = \frac{Q \cdot d \cdot K_{in}}{\frac{U_m}{m^2} \cdot K_{aa}}$$

| | | Obs. | Valor | Promedio |
|----------|------------------------|------|-------|-----------------|
| Q | Carga promedio por día | 1 | 6850 | 6060 kg. |
| | | 2 | 5470 | |
| | | 3 | 4990 | |
| | | 4 | 5480 | |
| | | 5 | 6580 | |
| | | 6 | 4920 | |
| | | 7 | 7990 | |
| | | 8 | 5630 | |
| | | 9 | 6970 | |
| | | 10 | 5720 | |

| | | | | | |
|----------|--------------------------------|-----|-----|-----|------------------|
| d | Tiempo en descargar mercadería | 130 | min | --> | 0.09 días |
|----------|--------------------------------|-----|-----|-----|------------------|

| | | |
|-----------------------|-------------------------------|------------|
| K_{in} | Coefficiente de inestabilidad | 1.3 |
|-----------------------|-------------------------------|------------|

Este valor va de 1.2 a 1.5 según la llegada de materiales en el momento previsto (↑) y la presencia de elementos mecánicos (↓).

| | | |
|------------------------------------|---|------------|
| U_m/m² | Relación Unidad medida y área que ocupa | 9.6 |
|------------------------------------|---|------------|

Cálculo = 8 parihuelas * 1.2 m² / parihuela

| | | |
|-----------------------|--------------------------------------|-------------|
| K_{aa} | Coefficiente de utilización del área | 1.66 |
|-----------------------|--------------------------------------|-------------|

Este valor se encuentra en el segundo indicador desarrollado en el Capítulo III

| | | | |
|-------------------|---|----------------------|----------------------------|
| Área de recepción | $A_d = \frac{Q \cdot d \cdot K_{in}}{\frac{U_m}{m^2} \cdot K_{aa}}$ | $\frac{711}{15.9} =$ | 44.6 m². |
|-------------------|---|----------------------|----------------------------|

Procedemos a agregar el espacio del área administrativo y equipos, que es de 39.5 m².

| | | | |
|-----------------------------|------------|-------------|-----------------------|
| Área total Recepción | 44.6+39.5= | 84.1 | m². |
|-----------------------------|------------|-------------|-----------------------|

4.5.3.2. Cálculo del requerimiento de área: Método Guerchet

Habiendo definido en número de objetos entre herramientas, carros transportadores, mesas de trabajo y otros, se aplicará el método Guerchet para el cálculo del área como valor referencial del área requerida por la sección de recepción.

Elementos estáticos

- Carros transportadores
- Operarios

Elementos móviles

- Estantes para archivos
- Estante Pedidos especiales
- Estante Devoluciones
- Armario de Libros
- Tachos de basura
- Área para insumos químicos
- Armario de herramientas
- Mesa de trabajo documentación
- Parihuelas estándar
- Mesa archivo de operarios

Se tomarán las siguientes abreviaturas para el cálculo

hm : altura promedio ponderada de los elementos móviles

hf : altura promedio ponderada de los elementos fijos

N : número de lados

n : cantidad

l : largo

a : ancho

Ss : superficie estática

Sg : superficie de gravitación

Se : superficie de evolución

CUADRO Nº 4.3 CÁLCULO DE K

Calculo de K

$$K = \frac{H_m}{2H_f}$$

| | hf | hm |
|-------------------------------|------|------|
| Estantes para archivos | 1.8 | |
| Estante Pedidos especiales | 1.8 | |
| Estante Devoluciones | 1.8 | |
| Carros transportadores | | 0.98 |
| Tachos de basura | 0.75 | |
| Área para insumos quimicos | 0.25 | |
| Armario de herramientas | 1.7 | |
| Mesa de trabajo documentación | 0.8 | |
| Armario de Libros | 1.7 | |
| Parihuelas estandar | 0.15 | |
| Mesa archivo de operarios | 0.72 | |
| Operarios | | 1.65 |
| Altura promedio | 1.15 | 1.32 |

Valor de K

0.57323452

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO N° 4.4 APLICACIÓN DEL MÉTODO GUERCHET

| Método Guerchet | n | a | I | Ss | N | Sg | Se | St |
|-------------------------------|---|------|------|------|---|-------------------------|------|--------------|
| Elementos móviles | | | | | | | | |
| Carros transportadores | 4 | 0.62 | 1.5 | 0.93 | 2 | 1.86 | 1.60 | 17.56 |
| Operarios | 3 | | | 0.50 | | | | 1.50 |
| Elementos fijos | | | | | | | | |
| Estantes para archivos | 4 | 0.4 | 2.45 | 0.98 | 0 | 0.00 | 0.56 | 6.17 |
| Estante Pedidos especiales | 1 | 0.5 | 1.13 | 0.57 | 0 | 0.00 | 0.32 | 0.89 |
| Estante Devoluciones | 1 | 0.5 | 2.27 | 1.14 | 0 | 0.00 | 0.65 | 1.79 |
| Armario de Libros | 1 | 0.45 | 0.92 | 0.41 | 0 | 0.00 | 0.24 | 0.65 |
| Tachos de basura | 3 | | | 0.79 | 2 | 1.57 | 1.35 | 11.12 |
| Área para insumos químicos | 1 | 0.8 | 1.2 | 0.96 | 1 | 0.96 | 1.10 | 3.02 |
| Armario de herramientas | 1 | 0.45 | 0.92 | 0.41 | 1 | 0.41 | 0.47 | 1.30 |
| Mesa de trabajo documentación | 2 | 0.8 | 1.8 | 1.44 | 2 | 2.88 | 2.48 | 13.59 |
| Parihuelas estándar | 8 | 1 | 1.2 | 1.20 | 1 | 1.20 | 1.38 | 30.21 |
| Mesa archivo de operarios | 1 | 0.7 | 1.5 | 1.05 | 1 | 1.05 | 1.20 | 3.30 |
| | | | | | | Superficie total | | 91.10 |

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Conclusión: El valor referencial para que exista una mejora del orden y limpieza, así como de las operaciones es de 91.1 m², 39.6 m² más del valor actual .Se toma el valor del método Guerchet por ser el más aceptable a los intereses de la dirección de Logística.

4.5.4. Poder identificar todos los materiales y que posean ubicación.

Se esperó lograr un 100% de etiquetado de materiales, para lo que se está destinando mayor tiempo para tal operación, pero este cambio generará un mejor control de los materiales en almacén, reducción de tiempo de búsqueda, facilidad en el momento de realizar un inventario y una mejor calidad de atención a los usuarios finales, para esta mejora se requiere ampliar de 1.3 a 2.9 horas- hombre por día.

Este planteamiento se encuentra agregado en el análisis de tiempo del cuadro 4.3 sombreado en color celeste.

4.5.5. Reducir el tiempo de búsqueda de P/E.

Al lograr la expansión del área de recepción, traerá como resultado una mejor disposición de los materiales tanto en orden y su mantenimiento, logrando reducir el tiempo de entrega a 7 minutos en promedio (valor registrado para aquellos objetos que se encuentran correctamente ubicados y ordenados); generando una mejor calidad de atención y mejora de imagen.

Este planteamiento se encuentra agregado en el análisis de tiempo del cuadro 4.4 sombreado en color azul.

4.5.6. Reducir la cantidad de materiales sin ubicación.

Hasta el momento no se ha destinado un tiempo para la asignación de ubicaciones a aquellos materiales que no son recogidos como pedidos especiales, son manipulados de forma inadecuada o que son de segundo uso. Se plantea destinar 3.5 horas semanales para hacerles un seguimiento, reduciéndolos y evitando que sigan aumentando.

Este planteamiento se encuentra agregado en el análisis de tiempo del cuadro 4.3 sombreado en color verde.

Además se está ampliando el tiempo para atender ciertas actividades que permanecen descuidadas, para que se les haga un mejor seguimiento éstas se encuentran en el cuadro 4.3 sombreado en color rojo.

CUADRO N° 4.5 MEJORA INCREMENTANDO LAS HORAS-HOMBRE

| Actividad | Tiempo Promedio(m in) | Frecuencia al día Promedio | Tiempo (MIN) total para actividad | Horas Hombre |
|--|-----------------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Descarga (MERCADERIA Y MATERIALES DE SUPERMIX) | 50 | 5 descargas | 250 | 4.2 |
| Primera verificación (GENERAL DE GUIAS Y BULTOS) | 80 | 2 verificaciones | 160 | 2.7 |
| Traslado de las paletas a recepción | 9 | 5 trasladados | 45 | 0.8 |
| Verificación material por material en Recepción | 5.5 | 140 bultos | 770 | 12.8 |
| Verificación material por material en Campo | 10 | 20 bultos | 200 | 3.3 |
| Traslado de materiales a recepción de Almacén D y/o C. | 10 | 4 trasladados | 40 | 0.7 |
| Reportar materiales para devolución | 9 | 2 reportes | 18 | 0.3 |
| Ingresos al sistema SAP de materiales revisados | 2 | 40 ingresos | 80 | 1.3 |
| Etiquetado de materiales en recepción | 0.6 | 140 etiquetados | 84 | 1.4 |
| Etiqueta de materiales en almacén D, F o C | 4.5 | 20 etiquetados | 90 | 1.5 |
| Entrega de materiales a almacén en carros transportadores | 25 | 4 (carritos) | 100 | 1.7 |
| Entrega a almacén de materiales en campo | 5 | 20 entregas | 100 | 1.7 |
| Atención de llegada de materiales directamente por proveedores | 20 | 2 atenciones | 40 | 0.7 |
| Aviso de llegada de pedidos especiales | 4 | 12 avisos | 48 | 0.8 |
| Ingreso al sistema SAP de Pedidos especiales | 3.5 | 12 especiales | 42 | 0.7 |
| Ingreso al sistema SAP de regularizaciones | 1.5 | 6 ingresos | 9 | 0.2 |
| DESCARGA (MATERIALES LOCALES Y VERIFICACION) | 20 | 1 descargas | 20 | 0.3 |
| Entrega de Pedidos especiales en recepción | 11.50 | 6 especiales | 69 | 1.2 |
| Entrega de Pedidos especiales en almacén D, F o C. | 13.5 | 3 especiales | 40.5 | 0.7 |

| | |
|---------------------------------|-------------|
| Horas demandadas al día | 36.8 |
| Horas demandadas a la semana | 220.55 |
| Horas disponibles semana/hombre | 45 |
| Personas necesarias | 4.901111111 |

| Actividades irregulares semanales | horas |
|--|-------------|
| Ingresos supermix | 2.00 |
| Archivamiento de documentos | 3.00 |
| Creacion de codigos de custodia y ubicación | 3.50 |
| Dar mantenimiento y seguimiento al cuadro de pedidos especiales | 1.00 |
| Dar mantenimiento y seguimiento al cuadro de devoluciones | 1.00 |
| Correo :Seguimiento de materiales pendientes de ingreso. | 1.00 |
| Correo : Verificación de ingreso de materiales de proveedores | 1.25 |
| Correo : informe de OC a Praxair para que pueda facturar | 0.50 |
| Correo : Coordinacion con Supermix de cuadro de ingresos, atencion de errores de guias. | 1.00 |
| Correo : reclamo de usuarios o almacen acerca de materiales que poseen desperfectos tecnicos. | 0.50 |
| Atencion descarga oxigeno de Praxair | 1.50 |
| Coordinacion con el expeditor respecto a l ingreso urgente de ciertos materiales o asuntos especiales. | 1.00 |
| Enviar aviso al usuario para que se acerque a dar conformidad de un material , esperarlo y atender su opinion. | 0.75 |
| Coordinacion de descarga de materiales de supermix con proyectos | 0.83 |
| Solucionar con Raciensa problemas de materiales sin guias o viceversa, y otros. | 0.50 |
| Movimiento de pedidos especiales , con semanas pendientes de recojo, al almacen C. | 1.00 |
| Busqueda de materiales que llegaron para regularizar, por lo que no poseen oc, ni algun dato sobre el usuario. | 0.33 |
| Busqueda de pedidos especiales con mas de 3 meses de espera de recojo. | 0.17 |
| Total semana | 20.83666667 |
| Personas necesarias | 5.364148148 |

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO N° 4.6 MEJORA AMPLIANDO EL ALMACÉN

| Actividad | Tiempo Promedio (min) | Frecuencia al día Promedio | Tiempo (MIN) total para actividad | Horas Hombre |
|--|-----------------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Descarga (MERCADERIA Y MATERIALES DE SUPERMIX) | 50 | 5 descargas | 250 | 4.2 |
| Primera verificación (GENERAL DE GUIAS Y BULTOS) | 80 | 2 verificaciones | 160 | 2.7 |
| Traslado de las paletas a recepción | 9 | 5 traslados | 45 | 0.8 |
| Verificación material por material en Recepción | 5 | 140 bultos | 700 | 11.7 |
| Verificación material por material en Campo | 10 | 20 bultos | 200 | 3.3 |
| Traslado de materiales a recepción de Almacén D y/o C. | 10 | 0 traslados | 0 | 0.0 |
| Reportar materiales para devolución | 9 | 2 reportes | 18 | 0.3 |
| Ingresos al sistema SAP de materiales revisados | 2 | 40 ingresos | 80 | 1.3 |
| Etiquetado de materiales en recepción | 0.6 | 140 etiquetados | 84 | 1.4 |
| Etiqueta de materiales en almacén D, F o C | 4.5 | 20 etiquetados | 90 | 1.5 |
| Entrega de materiales a almacén en carros transportadores | 25 | 4 (carritos) | 100 | 1.7 |
| Entrega a almacén de materiales en campo | 2 | 20 entregas | 40 | 0.7 |
| Atencion de llegada de materiales directamente por proveedores | 20 | 2 atenciones | 40 | 0.7 |
| Aviso de llegada de pedidos especiales | 4 | 12 avisos | 48 | 0.8 |
| Ingreso al sistema SAP de Pedidos especiales | 3.5 | 12 especiales | 42 | 0.7 |
| Ingreso al sistema SAP de regularizaciones | 1.5 | 6 ingresos | 9 | 0.2 |
| DESCARGA (MATERIALES LOCALES Y VERIFICACION) | 20 | 1 descargas | 20 | 0.3 |
| Entrega de Pedidos especiales en recepción | 7 | 6 entrega especiales | 42 | 0.7 |
| Entrega de Pedidos especiales en almacén D, F o C. | 7 | 3 entrega especiales | 21 | 0.4 |

| | |
|---------------------------------|-------|
| Horas demandadas al día | 33.2 |
| Horas demandadas a la semana | 198.9 |
| Horas disponibles semana/hombre | 45 |
| Personas necesarias | 4.42 |

| Actividades irregulares semanales | horas |
|---|-------------|
| Ingresos supermix | 2.00 |
| Archivamiento de documentos | 3.00 |
| Creación de códigos de custodia y ubicación | 3.50 |
| Dar mantenimiento y seguimiento al cuadro de pedidos especiales | 1.00 |
| Dar mantenimiento y seguimiento al cuadro de devoluciones | 1.00 |
| Correo :Seguimiento de materiales pendientes de ingreso. | 1.00 |
| Correo : Verificación de ingreso de materiales de proveedores | 1.25 |
| Correo : informe de OC a Praxair para que pueda facturar | 0.50 |
| Correo : Coordinación con Supermix de cuadro de ingresos; atención de errores de guías. | 1.00 |
| Correo : reclamo de usuarios o almacén acerca de materiales que poseen desperfectos técnicos. | 0.50 |
| Atención descarga oxígeno de Praxair | 1.50 |
| Coordinación con el expeditor respecto a l ingreso urgente de ciertos materiales o asuntos especiales. | 1.00 |
| Enviar aviso al usuario para que se acerque a dar conformidad de un material , esperarlo y atender su opinión. | 0.75 |
| Coordinación de descarga de materiales de supermix con proyectos | 0.83 |
| Solucionar con Radiemsa problemas de materiales sin guías o viceversa, y otros. | 0.50 |
| Movimiento de pedidos especiales , con semanas pendientes de recojo , al almacén C. | 0.0 |
| Busqueda de materiales que llegaron para regularizar, por lo que no poseen oc , ni algún dato sobre el usuario. | 0.33 |
| Busqueda de pedidos especiales con mas de 3 meses de espera de recojo. | 0.17 |
| Total semana | 19.83666667 |

Personas necesarias 4.860814815

FUENTE: ELABORACION PROPIA

- El tiempo de verificación disminuirá en medio minuto al existir mayor orden de materiales.
 - Ya no será necesario trasladar las paletas, porque todas se encontrarán ya en el lugar indicado.
 - Se reducirá el tiempo de entrega a 7 minutos por pedido.
- Ya no será necesario mover los P/E debido a que habrá espacios disponibles.

Se Puede observar tanto la reducción de tiempo promedio en actividades como la verificación de materiales y entrega de pedidos especiales, así como el aumento de la frecuencia al día de las actividades a una cifra deseada, se eliminan los traslados de materiales por montacargas entre las zonas de la misma sección, se destina mayor tiempo para algunas actividades que no suelen realizarse de manera correcta por apresuramiento y también se observa un incremento en el tiempo de generación de ubicaciones para aquellos materiales que se encuentran en el vacío.



4.6. CONTROL

Se requiere evaluar el proceso de desarrollo de los cambios propuestos, es conveniente seguimiento y mediciones como un método clave para el cumplimiento de los objetivos planteados.

Se recurrirá al Jefe de Logística y al supervisor de la sección de Recepción-Almacén, los cuales deberán evaluar honestamente cada objetivo y actividad, implantado, en proceso, atrasado, por gestionarse.

El supervisor puede realizar el seguimiento de las actividades, verificando que se cumplan y monitoreando a los colaboradores, mientras el jefe debe enfocarse en los resultados de los indicadores periódicamente, así como agilizar la ampliación de la sección ante gerencia, todo el equipo debe proveer apuntes e información para la mejor toma de decisiones.

4.7. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Una vez que se han descrito las actividades de las mejoras planteadas, antes de ponerlas en práctica es necesario realizar un análisis de los costos que estas representan y de los beneficios que generarían al ser implantadas.

Este análisis costo – beneficio tiene sus diferencias con el tradicional, ya que en esta oportunidad solamente se tiene una alternativa para cada problema y lo que se va a demostrar es que los beneficios de la mejora, van a generar ahorros superiores a los costos que conllevaron ponerla en práctica. De esta forma primero se detallarán los costos y posteriormente los beneficios generados de cada mejora para compararlos, llegando a finalizar con la conclusión de su viabilidad o conveniencia.

En algunos casos los beneficios generados por las mejoras planteadas no pueden ser cuantificables financieramente ya que conllevan actividades relacionadas con mejoras en el control, mejoras en los conocimientos de los operadores o de las condiciones de trabajo, o reducciones de tiempos medibles solamente en la práctica. A continuación en las tablas se muestran los costos y beneficios de las mejoras planteadas.

4.7.1. Costo ampliación de la Sección Recepción Principal

CUADRO N° 4.7 COSTOS FIJOS

| Materiales | Cantidad | Unidad | Costo unitario | Costo total |
|--------------------------|-----------------|---------------|-----------------------|--------------------|
| Ladrillo | 1300 | unidades | 1.5 | 1950 |
| Cemento | 120 | bolsas | 21.5 | 2580 |
| Fierro 5/8 | 24 | varillas | 42 | 1008 |
| Fierro 3/8 | 12 | varillas | 15 | 180 |
| Alambre N° 8 | 10 | kg. | 4.5 | 45 |
| Alambre N° 16 | 39 | kg. | 4.5 | 175.5 |
| Hormigón | 20 | m3 | 15 | 300 |
| Piedra Base | 5 | m3 | 18 | 90 |
| Piedra 1/2 | 10 | m3 | 19 | 190 |
| Arena gruesa | 20 | m3 | 15 | 300 |
| Clavo 2 1/2 | 9 | kg. | 3.4 | 30.6 |
| Fierro 1/2 | 76 | varillas | 27.4 | 2082.4 |
| Alambrón | 140 | kg. | 47 | 6580 |
| Cajas octogonales | 8 | | 4.1 | 32.8 |
| tubos luz | 25 | | 11 | 275 |
| Codos | 20 | | 1.3 | 26 |
| | | | Subtotal | 15511.5 |
| Otras actividades | Cantidad | Unidad | Costo unitario | Costo total |
| Desmonte | 2 | volquetes | 80 | 160 |
| Techado | 77.35 | m2 | 50 | 3867.5 |
| Tartajeo | 190.3 | m2 | 15 | 2854.5 |
| Pintado | 190.3 | m2 | 6 | 1141.8 |
| Vaciado Piso | 77.35 | m2 | 15 | 1160.25 |
| Instalación electricidad | | | | 300 |
| Colocación puerta | | | | 5000 |
| | | | Total | 29995.55 |

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO Nº 4.8 COSTO VARIABLES

Duración de ampliación de la sección: 2 meses

| Mano de obra | Costo por día (S) | Total días | Costo total |
|---------------------|--------------------------|-------------------|--------------------|
| Operario | 60 | 40 | 2400 |
| Oficial | 70 | 40 | 2800 |
| Capataz | 80 | 40 | 3200 |
| Ing. Civil | 50 | 8 | 400 |
| Subtotal | | | 8800 |
| Combustible | Costo por día (S) | Total días | Costo total |
| Diesel | 40 | 40 | 1600 |
| Total | | | 10400 |
| Costo Total | | | 40395.55 |

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4.7.2. Costo de aumento de horas - hombre

Se plantea la contratación de 1 persona con el siguiente perfil:

- Técnico o estudios trancos en administración, contabilidad o afines.
- Conocimientos técnicos en manejo de materiales.
- De preferencia con experiencia de 1 año en labores similares.

| |
|---|
| Valor monetario = 1000 soles mensuales |
|---|

4.7.3. Beneficio por recuperación y control de materiales no registrados

Como se indicó en el indicador de etiqueta de materiales actualmente existen entre 250 y 300 artículos en el aire, sumando

un valor aproximado de 44870 nuevos soles (según sección de almacén – logística).

Por otro lado el valor de los pedidos especiales sin ubicación asciende a 50 237 nuevos soles. (Según sección de planificación – logística).

| |
|--|
| Valor monetario = 44870 + 50237 = 95107 nuevos soles. |
|--|

4.7.4. Beneficio por la mejora de los indicadores de gestión

Como se puede observar en el siguiente cuadro la propuesta de mejora va alineada al objetivo general del área de logística:

“Se tiene como objetivo general la satisfacción de los requerimientos impuestos por los usuarios, brindando un servicio competente, reduciendo costos progresivamente y ofreciendo la mayor calidad posible en cada uno de las operaciones del proceso de abastecimiento, sin descuidar la seguridad de cada uno de los miembros que conforman el área.

Incrementar los niveles de servicio al usuario por medio de la disponibilidad, entrega, y respuesta de los materiales, servicios o requerimientos que necesite; ofreciendo un buen trato por parte de la persona que tiene contacto con él. Así mismo mejorar la calidad de servicio y optimizar los procesos del área siguiendo procedimientos establecidos.”

CUADRO Nº 4.9 CUADRO DE OPTIMIZACIÓN POR INDICADORES DE GESTIÓN

| Indicador de la sección | Indicadores generales | Número | Indicadores Específicos | Descripción | Valor actual | Valor ideal | Unidad | Optimización | Optimización % |
|--------------------------------|---|--------|---|--|--------------|-------------|-----------|--------------|----------------|
| Nivel satisfacción del usuario | Gestión de materiales en la recepción-almacén | 1 | Cantidad promedio de artículos a dar conformidad por día | Problemas para inspeccionar y aprobar los materiales, generando un destiempo de entrega. | 110 | 160* | artículos | 0.4545 | 45.45% |
| | | 2 | Ingreso promedio de órdenes de compra por día | Ingresos al sistema SAP retrasados. | 45 | 52* | ingresos | 0.1556 | 15.56% |
| | Orden y limpieza en la recepción-almacén | 3 | Capacidad promedio de área disponible para el flujo de materiales | Dificultad para mantener orden y limpieza. | 51.5 | 91.1** | m2 | 0.7758 | 77.58% |
| | | 4 | Porcentaje de materiales etiquetados | Materiales sin ubicación (No se etiquetan todos los materiales). | 77.9 | 100*** | % | 0.2837 | 28.37% |
| | | 5 | Tiempo que se tarda en encontrar un pedido especial | Dificultad para encontrar pedidos especiales revisados. | 10.75 | 7*** | min | -0.4484 | -44.84% |
| | | 6 | Cantidad de pedidos especiales sin ubicación | No existe generación de códigos de custodia periódicamente. (Materiales sin ubicación). | 283 | 0*** | OC | -1 | -100.00% |

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Valor monetario = No cuantificable

* **Valores propuestos según la necesidad del flujo de materiales.**

** **El valor de 91,1 se encuentra justificado en el método Guerchet desarrollado en el punto 4.5.3**

*** **Estos valores son los propuestos como meta para la dirección del área de Logística.**

4.7.5. Análisis final

Con una inversión de 40395.55 y un costo variable de 1000 soles mensuales, se puede recobrar el control de materiales que se encuentran “en el aire” por un valor de 95107 soles que va en crecimiento por las causas detalladas en el capítulo anterior y además lograr una mejora considerable en los indicadores de gestión del área, a través del cumplimiento de revisión e ingresos de materiales al día, un mayor control sobre los materiales con la rotulación al 100% de éstos y el seguimiento de pedidos especiales con la generación de códigos de custodia, reducción de la entrega de pedidos, la ampliación de la sección que genera no sólo un mayor orden y limpieza, sino que mejora las condiciones laborales, elimina tiempos de transporte y traslado y mejora la imagen de la empresa.

CONCLUSIONES

- Primero: Las propuestas de mejora desarrolladas en la presente tesis optimizan el desempeño de la sección, reduciendo tiempos, mejorando la gestión del recurso humano y atendiendo adecuadamente el flujo de materiales.
- Segundo: El análisis de la sección de recepción permitió determinar su situación actual, destacando problemas como la falta de verificación, etiquetado e ingreso de materiales en el día, el deficiente orden y limpieza, la necesidad de mayor capacidad de espacio, materiales sin ubicación y la demora en entrega de pedidos.
- Tercero: Se proponen indicadores de gestión que puedan medir no sólo la situación actual de la sección sino también sirvan como referencia para analizar necesidades futuras, dentro del marco de la mejora continua.
- Cuarto: Se plantea la reducción del tiempo de entrega de materiales de 10.75 minutos a 7, la ampliación del área de recepción de 51.5 a 91.1 m² (lo cual contribuirá a un mejor flujo de materiales); la verificación, ingreso e etiquetado de materiales al 100% y la eliminación de materiales sin ubicación, con la finalidad de asegurar una mejor calidad de atención y la mejora del desempeño de la sección.

RECOMENDACIONES

- Primero: Se recomienda la implementación de las mejoras antes mencionadas en el corto o mediano plazo a fin de lograr las mejoras en el nivel de servicio por parte del área logística.
- Segundo: Se recomienda un constante monitoreo y control de los indicadores de gestión ya que estos son el reflejo de la situación actual y del progreso de la sección.
- Tercero: Para una mejor logística de ingreso, se sugiere de 2 a 4 capacitaciones por lo menos en el año, respecto al manejo e identificación de materiales.
- Cuarto: Se recomienda, aparte de la disminución del tiempo de atención al cliente, un trato cordial por parte de los involucrados.
- Quinto: Concientizar a los trabajadores acerca de la importancia de mantener una cultura de orden y limpieza, debido a que no solo beneficia a la empresa, sino a ellos respecto su ambiente y seguridad en el trabajo.

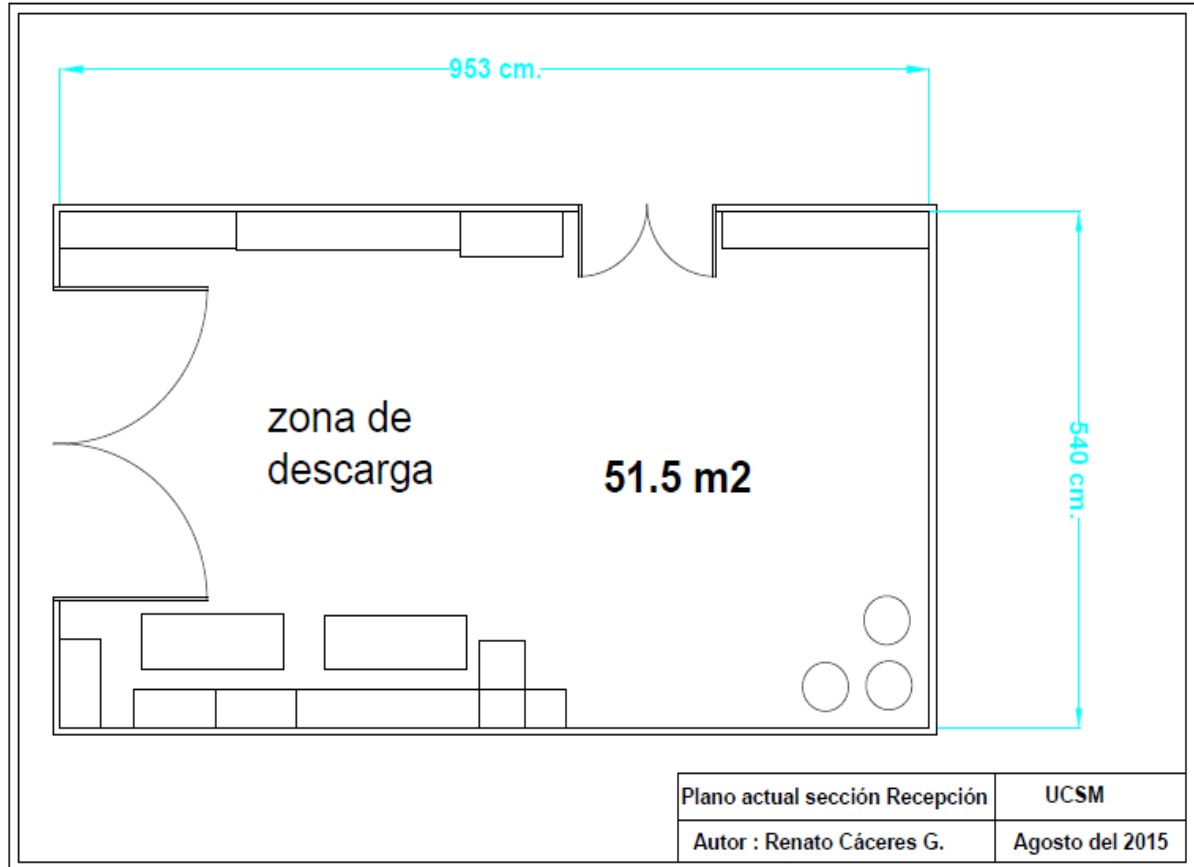
BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, Genesis (2009). Estudio de tiempos y movimientos. México.
[www.slideshare.net/GennAcosta/36419702 - estudiodetiemposymovimientos](http://www.slideshare.net/GennAcosta/36419702-estudiodetiemposymovimientos).
- Cornejo Tapia, Deaby (2012). Análisis y diagnóstico del área de Logística y las secciones de planificación, despachos, almacén y recepción de la empresa Yura S.A. Arequipa, Perú.
- Cuatrecasas Arbós, Lluís (2012). Diseño integral de plantas productivas. Editorial Díaz de Santos, España.
- Gomez Aparicio, Juan Miguel (2006). Gestión Logística y Comercial. Editorial Mc Graw Hill Education. España.
- Grupo “Sistema SAP” (2010). Glosario de terminología sobre sistemas de gestión de la calidad.
http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:QXFyRDFcNhEJ:www.expero.org/hypertext/documenti/govaq/GLOSARIO_DE_TERMINOLOGIA_SOBRE_CALIDAD.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe.
- Gutiérrez del Carpio, Pedro Israel (2013). Modelo de gestión del maestro de materiales para la optimización del proceso de compras en una empresa del sector industrial. Arequipa, Perú.
- Huamani chochocca, Elmer (2013). La logística. Lima, Perú.
<http://myslide.es/documents/la-logistica-imprimir.html>.
- Macera, Miguel (2000). Énfasis Logístico - La logística del comercio electrónico. . Editorial Edigar, España
- Martín, Christopher (1999). Logística. Aspectos estratégicos. Editorial: Limusa, España.
- Murua, Hernán (2004). Links de acero. Editorial Edigar, España.
- Puertas Baiocchi, Cesar Alejandro (2011). Propuesta de modelo de implementación de un sistema de almacenes y talleres en el área de seguridad de Yura S.A. Arequipa, Perú.
- Salazar López, Bryan (2014). Cálculo del número de observaciones. Colombia.
<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/c%C3%A1lculo-del-n%C3%BAmero-de-observaciones>.

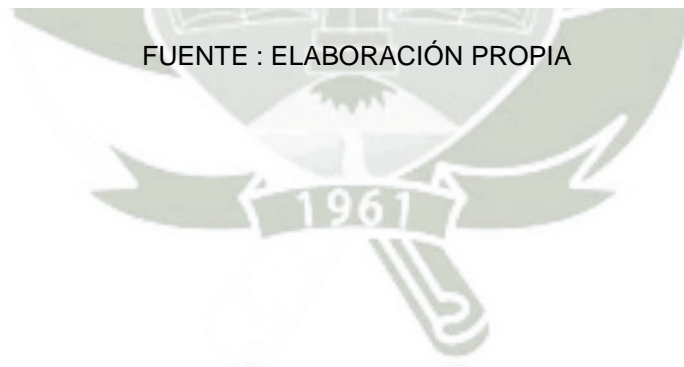


ANEXO Nº 1

PLANO DEL ÁREA DE LA SECCIÓN DE RECEPCIÓN ACTUAL

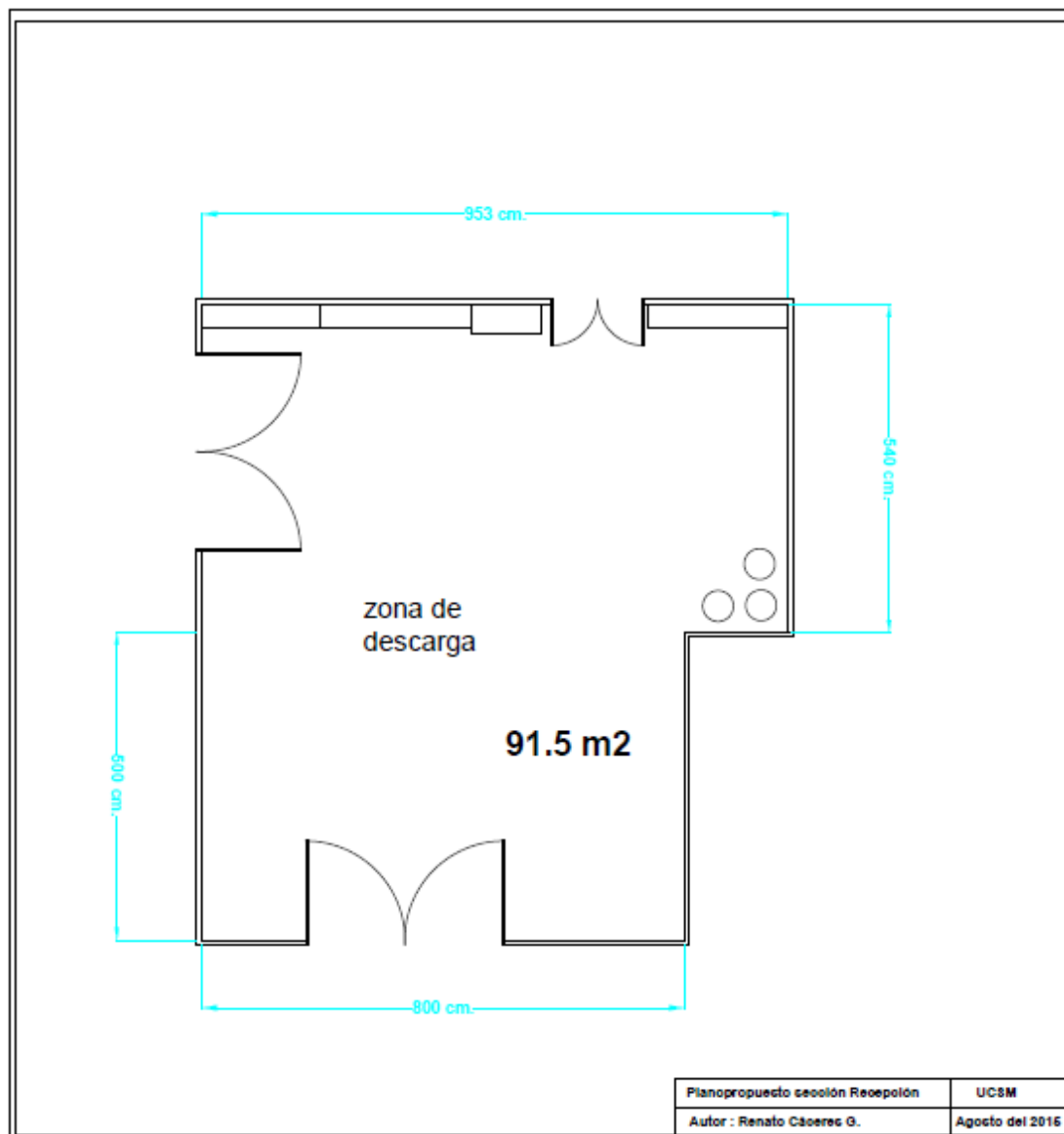


FUENTE : ELABORACIÓN PROPIA



ANEXO Nº 2

PLANO DEL ÁREA DE LA SECCIÓN DE RECEPCIÓN PROPUESTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA