



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

“ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE ALMACENAMIENTO EN LA EMPRESA
PANATEL DEL ECUADOR S.A.”

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Tecnólogo en Producción y Seguridad Industrial

Profesor Guía
Ing. Edison Rubén Chicaiza Salgado

Autor
Jorge Homero Tufiño Tufiño

Año
2017

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de titulación.

Ing. Edison Rubén Chicaiza Salgado
Magister
C.C. 171032903-6

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Ing. Giovanni Javier Villarroel Duran
C.C. 170876070-5

Ing. Jorge Sisifrido Lema Ruano
C.C.170972443-7

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigente.

Jorge Homero Tufiño Tufiño
C.C. 171444382-5

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la vida, salud, por guiar cada paso que doy y por darme la fortaleza e inteligencia para llegar a cumplir otro objetivo en mi vida. Agradezco enormemente a mi profesor guía por el apoyo y motivación brindados en la elaboración de esta tesis. A mi esposa Silvana y a mis hijas Valentina y Mariaugusta por el apoyo incondicional y a mis padres Rogelio y Lucia por el cariño que me tienen.

Jorge Homero

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación está dedicado a mi amada esposa Silvana, a mis hijas Valentina y Mariaugusta, a mis padres, hermano y a toda mi familia por brindarme sus consejos, enseñanzas, apoyo y confianza.

A las personas y amigos importantes que se encuentran a mi lado que son parte de mi vida.

Jorge Homero

RESUMEN

La presente investigación tuvo lugar en la empresa Panatel del Ecuador S.A., organización insertada en el sector de las telecomunicaciones, cuya especialidad radica en el montaje y mantenimiento de redes de internet mediante cable coaxial y fibra óptica. Atendiendo a su actividad, dicha organización presenta falencias en su gestión de almacenamiento, elemento que ha incrementado los costos operativos, disminuyendo así los índices de rentabilidad de la organización. Es por ello que este estudio fue conceptualizado con el objetivo de estandarizar el proceso de almacenamiento de materiales, para lo que se procedió a su caracterización, atendiendo a sus actividades de recepción, almacenamiento y entrega, aplicándose una lista de chequeo que permitió la obtención de información importante en la síntesis de resultados. Finalmente, fueron estandarizados los procesos, disminuyendo y eliminando tiempos de ejecución de tareas que no agrega valor al proceso.

ABSTRACT

This investigation was taken place in the company named Panatel del Ecuador S.A., an organization inserted in the telecommunications sector, whose specialty is the installation and maintenance of internet networks, using coaxial cable and fiber optics. Considering the kind of its activity, the organization has some problems related to its storage management, lowering the profitability indexes of the organization. That's the reason why this study was carried out, and it has as main objective the process standarization of the materials storage in the Company, considering its activities of reception, storage and delivery, applying a check list which made possible the obtaining of important information in the synthesis of results. Finally, the processes were standardized, reducing and eliminating the execution times of tasks that didn't add value to the process.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN	4
1.1. Información de la organización	4
1.1.1. Reseña histórica.....	4
1.1.2. Ubicación geográfica.....	4
1.1.3. Servicios de Panatel del Ecuador S.A	5
1.1.4. Producción actual de la empresa	6
1.1.5. Organigrama de la empresa.....	7
1.1.6. Misión.....	9
1.1.7. Visión.....	9
1.1.8. Análisis DAFO.....	9
1.2. Análisis del sector.....	11
1.2.1. Aporte del sector al PIB del Ecuador.....	12
1.2.2. Mercado interno de servicio de internet en el Ecuador.....	14
1.2.3. Presencia de Ecuadortelecom en Ecuador	14
1.3. Objetivos del proyecto	17
1.4. Objetivos específicos	17
1.5. Alcance.....	18
2. MARCO TEÓRICO	19
2.1. Definiciones.....	19
2.1.1. Estandarización	19
2.1.2. Proceso	21
2.1.3. Mapa de proceso.....	22
2.1.4. Gestión.....	24
2.1.5. Sistema de Producción Toyota (TPS)	24
2.1.5.1. Mantenimiento Productivo Total (TPM).....	25
2.1.5.2. Las 9'Ss	25
2.1.5.3. Filosofía Kaizen.....	26

2.1.5.4. Poka Yoke.....	27
2.1.5.5. Kanban.....	28
2.1.6. Mejora Continua	28
2.1.7. Estandarización de operaciones	31
2.1.8. Calidad.	32
2.1.9. Diagrama de proceso de flujo.....	32
2.1.10. Medición del trabajo.	33
2.1.11. Tiempo estándar.	33
2.1.12. Clasificación y análisis ABC	35
2.1.13. Metodología FIFO, LIFO y promedio ponderado.....	37
2.1.14. Método de mínimos y máximos.....	38
3. ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	41
3.1. Análisis de los subprocesos de almacenamiento.....	41
3.1.1. Recepción de mercadería	41
3.1.2. Almacenamiento.....	46
3.1.3. Entrega de productos	51
3.2. Resultados de la aplicación de la lista de chequeo	57
3.3. Elaboración del diagrama causa efecto	61
3.4. Priorización de los problemas	63
4. PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN	
DE LOS PROCESOS	65
4.1. Documentación de los procesos.....	65
4.1.1. Proceso de recepción de mercancías	66
4.1.2. Proceso de almacenamiento de mercancías.....	71
4.1.3. Proceso de entrega de mercancías.....	76
4.2. Clasificación de las mercancías	80
4.3. Hoja de trabajo estandarizado	83
4.4. Beneficios de la aplicación de la propuesta.....	87

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
5.1.Conclusiones.....	89
5.2.Recomendaciones	90
6. REFERENCIAS.....	91
ANEXOS	94

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Producción Panatel del Ecuador S.A.....	7
Tabla 2. Ocupación por actividad.....	17
Tabla 3: Técnicas aplicadas a la gestión de inventarios	35
Tabla 4: Duración del subproceso de recepción de mercancías	44
Tabla 5: Secuencia de actividades del subproceso de recepción de mercancías.....	45
Tabla 6: Duración del subproceso de almacenamiento de mercancías	49
Tabla 7: Secuencia de actividades del subproceso de almacenamiento	50
Tabla 8: Duración del subproceso de entrega de mercancías	54
Tabla 9: Secuencia de actividades del subproceso de entrega de mercancías.....	55
Tabla 10: Resultados de la aplicación de la lista de chequeo	57
Tabla 11: Hallazgos de la aplicación de la lista de chequeo	59
Tabla 12: Priorización de los problemas	63
Tabla 13: Cumplimiento de los objetivos específicos	65
Tabla 14: Beneficios logrados con la investigación	66
Tabla 15: Caracterización del proceso de recepción de mercancía	67
Tabla 16: Propuesta de actividades del proceso de recepción de mercancía ..	70
Tabla 17: Caracterización del proceso de almacenamiento de mercancías	71
Tabla 18: Propuesta de actividades del proceso de almacenamiento.....	75
Tabla 19: Caracterización del proceso de entrega de mercancía	76
Tabla 20: Propuesta de actividades del proceso de entrega de mercancía	79
Tabla 21: Clasificación de los inventarios	81
Tabla 22: Hoja de trabajo estandarizado para el proceso de recepción de mercancías	84
Tabla 23: Hoja de trabajo estandarizado para el proceso de almacenamiento de mercancías.....	85
Tabla 24: Hoja de trabajo estandarizado para el proceso de entrega de mercancías.....	86
Tabla 25: Beneficios de la estandarización de los procesos	87
Tabla 26. Beneficio económico	88

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de ubicación de Panatel del Ecuador S. A.	5
Figura 2: Organigrama de la empresa Panatel del Ecuador S.A.....	8
Figura 3: DAFO de la empresa Panatel del Ecuador S.A.....	9
Figura 4: Cuentas de internet.....	12
Figura 5: Producto Interno Bruto	13
Figura 6: Distribución de internet en el Ecuador.....	14
Figura 7: Participación de internet fijo en el Ecuador	15
Figura 8 : Participación de internet fijo y móvil en el Ecuador	16
Figura 9. Proceso	22
Figura 10: Mapa de procesos.....	23
Figura 11: Las 9'Ss	26
Figura 12: Mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad	29
Figura 13: Círculo de Deming.....	31
Figura 14: Diagrama de flujo de procesos.....	33
Figura 15: Flujograma del subproceso de recepción de mercancías	42
Figura 16: Distribución de tiempo proceso de almacenamiento	46
Figura 17: Flujograma del subproceso de almacenamiento	47
Figura 18: Distribución de tiempo proceso de almacenamiento	51
Figura 19: Flujograma del subproceso de entrega de mercancías.....	52
Figura 20: Distribución de tiempo proceso de entrega	56
Figura 21: Causa – efecto del proceso de almacenamiento	62
Figura 22: Priorización de los problemas detectados.....	64
Figura 23: Flujograma del proceso de recepción de mercancía.....	69
Figura 24: Flujograma del proceso de almacenamiento de mercancías	74
Figura 25: Flujograma del proceso de entrega de mercancía	78
Figura 26: Clasificación de los inventarios	81
Figura 27: Distribución del espacio físico del almacén.....	82
Figura 28: Señalética empleada en el almacén.....	83

INTRODUCCIÓN

En los tiempos modernos, las organizaciones requieren de diferentes prácticas empresariales que les permitan a las mismas superar las diversas dificultades que se presentan en escenarios económicos cada vez más complejos y con un elevado nivel de competitividad.

En este sentido, se han conceptualizado distintas técnicas y herramientas de gestión administrativa que en su aplicación posibilitan la obtención de máximos indicadores de eficiencia, eficacia y efectividad. Es necesario entonces, introducir nuevos conceptos empresariales que beneficien a la organización para cumplir con las expectativas y necesidades de sus clientes y, como consecuencia, levantarse como una institución prestigiosa en su ámbito de negocios.

Es así como la estandarización de procesos es considerada en el marco de las teorías de administración de empresas como una filosofía de éxito, al ser un mecanismo de gran utilidad en los procesos de toma de decisiones, incidiendo directamente en el alcance de óptimos índices de rendimiento y productividad de los recursos y materiales pertenecientes a la organización.

La estandarización de procesos provee a las entidades de elementos que posibilitan la optimización de las tareas tanto productivas como administrativas, ya que permite la reducción y eliminación de actividades que no agregan valor en toda la estructura funcional de la empresa.

Por otra parte, es bien conocido que uno de los problemas de costos que más afectan a las organizaciones, está relacionado con su gestión de almacenamiento, al incurrir en excedencias de inventario, deficiente optimización del mismo, así como pérdidas de tiempo o actividades innecesarias en el desarrollo de las tareas que se ejecutan en esta importante subdivisión de la empresa.

Entonces, se origina así la necesidad de perfeccionar los métodos de trabajo referentes a la gestión de almacenamiento, lo que posibilitaría a la organización elevar sus niveles de rentabilidad y utilidades mediante la reducción de sus costos operativos, aumentando a su vez la satisfacción de su talento humano, al optimizar los tiempos de ejecución de sus funciones profesionales.

De esta forma, se presenta el siguiente trabajo de investigación en la empresa Panatel del Ecuador S.A., donde se efectúa un diagnóstico y caracterización del proceso de almacenamiento de dicha entidad, atendiendo a las actividades de recepción, almacenamiento y entrega; con la finalidad de identificar las diferentes falencias que afectan la ejecución del mismo, y así proponer soluciones factibles que contribuyan a la eliminación de los efectos negativos que dicha problemática provoca.

Dicha investigación fue estructurada siguiendo un orden cronológico y según las fases siguientes:

En primera instancia, es necesario conocer datos generales de la empresa como son: la reseña histórica, la ubicación, los servicios que esta brinda, su producción actual, su misión, visión, análisis del sector en el que se desenvuelve, objetivos, alcance.

Luego se realizó un análisis bibliográfico de la literatura científica, tanto tradicional como de los enfoques teóricos más actuales, teniendo en cuenta las similitudes y diferencias conceptuales vertidas por especialistas reconocidos que han abordado esta temática. Este análisis crítico resultó el punto de referencia científico para el posterior desarrollo de la investigación.

Posteriormente, se aplicó una lista de chequeo (Check List), para establecer así una caracterización de cómo se desarrolla actualmente el proceso de almacenamiento, y determinar así cuáles son aquellos procesos y actividades que afectan su adecuada gestión.

Finalmente, fue sintetizada la información obtenida, lo que posibilitó la estandarización del proceso de almacenamiento mediante su optimización,

eliminando o reduciendo los tiempos de aquellas actividades prescindibles en el proceso, perfeccionándose de esta forma la gestión administrativa de la organización.

Finalmente se mencionan las conclusiones a las que se llegó, luego de realizar todos los estudios de tiempos, cambios en los procesos y se diseñan recomendaciones para que sean analizadas y ver la posibilidad de que se las ponga en práctica en la organización.

1. DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

1.1. Información de la organización

1.1.1. Reseña histórica

Panatel Miami es un líder regional de las telecomunicaciones, se especializa en la construcción y mantenimiento de redes de internet a través de cable coaxial y fibra óptica, está presente en varios países de América, es representante a nivel de Latinoamérica de varias marcas de equipos electrónicos como Arris y Motorola.

Su oficina principal está ubicada en la ciudad de Miami, en Estados Unidos. En el mes de enero del 2015, en asociación con empresarios ecuatorianos crean Panatel del Ecuador S.A. Con la finalidad de dar el servicio de mantenimiento a la estructura de la red de cable coaxial y fibra óptica de la empresa Ecuadortelecom S.A. (Claro), tendida en Quito, Guayaquil, Manta, Ibarra y Machala.

Cuenta en su nómina de Quito con: 20 técnicos especializados, 3 supervisores de campo, 3 operadores en su centro de comunicaciones, 1 coordinador técnico, 1 coordinador administrativo y 1 jefe de bodega dando un total de 29 personas.

La empresa ha empezado sus operaciones con un espacio físico de 1.200 metros cuadrados distribuidos en oficinas, centro de operaciones, bodegas y parqueaderos. También posee 12 vehículos provistos con sistemas de telecomunicación, herramientas y equipos de última tecnología para desarrollar su trabajo en campo.

1.1.2. Ubicación geográfica.

Las instalaciones de Panatel del Ecuador S.A. en Quito, están ubicadas en el sector del bosque en la calle Alonso de Torres N44-157 y Av. Del Parque, planta baja del edificio Centrum El Bosque.

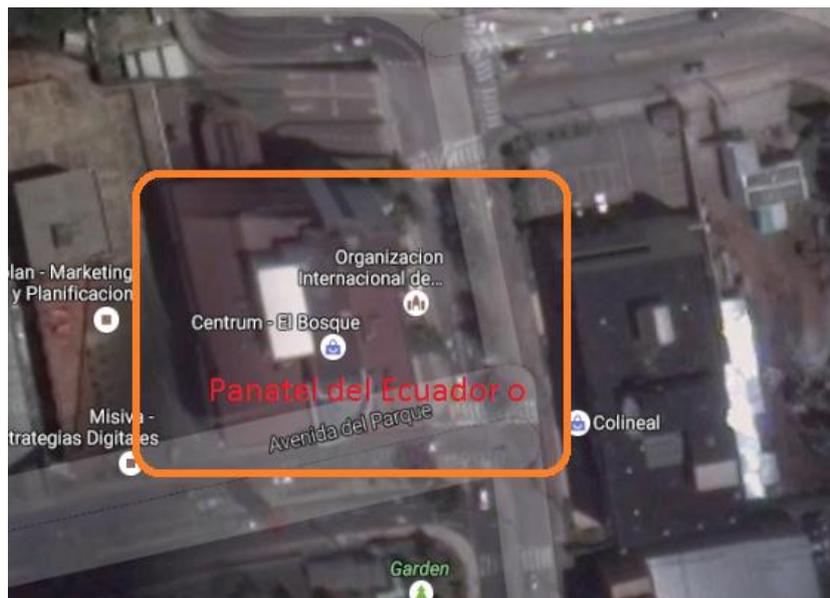


Figura 1: Mapa de ubicación de Panatel del Ecuador S. A.
Tomado de: (Google Maps, 2016)

1.1.3. Servicios de Panatel del Ecuador S.A

Panatel del Ecuador S.A. es una empresa proveedora de servicios de tecnología de información, entre los que se incluyen: soluciones en red, operaciones de múltiples plataformas, servicio de gestión de aplicaciones, tecnología e infraestructura, planificación y soporte para el desarrollo de proyectos al momento brinda sus servicios a la empresa “Claro”, específicamente a su división de internet fijo “Ecuadortelecom”, que es la encargada de proveer el servicio de internet domiciliario y corporativo a través de cable de fibra óptica y cable coaxial en la ciudad de Quito.

Panatel del Ecuador S.A. da el servicio de mantenimiento y vigilancia de la estabilidad de la red de cables propiedad de Claro, por veinticuatro horas al día, siete días de la semana, los trescientos sesenta y cinco días del año. Para esto la empresa realiza cuatro tipos de trabajo: Correctivo, Preventivo, Predictivo y Monitoreo.

La actividad principal de Panatel del Ecuador S.A. es mantener los niveles de señal de internet dentro de los márgenes dados por Claro, para garantizar que

la velocidad requerida por los abonados sea la ideal. Para ello trabaja constantemente revisando y de ser el caso ajustando o reemplazando los equipos electrónicos instalados en la red a lo largo de la ciudad.

Entre sus obligaciones están: realizar trabajos de reubicación de red, ya que por distintos motivos la Empresa Eléctrica reemplaza postes en la ciudad o los reubica debiendo Panatel del Ecuador S.A., mudar la red al nuevo poste.

Nuevas ordenanzas municipales, reordenamientos y nuevos proyectos de infraestructura física en la ciudad, obligan a que se reforme el diseño original de la red de cables de Claro, debiendo Panatel del Ecuador S.A. construir nuevos tramos y desmontar tramos obsoletos de red a lo largo de la ciudad.

La ordenanza que establece este tipo de proyectos, es la número 0018 del Distrito Metropolitano de Quito, donde se ha elaborado un estudio que se llama, “Plan Especial de Ordenamiento Urbano de la Mariscal”, además es importante hacer mención a los proyectos aludidos en el párrafo anterior, los cuales son la plataforma gubernamental, así como el intercambiador Carapungo y Granados.

1.1.4. Producción actual de la empresa

Como se había mencionado Panatel del Ecuador S.A., en el mantenimiento de la red de Claro, realiza cuatro tipos de trabajos: Correctivos, Predictivos, Preventivos y de monitoreo, a continuación, el cuadro de trabajo en el periodo de marzo del 2015 a marzo del 2016.

Los trabajos preventivos se los realiza con la finalidad de evitar futuros daños en la red que puedan causar un corte de servicio para sus abonados.

Los trabajos Correctivos se los realiza luego de que existen quejas de falta de servicio, por motivos fortuitos como: falta de fluido eléctrico en el sector, rotura de la red por accidentes de diversos tipos, etc.

Los trabajos predictivos se realizan de manera independiente tomando en cuenta las horas de uso de los equipos, con el propósito de detectar posibles fallas en los equipos.

Los trabajos de monitoreo se los realiza junto con los supervisores de Claro cuando se prueban nuevos equipos dentro o fuera de las instalaciones del cliente.

Tabla 1: Producción Panatel del Ecuador S.A.

Tipo de Trabajo	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	ene-16	feb-16	mar-16	TOTAL
Correctivo	161	192	156	123	105	70	87	97	73	75	98	78	123	1438
Monitoreo	40	97	62	76	79	86	119	89	86	84	64	53	61	996
Preventivo	143	225	469	309	349	548	518	467	516	394	436	477	509	5360
Predictivo	32	26	35	41	20	32	25	15	24	26	32	41	35	384
Total, General	376	540	722	549	553	736	749	668	699	579	630	649	728	8178

Tomado de: Sistema de Gestión de Claro

1.1.5. Organigrama de la empresa.

La estructura de la empresa actualmente se encuentra alineada con el direccionamiento estratégico, como se muestra en la figura 2.

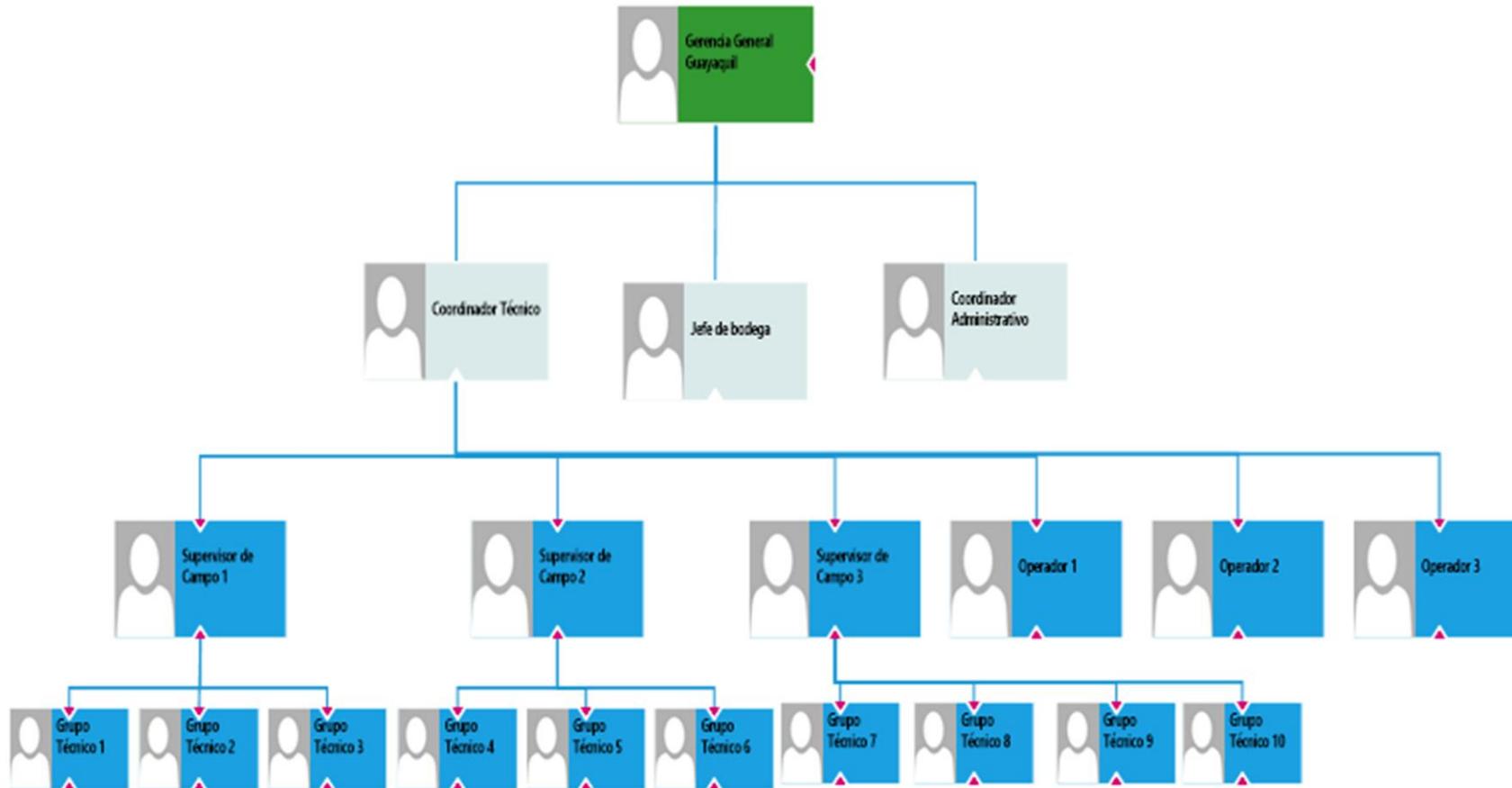


Figura 2: Organigrama de la empresa Panatel del Ecuador S.A.
 Tomado de: Panatel del Ecuador S.A.

1.1.6. Misión.

Nos identifica nuestro capital humano por su amplia experiencia en la industria de las telecomunicaciones vía cable, que conocen los equipos y servicios que ofrecemos, a través de la capacitación constante o certificación del fabricante, más sus propias vivencias de campo y operación.

1.1.7. Visión.

Para el 2018 Panatel representará el líder regional como proveedor de productos, soporte, servicios y capacitación para la construcción y mantenimiento de sistemas de TV, Banda Ancha y Telefonía en redes de telecomunicaciones en Sudamérica.

1.1.8. Análisis DAFO.

El análisis DAFO es una herramienta clásica para evaluar la situación estratégica de una empresa y definir cursos de acción.



Figura 3: DAFO de la empresa Panatel del Ecuador S.A

Tomado de: Panatel del Ecuador S.A.

Fortalezas

- La compañía cuenta con amplia experiencia internacional en el campo de las telecomunicaciones, ya que tiene operaciones en países como: Argentina, Venezuela y Uruguay.
- Dentro de su nómina constan técnicos con conocimientos avanzados de la red en la ciudad, pues muchos de ellos la construyeron cuando trabajaron para otras compañías.
- Cuenta con un inventario de herramientas y equipos nuevos y de las mejores marcas adquiridas en los mercados internacionales.
- Su flota de vehículos es nueva y cuenta con tecnología avanzada para su localización y comunicación.

Debilidades

- La alta rotación del personal nuevo.
- La gerencia administrativa se encuentra domiciliada en Guayaquil esto provoca ampliar los plazos en ejecuciones.
- La poca estructura y cultura sobre seguridad industrial basada en la normativa ecuatoriana.
- El espacio físico reducido para almacenar los equipos entregados en consignación por el cliente y para el estacionamiento de la flota vehicular.

Amenazas

- La inestabilidad política hace que se cambien normativas en corto tiempo lo que no favorece a la inversión extranjera.
- Las distintas políticas seccionales como el “pico y placa” limitan el trabajo de las cuadrillas por la ciudad.
- La inseguridad que existe en la ciudad, principalmente en horarios nocturnos torna peligroso el trabajo y se vuelve vulnerable el trabajo de los técnicos, exponiéndose a ser blanco de robos y violencia.

- Los riesgos naturales propios de la ciudad como: la posible erupción del volcán Cotopaxi, los constantes movimientos telúricos originados por la falla de Quito, el clima, etc.

Oportunidades

- Al momento existe una amplia demanda del servicio de internet fijo por lo cual se han creado varias compañías proveedoras, las mismas que necesitarán de quien les provea el servicio de mantenimiento de sus redes.
- Los conocimientos traídos por los técnicos de mayor experiencia se han ampliado al grupo por lo cual la compañía está en la capacidad de ofrecer nuevos servicios, como las acometidas domiciliarias, por ejemplo.
- El crecimiento y reordenamiento de la ciudad y la construcción de nuevos edificios abren proyectos interesantes de construcción de redes tanto aéreas como subterráneas.
- Con la infraestructura de la compañía y la experiencia adquirida en construcciones se puede crecer nuevas redes de internet fijo en ciudades adyacentes a Quito.

1.2. Análisis del sector.

El servicio de acceso a internet ha tenido una gran evolución en el Ecuador.

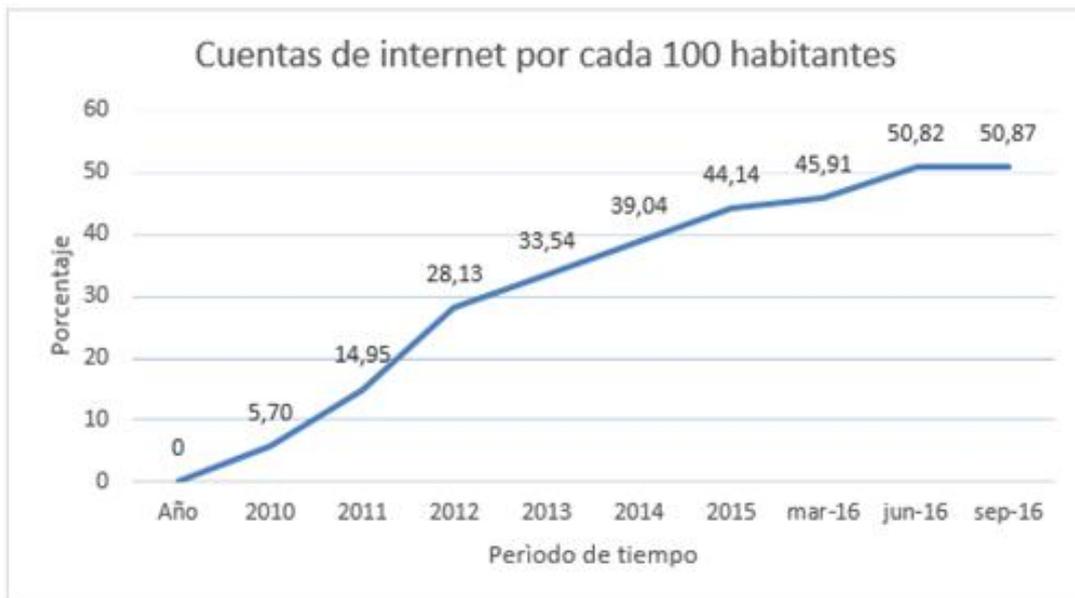


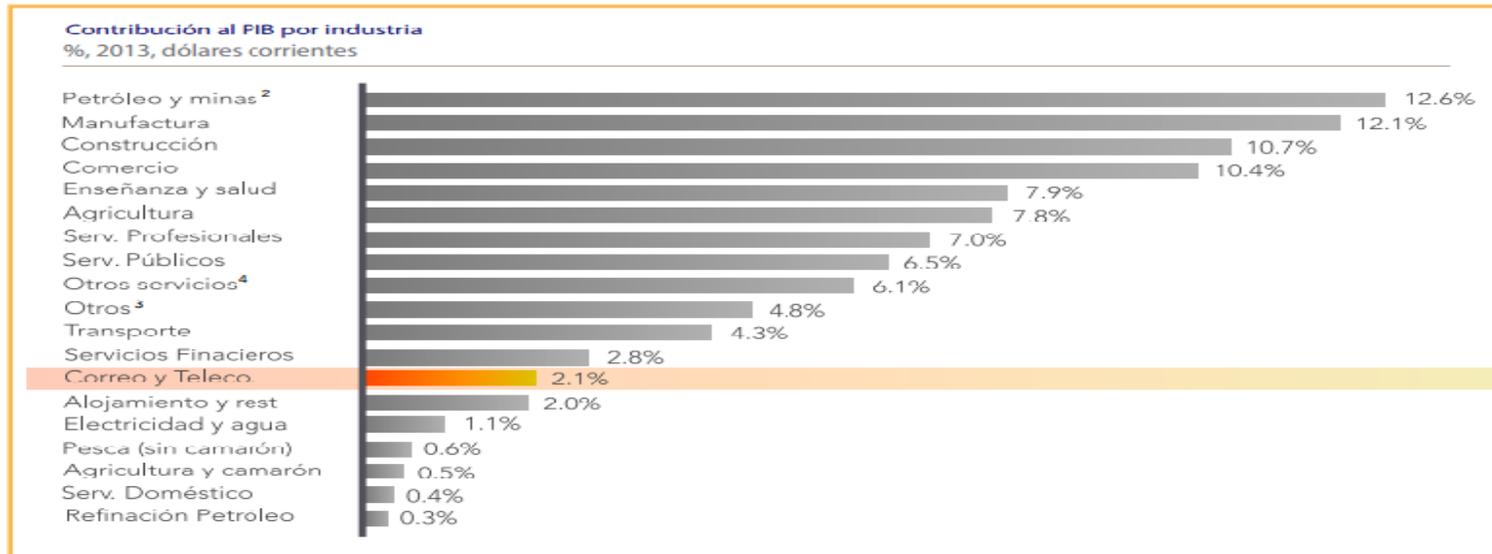
Figura 4: Cuentas de internet
Tomado de: SIETEL-ARCOTEL.

Como muestra en la gráfica de datos facilitada por SIETEL-ARCOTEL, entes reguladores de las telecomunicaciones en el Ecuador, las cuentas de internet abiertas en el Ecuador han crecido de 5,7 cuentas por cada 100 habitantes en el 2010 a 50,87 cuentas por cada 100 habitantes a septiembre del 2016. Es decir, se ha incrementado en un margen de 45 puntos porcentuales aproximadamente en 6 años.

1.2.1. Aporte del sector al PIB del Ecuador

La industria de las telecomunicaciones representa el 2.1% del PIB (producto Interno Bruto) en el Ecuador

La industria de las TIC representa 2.1%¹ del Producto Interno Bruto de Ecuador



1. Medido en dólares corrientes con la cifra del 2013. El peso del Correo y Telecomunicaciones usando dólares constantes del 2007 es 3.5%

2 Excepto refinación del petróleo

3 Incl. planes de seguridad social obligatoria

4 Actividades inmobiliarias; y, Entretenimiento, recreación y otras actividades de servicios

FUENTE: Banco Central del Ecuador.

Figura 5: Producto Interno Bruto
Tomado de: Banco Central del Ecuador

1.2.2. Mercado interno de servicio de internet en el Ecuador

De acuerdo al mercado interno de internet fijo a nivel nacional las provincias con mayores usuarios son Pichincha y Guayas como se muestra en la figura 6.

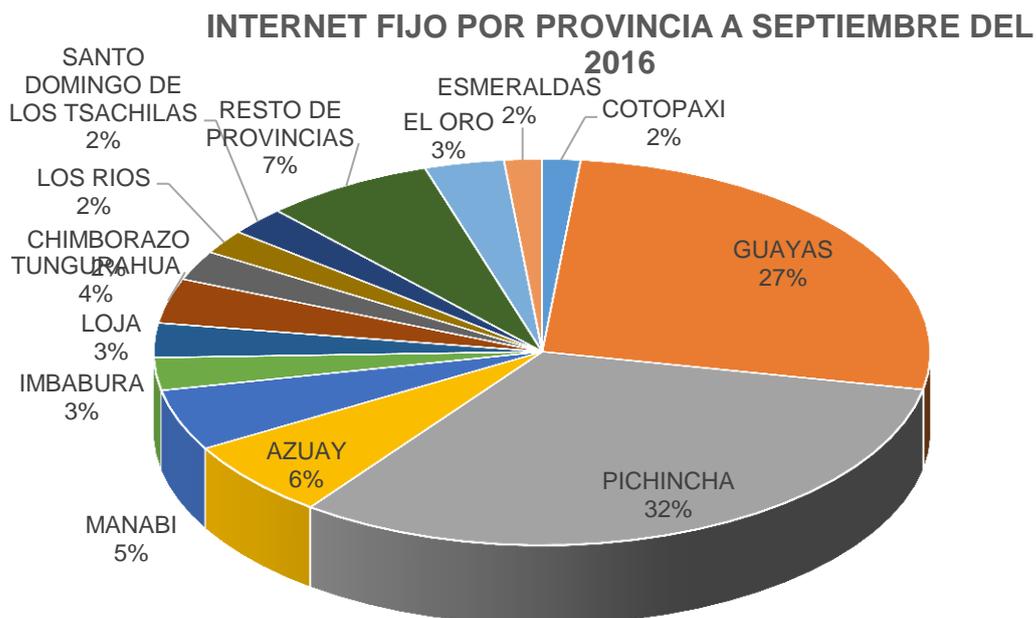


Figura 6: Distribución de internet en el Ecuador
Tomado de: SIETEL-ARCOTEL

1.2.3. Presencia de Ecuadortelem en Ecuador

La presencia de Ecuadortelem S.A. en Ecuador abarca un 9 % del total de cuentas según los datos entregados por Arcotel a septiembre del 2016.

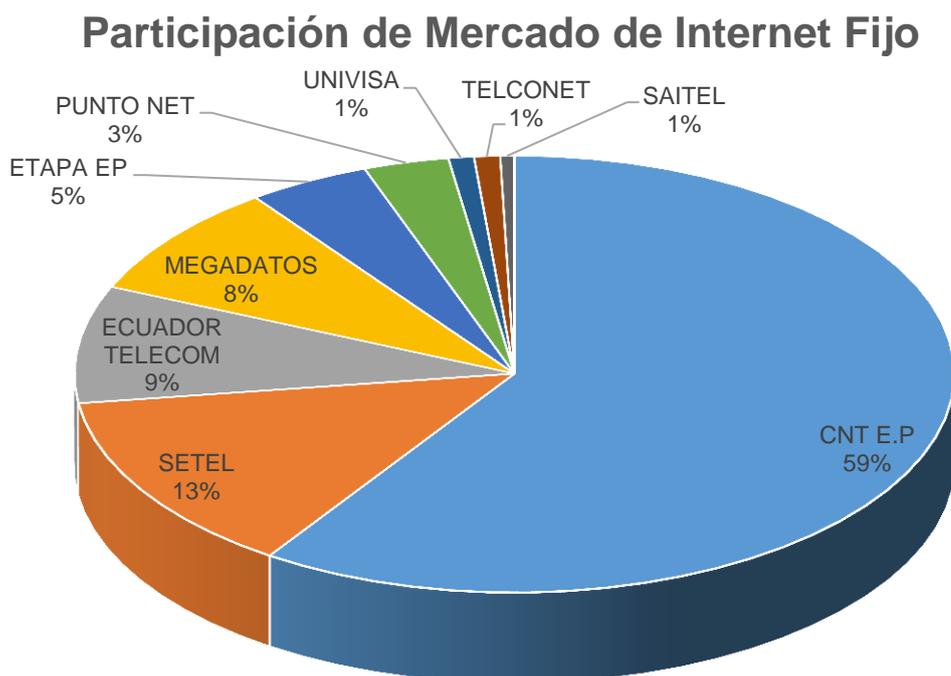


Figura 7: Participación de internet fijo en el Ecuador
Tomado de: SIETEL-ARCOTEL

Esta información deja claro que el mayor proveedor de internet fijo en el país es la empresa pública CNT, debido a que posee una mayor cobertura de su red dentro de las ciudades más grandes.

Con estos datos Panatel del Ecuador S.A. mira un campo amplio de crecimiento para ofertar sus servicios de mantenimiento de redes a empresas con un mayor número de abonados.

Las cuentas de internet fijo y móvil por cada 100 habitantes en el Ecuador son:

Cuentas Internet Fijo y Móvil por cada 100 habitantes

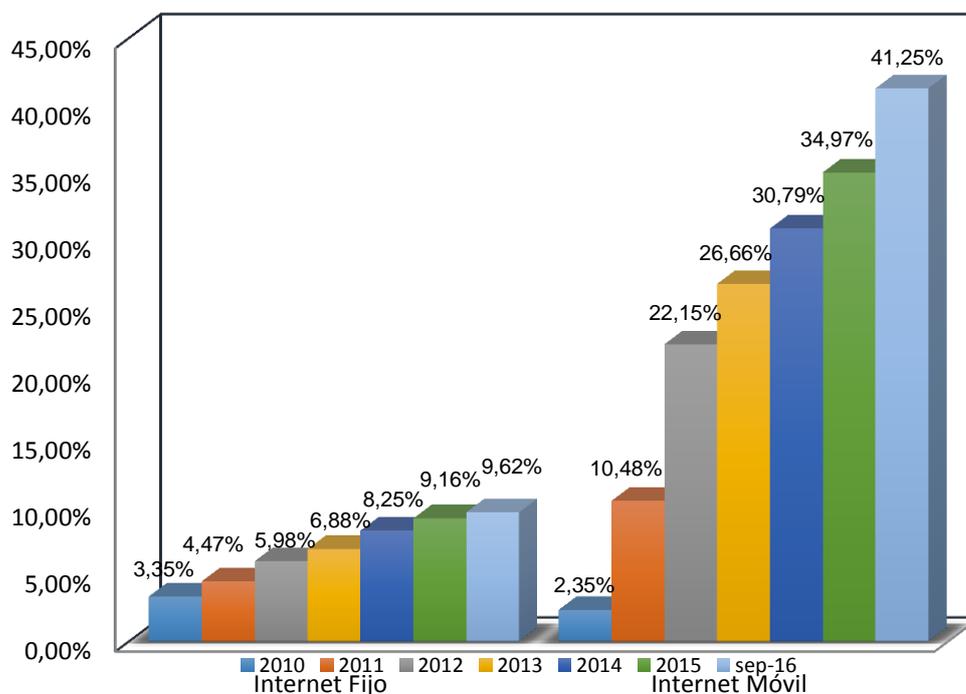


Figura 8 : Participación de internet fijo y móvil en el Ecuador
Tomado de: SIETEL-ARCOTEL

En el cuadro anterior podemos observar que los planes de internet móvil son los más solicitados por los ecuatorianos.

Este sector a nivel nacional emplea al 1% del total de la población laboralmente activa.

Tabla 2. Ocupación por actividad.

RAMAS DE ACTIVIDAD	Jun. 2015	Jun. 2016
	Nacional	
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura y pesca	27%	27%
Comercio	18%	18%
Manufactura (incluida refinación de petróleo)	11%	11%
Enseñanza y Servicios sociales y de salud	7%	7%
Construcción	8%	7%
Alojamiento y servicios de comida	6%	6%
Transporte	6%	6%
Actividades profesionales, técnicas y administrativas	4%	5%
Otros Servicios	4%	4%
Administración pública, defensa; planes de seguridad social obligatoria	4%	4%
Servicio doméstico	3%	3%
Correo y Comunicaciones	1%	1%
Actividades de servicios financieros	1%	1%
Petróleo y minas	1%	1%
Suministro de electricidad y agua	1%	1%

Tomado de: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

1.3. Objetivos del proyecto

“Estandarizar los procesos de almacenamiento en la empresa Panatel del Ecuador S.A.”

1.4. Objetivos específicos

- Establecer los referentes teóricos y metodológicos derivados de la literatura más relevante que procedan de fuentes confiables.

- Desarrollar los procesos de recepción, almacenamiento y entrega de productos.
- Elaborar formatos para documentar todos y cada uno de los movimientos realizados en bodega.
- Estandarizar el almacenamiento de los diferentes productos en custodia.

1.5. Alcance.

Los procesos estandarizados para los materiales de Claro se aplicarán a partir de enero del 2017 una vez que hayan sido aprobados por el Presidente de la compañía o la persona que el delegue, en las instalaciones de Panatel del Ecuador ubicadas en la ciudad de Quito.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Definiciones

2.1.1. Estandarización

Según Georgetown (2009) el Sistema de Producción Toyota (TPS), tiene las siguientes particularidades:

Impulsa la excelencia en la fabricación, produciendo lo necesario, en el momento justo, con la mejor calidad y a un precio competitivo, basado en la valorización del trabajo estándar, la mejora continua o kaizen y el respeto por las personas, este sistema constituye la base del éxito de Toyota (p. 1).

El origen de la filosofía se da en la industria textil, justo en el área de sistema de producción de Toyota, esta explicación se la puede profundizar en la siguiente cita:

La familia Toyota fundó una empresa textil (Okawa Menpu) en Nagoya que luego se convirtió en Toyota Motor Company. Es en esta época textil cuando nacen los conceptos de Jidoka (traducido por algunos autores como "Automatización") y Poka-yoke (a prueba de fallos), que junto a conceptos posteriores como Just-in-Time (Justo a Tiempo) y Muda, (Despilfarros) vienen a mediados de siglo lo que ha llamado Sistema de Producción Toyota (Ortega, 2008, p. 63).

Es por ello que se crearon herramientas de manufactura y procesos de gestión que conformarían la base para que la empresa de Toyota se convirtiera sistemáticamente en uno de los productores y fabricantes de automóviles más relevante. Este título se potenció en el año 2007, ya que para la época en mención llegó a ser el productor número uno a nivel mundial, esto lo logró gracias a sus herramientas de lean manufacturing, las cuales están orientadas al logro de una calidad total en la producción de automóviles (Toyota, 2015).

El mercado actual tiene constantes cambios y evoluciones, por tanto, las empresas y negocios deben mantenerse a la par con estos cambios. En aras de ser más competitivos y rentables deben buscar acciones ágiles y eficaces para satisfacer las necesidades de los consumidores. En la actualidad se habla muchos sobre los lugares de trabajo orgánicos y colaborativos donde los empleados puedan organizarse y trabajar por una meta en común.

Al mejorar la eficiencia de la producción y optimizar los procesos según Del Castillo (2015) se puede notar lo siguiente:

- Existe un gran potencial para recortar significativamente los costos y los desperdicios, ser más eficientes e incrementar el valor de las acciones y las ganancias. Las herramientas y procesos son vitales para obtener estos resultados.
- El posicionamiento de la empresa por encima de la mediocridad del mercado, destacándose en cuestiones de calidad.

La reducción de los tiempos, la eliminación de los cuellos de botella, de ciclo y tiempos de espera son muy importantes tanto para la empresa como para el cliente. Las variaciones en los tiempos para completar los procesos causan malestar en los clientes (Del Castillo, 2015).

Algunos indicadores que se utilizan con frecuencia para medir y ajustar el rendimiento de la empresa son: el tiempo de entrega y la reducción del tiempo de espera. Los residuos, los desechos y los procesos también son otra forma de indicadores de la funcionalidad del modelo. La rapidez y la calidad en los productos y servicios son características de empresas con un ritmo acelerado en adaptación a un mercado cada vez más exigente (Cuestas, 2012).

El mejor indicador es el marco de entrega del producto, el cual se puede evaluar para luego gestionar las expectativas con los resultados obtenidos, no se debe fijar solamente en los defectos grandes o en las causas y efecto, también se deben tomar acciones con las pequeñas fallas que a corto o largo plazo causan deficiencias.

Para los clientes la interacción con el negocio de una manera clara y confiable es crucial para la difusión y conservación. En la economía moderna tanto la rapidez como la confiabilidad hacen la diferencia. Con la globalización los modelos pioneros y novedosos en Japón se vuelven rápidamente requisitos indispensables en las empresas con alta competitividad. Para mantenerse en la cima se debe adaptar y cambiar constantemente, por lo que la estandarización de los procesos en una organización puede permitir un comportamiento estable en las actividades que realiza.

Según la International Organization for Standardization (ISO) (2015) la estandarización es:

“La actividad que tiene por objeto establecer, ante problemas reales o potenciales, disposiciones destinadas a usos comunes y repetidos, con el fin de obtener un nivel de ordenamiento óptimo en un contexto dado, que puede ser tecnológico, político o económico” (p. 12).

En un mundo globalizado en el que no existen distancias ni fronteras gracias a las tecnologías que se tienen hoy en día es necesario recurrir a las mejores herramientas organizacionales, para lograr ciertas ventajas competitivas, una de ellas es la estandarización de las condiciones de trabajo incluyendo, equipos, materiales, maquinaria, métodos y procedimientos de trabajo, conocimiento y habilidad entre otros.

2.1.2. Proceso

Según Matos, (2015) el proceso se define:

Como cualquier secuencia repetitiva de actividades que una o varias personas (Intervinientes) desarrollan para hacer llegar una Salida a un Destinatario a partir de unos recursos que se utilizan (Recursos amortizables que necesitan emplear los intervinientes) o bien se consumen (Entradas al proceso) (p. 1).

Para comprender mejor la definición planteada, en la figura 10 se realiza una representación que incluye los elementos que conforman el proceso.

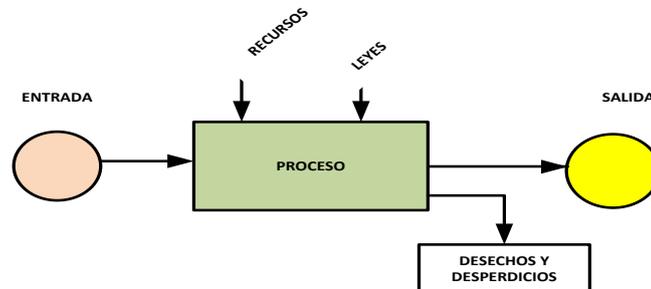


Figura 9. Proceso

Para que la organización empiece a utilizar esta herramienta es necesario identificar el proceso como se lo realiza actualmente, documentarlo y utilizar lo aprendido para mejorarlo.

- Describir el proceso actual
- Planificar una prueba del proceso
- Ejecutar y monitorear la prueba
- Revisar el proceso
- Difundir el uso del proceso una vez revisado
- Mantener y mejorar el proceso

Para entender mejor un proceso se recomienda representarlo a través de un mapa de procesos

2.1.3. Mapa de proceso

El mapa de proceso según los autores Beltrán, Carmona, Carrasco, Rivas, & Tejedor (2012) “es la representación gráfica de la estructura de procesos que conforman un sistema de gestión y sirven para identificar e interrelacionar los procesos ya que este es el primer paso para poder entenderlos y luego mejorarlos” (p. 20).

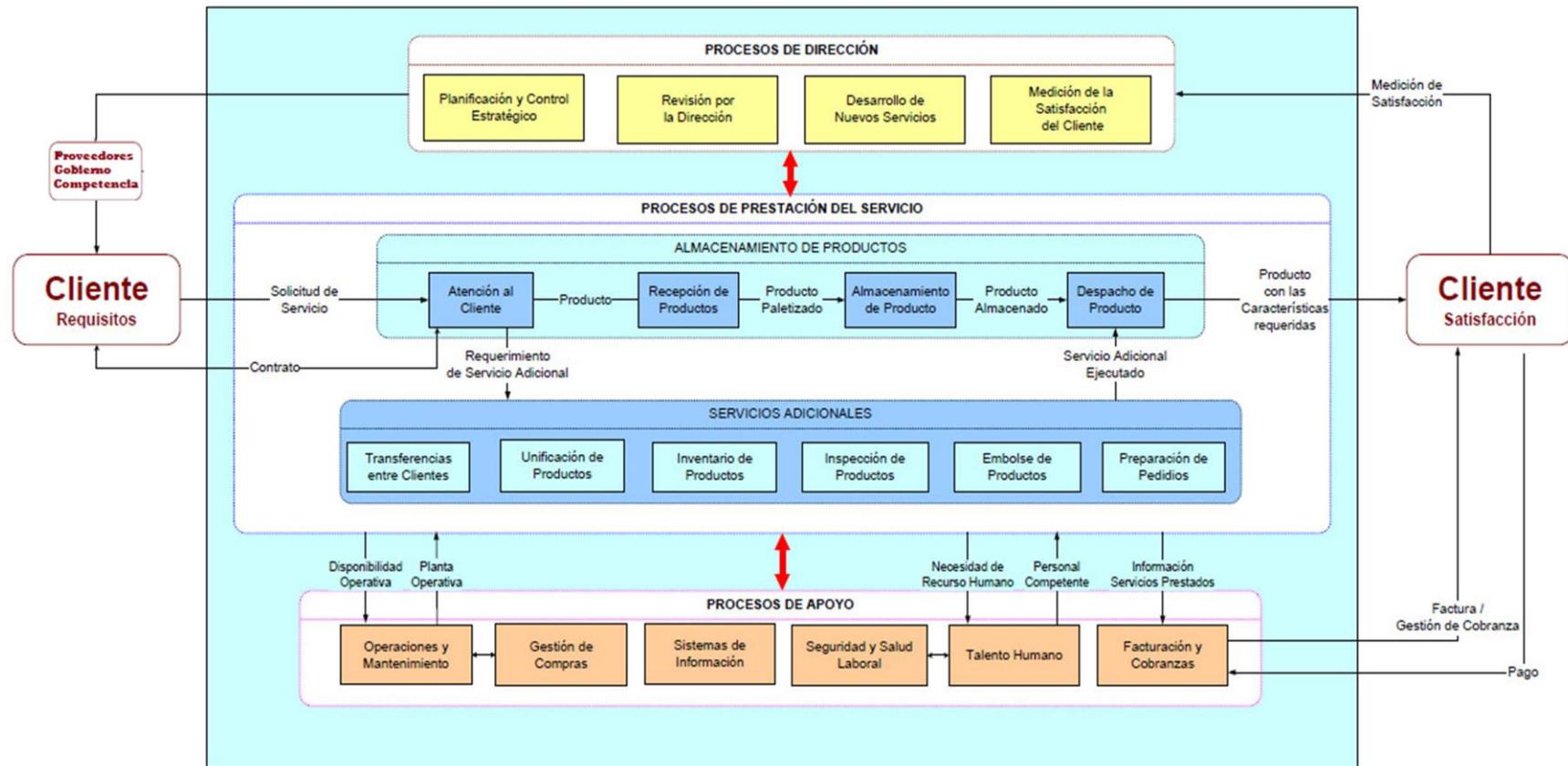


Figura 10: Mapa de procesos

Tomado de: internet <http://www.enfriodeca.com/web/images/procesos.jpg>

El mapa de procesos es un esquema muy útil para entender el funcionamiento de los distintos procesos que se desarrollan dentro de una empresa. Es primordial que los mapas de procesos contengan conceptos claves como el sistema de gestión y de calidad.

2.1.4. Gestión

La gestión según Pérez (2010) “es hacer adecuadamente las cosas, previamente planificadas, para conseguir objetivos, comprobando posteriormente el nivel de consecución” (p. 137).

La gestión por procesos es una herramienta para enfocar el trabajo, donde se persigue el mejoramiento continuo de las actividades de una organización mediante la identificación, selección, descripción, documentación y mejora continua de los procesos. Toda actividad o secuencia de actividades que se llevan a cabo en las diferentes unidades constituye un proceso y como tal, hay que gestionarlo.

2.1.5. Sistema de Producción Toyota (TPS)

Cuando el cambio en las empresas ocurre de manera lenta y pausada es por la resistencia tanto desde el área gerencial como de las áreas administrativas y operarios. El TPS busca ser el impulso y soporte de las acciones y procesos emprendidos buscando los mejores resultados esperados, lo cual se encuentra en concordancia con lo planteado por Fernández, (2014) que con la implementación del sistema se logra “Alta calidad y rapidez con bajos costos de producción y distribución” (Fernández, 2014, p. 92).

Para alcanzar dichos resultados, existen un grupo de herramientas que pueden ser empleadas como el Mantenimiento Productivo Total (TPM), 9´Ss, filosofía Kaizen, Poka Yoke, Kanban y trabajo estandarizado.

2.1.5.1. Mantenimiento Productivo Total (TPM)

El Mantenimiento Productivo Total TPM (Total Productive Maintenance) “es el sistema japonés de mantenimiento industrial desarrollado a partir del concepto de mantenimiento preventivo creado en la industria” (Jacks, 2015, p. 86).

Las características principales según Jacks (2015) son:

- “Acciones de mantenimiento en todas las etapas del ciclo de vida del equipo” (Jacks, 2015, p. 21).
- “Participación amplia de todas las personas de la organización” (Jacks, 2015, p. 21).
- “Es observado como una estrategia global de la empresa, en lugar de un sistema para mantener equipos” (Jacks, 2015, p. 22).
- “Es orientado a la mejora de la efectividad global de las operaciones, en lugar de prestar atención en mantener los equipos funcionando” (Jacks, 2015, p. 22).
- “Intervención significativa del personal involucrado en la operación y producción en el cuidado y conservación de los equipos y recursos físicos” (Jacks, 2015, pág. 22).

El éxito del TPM se encuentra en mejorar la eficiencia de los equipos, operaciones y de la empresa en general, reduciendo para ello las fallas, tiempos de cambio, implementación de actividades de orden y limpieza entre otras.

2.1.5.2. Las 9'Ss

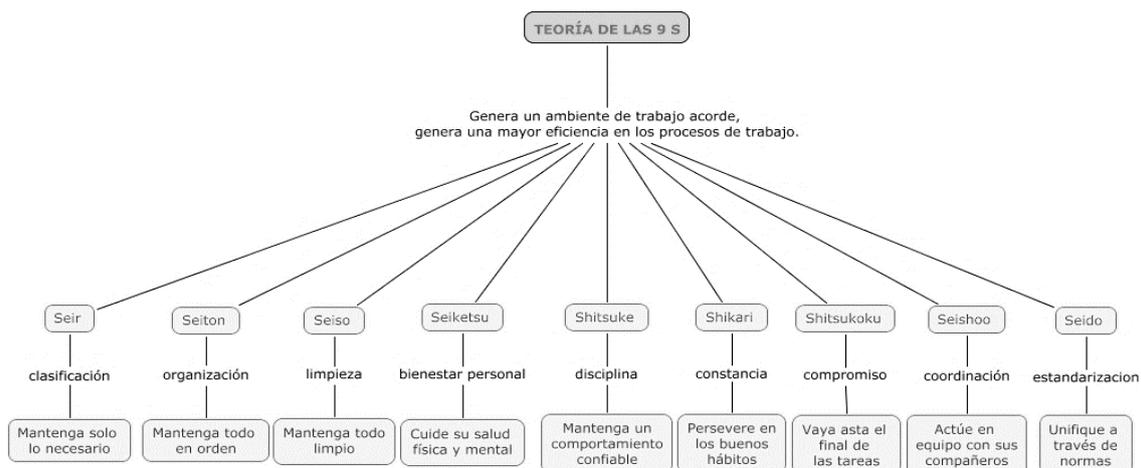


Figura 11: Las 9'Ss

Tomado de: Internet <http://skat.ihmc.us/rid=1LWB0DY65-294BWBD-1Z7V/Teoria%20de%20las%209%20S.cmap>

Las 9'Ss son principios básicos japoneses que buscan generar un ambiente de trabajo acorde con el bienestar mental y físico del colaborador y la calidad del producto final. Todo esto para buscar la mayor eficiencia en los procesos de trabajo.

2.1.5.3. Filosofía Kaizen

La palabra Kaizen significa mejora continua. Tiene dos etimologías, KAI que significa Cambio y la otra ZEN que significa bueno o, mejor, por tanto, Kaizen significa cambio para mejorar.

Es una filosofía de gestión que genera cambios o pequeñas mejoras incrementales en el método de trabajo (o procesos de trabajo) que permite reducir despilfarros y por consecuencia mejorar el rendimiento del trabajo, llevando a la organización a una espiral de innovación incremental (Rivera, 2010, p. 115).

La función de este sistema es la de administrar por medio de un esfuerzo constante, las actividades que se llevan a cabo en la empresa, para generar cambios de mejora. Los precios que se establecen son más bajos, dado a que el enfoque está orientado a los sistemas, y a una serie de herramientas destinadas a resolver los problemas, mejorando de esta forma la productividad.

Además, este sistema pone énfasis en los procesos, generando de esta manera un pensamiento orientado a un proceso de carácter administrativo, en el cual se apoye y reconozca el trabajo de las personas, con el propósito de mejorar la calidad del trabajo y de los productos que devienen del mismo.

2.1.5.4. Poka Yoke

Esta herramienta que procede de Japón y que consiste en ser una herramienta a prueba de errores busca por medio de esta forma de diseñar la eliminación de equivocaciones, las cuales puede ser de carácter humano o automatizado, es así que con esto se identifica con facilidad y a tiempo los posibles errores que se pueden presentar en el desarrollo de los productos generados en la industria o empresa; este proceso se lo lleva a cabo analizando las operaciones en la fabricación de un determinado producto, mismas acciones que pueden contar con varias actividades, por lo cual el producto que se presenta al final puede contar con un gran número de piezas, para lo cual se pudo emplear actividades de ensamblaje distintas, por lo cual el nivel de errores puede ser elevado y por ende minimizado y eliminado a través de esta herramienta (García, 2015)

Es una técnica de calidad desarrollada por el ingeniero japonés Shigeo Shingo en los años 1960's, que significa "a prueba de errores". La idea principal es la de crear un proceso donde los errores sean posibles de realizar. La idea es advertir el proceso de producción cuando ocurre algún defecto, definir la causa y prevenir que el defecto vuelva a ocurrir.

"Un dispositivo Poka- Yoke es cualquier mecanismo que ayuda a prevenir los errores antes de que sucedan, o los hace que sean muy obvios para que el trabajador se dé cuenta y lo corrija a tiempo" (Lefcovich, 2004).

Como se pudo demostrar la herramienta Poka- Yoka se la emplea generalmente en la línea de producción, esto con el fin de eliminar como se ha mencionado los posibles errores, aumentando así la satisfacción del cliente, cabe mencionar que los sistemas Poka- Yoka inspeccionan al 100% el trabajo

realizado dentro de la empresa, con ello se posibilita una retroalimentación y por ende una determinada acción inmediata en el momento en que los errores se presenten, por tanto la puesta en práctica de este sistema plantea un nuevo paradigma, en el cual se refuta la creencia de que el 100% de una revisión completa del trabajo conlleva demasiado tiempo, en ese sentido, y por medio del sistema en mención se reduce costos y se incrementa la productividad.

2.1.5.5. Kanban

Es una herramienta de producción altamente efectiva y eficiente por medio de tarjetas, las cuales son usadas para que los trabajadores sepan que están produciendo, que características lleva, así como que va a producir después, que características tendrá y como será transportado. Kanban es una palabra japonesa y significa “Etiqueta de instrucción” (Cuestas, 2012).

Las funciones de este sistema se dividen en dos, estas se caracterizan por tener un control de producción y la otra por la mejora de los procesos, en la primera se integran los diferentes procesos del desarrollo de un sistema, el cual contara con materiales que llegan a tiempo exacto, con una alta calidad en la realización de cada etapa de los productos que se fabrican, los beneficios de estas acciones también repercuten en los proveedores.

Por otro lado la función de mejora consisten en que se facilita el desarrollo de las actividades, estas acciones se las lleva a cabo por medio de técnicas ingenieriles, las cuales al caracterizarse por la eliminación de desperdicios, organización del trabajo y de las áreas que el mismo implica, la reducción del set-up, y la implementación de maquinaria adecuada permite contar con un producto de calidad, esto gracias a que por medio de este sistema al ser a prueba de errores mantiene una cultura empresarial de prevención y mantenimiento productivo total, con ello se reduce los niveles en el inventario.

2.1.6. Mejora Continua

La Norma ISO 9001: (2015) plantea que:

“La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política de calidad, los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.” (p. 16)

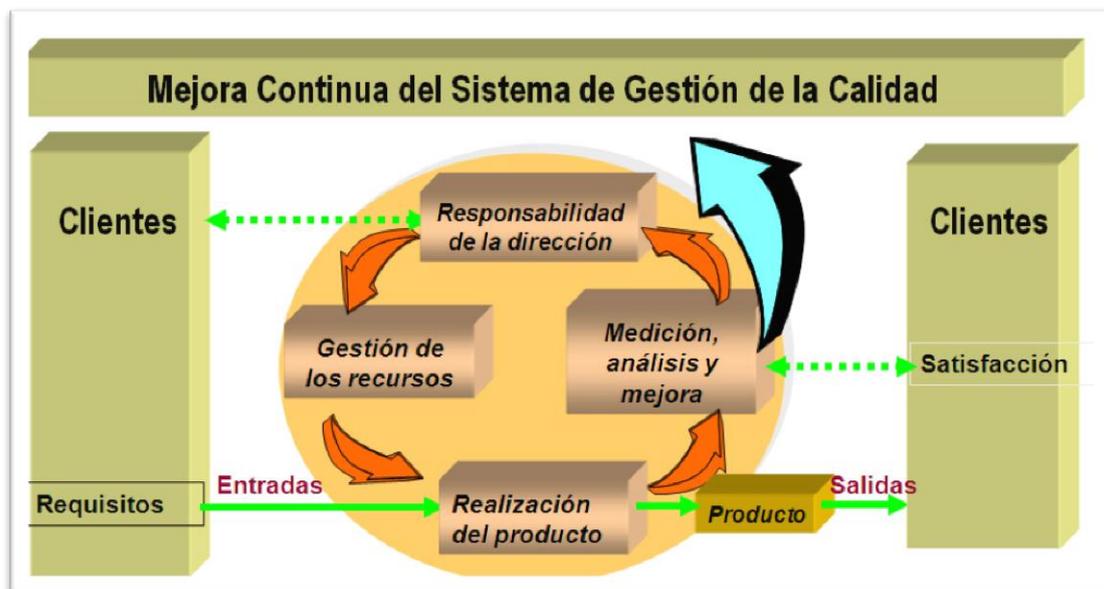


Figura 12: Mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad
Tomado de: Norma ISO 9001-2008

La mejora continua se basa en el círculo de Deming que, según Ramírez, (2016) plantea que:

La utilidad del ciclo de Deming es ser utilizado para lograr la mejora continua de la calidad dentro de una empresa u organización. Para describir el ciclo completo, este consiste en una secuencia lógica de cuatro pasos los cuales son repetidos y que se deben de llevar a cabo secuencialmente (Ramírez, 2016, p. 15).

P (Plan). Planificar

Establecer los objetivos y procesos necesarios para obtener los resultados de acuerdo con la meta proyectada. Al tomar como foco el resultado esperado,

difiere de otras técnicas en las que el logro o la precisión de la especificación es también parte de la mejora.

Es decir, definir los objetivos y los medios para conseguirlos.

D (Do). Hacer

Implementar las actividades planificadas. Si es posible, en una pequeña escala. Efectuar la visión preestablecida.

C (Check). Verificar

Luego de implementar se vuelve a realizar mediciones y recopilar datos de control, confrontándolos con los objetivos y especificaciones iniciales, para evaluar si se ha producido la mejora esperada. Es necesario comprobar que se alcanzan los objetivos previstos con los recursos asignados previamente.

A (Act). Actuar

Transformar los procesos de acuerdo a las conclusiones obtenidas anteriormente para alcanzar los objetivos y especificaciones iniciales, en caso de aplicar nuevas mejoras, si se identifican errores en el paso anterior.

Analiza y corrige las posibles desviaciones encontradas, así como también se proponen mejoras a los procesos ya empleados.

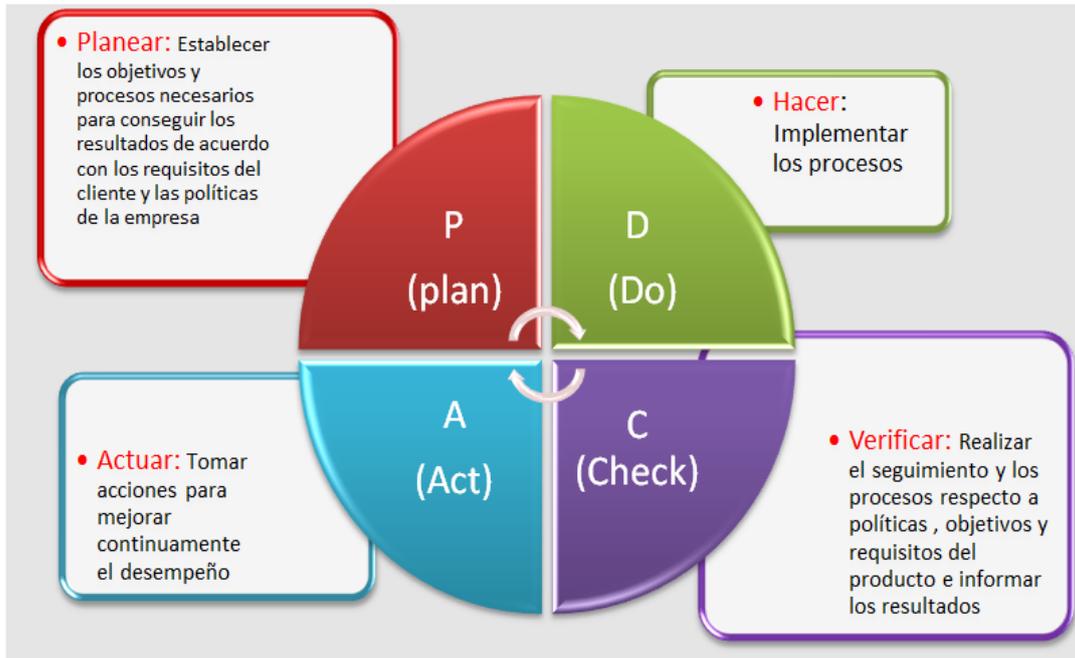


Figura 13: Círculo de Deming

Tomado de: Internet <http://www.administraciondelocalidad.com>

2.1.7. Estandarización de operaciones

Según García (2005)

Las S.O.S es una representación visual de la secuencia de los elementos del miembro de equipo de trabajo (MET), los tiempos que requieran cada uno, los recorridos que realiza el MET y los puntos que, de atención con respecto a la calidad, inspección y seguridad, dentro de la S.O.S se tiene lo que es el scrolling, esto ayuda a simular el movimiento de una unidad muestra también la escala de tiempo, la escala de estación y el diagrama de recorridos del trabajador (p. 97).

Para qué sirve las S.O.S

El S.O.S. es de gran importancia para que las personas documenten sus funciones de trabajo realizado en secuencia repetida, que son convenientes,

desarrolladas y mantenidas por los miembros del equipo, en el área de producción, de servicios o administrativa.

El objetivo de la estandarización consiste en instituir una base repetitiva y previsible para eliminar desperdicios en una organización, para lo cual se debe involucrar al equipo laboral en los progresos iniciales y actuales para después lograr los niveles más altos de seguridad, calidad, proyección y productividad.

2.1.8. Calidad.

Referente a la Calidad, la ISO 9001: (2015) plantea que es “una filosofía que busca satisfacer las necesidades de los clientes de manera permanente y competitiva mejorando todo en la organización de la empresa, con la participación de todos, para el beneficio de todos” (p. 3).

En tal sentido, se puede plantear que la calidad está dada por el cumplimiento de estándares o especificaciones.

2.1.9. Diagrama de proceso de flujo.

Un diagrama de flujo o diagrama de procesos represente la frecuencia o los pasos lógicos para efectuar una actividad a través de símbolos, dentro de los cuales se plantean el procedimiento a seguir, proporcionando información clara, ordenada y concisa de cada una de las actividades.

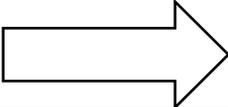
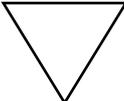
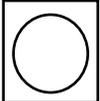
Actividad	Símbolo	Resultado predominante
Operación		Se produce o se realiza algo.
Transporte		Se cambia de lugar o se mueve un objeto.
Inspección		Se verifica la cantidad o la calidad del producto.
Demora		Se interfiere o se retrasa el paso siguiente.
Almacenaje		Se guarda o se protege el producto o los materiales.
Actividad combinada		Operación combinada con una inspección.

Figura 14: Diagrama de flujo de procesos
Tomado de: “Estudio del Trabajo: Ingeniería de Métodos” – García (2005)

2.1.10. Medición del trabajo.

García (2005) plantea que la medición del trabajo “Es la parte cuantitativa del estudio del trabajo que indica el resultado del esfuerzo físico desarrollado en función del tiempo permitido a un operario para terminar una tarea específica, siguiendo a un ritmo normal, un método predeterminado” (p. 101).

Por tanto, constituye la aplicación de técnicas para conocer el tiempo que emplea un operario para realizar una actividad de acuerdo a los procedimientos establecidos.

2.1.11. Tiempo estándar.

The Productivity PressDevelopment Team (2012) plantea que:

Es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, usando método y equipo estándar, por un trabajador que posee

la habilidad requerida, desarrollando una velocidad normal que pueda mantener día tras día, incluyendo síntomas de fatiga (p. 63).

Por tanto, el tiempo estándar representa el tiempo requerido para llevar a cabo una operación, ejecutada.

A continuación, se planten varios conceptos de tiempos necesarios para el desarrollo de la investigación.

Takt Time: Es el tiempo en el que se debe obtener una unidad de producto para poder coincidir con el ritmo de la demanda del cliente. El objetivo del Takt-Time es dimensionar los recursos y adecuar nuestro flujo a la demanda real del cliente. Dicho tiempo no se debe confundir este concepto con el de Lead Time o Tiempo de Ciclo (Fernández, 2014).

Lead Time: “Tiempo de suministro. Tiempo que necesita un material para transportarse a través de toda la cadena de valor de principio a fin” (García, 2011, p. 101).

Tiempo de ciclo (TC): es el tiempo que dura cada operación y el tiempo de ciclo total es el tiempo que se demora en procesar un producto a lo largo de todo el proceso de producción y se determina sumando el tiempo de ciclo individual de cada operación en un proceso determinado.

Tiempo de valor añadido (TVA) “El que se trabaja sobre el producto añadiendo valor sobre éste, que no es el mismo que el Lead Time que contiene tanto el tiempo productivo que añade valor final, así como el que no lo añade” (García, 2011, p. 101). Por tanto, es el tiempo utilizado para transformar el producto como requiere el cliente y se determinó de forma individual para cada proceso y de forma general para la familia seleccionada para el estudio.

Tiempo de valor no añadido TVNA: es el tiempo en el que no ocurre transformación de la materia prima.

2.1.12. Clasificación y análisis ABC

La gestión de inventarios, está compuesta por dos aspectos esenciales: clasificación de inventarios y determinación del sistema de gestión de inventario a aplicar. Aun cuando existen otras técnicas de clasificación de los inventarios, se recomienda el tradicional análisis de Pareto o también llamado diagrama ABC, del cual deben resultar los insumos que serán clasificados como A, B ó C. El sistema de gestión de inventarios a diseñar, dependerá de cada insumo y especialmente de la zona en que se encuentre en el diagrama (A, B, ó C).

Tabla 3: Técnicas aplicadas a la gestión de inventarios

Aspectos de la Gestión de Inventario	Técnicas
1. Clasificación de suministros	Método de Pareto o análisis ABC
2. Determinación del sistema de gestión de inventario a aplicar	Sistema de administración de inventarios

“Cuando el número de insumos a gestionar es muy grande y su incidencia teniendo en cuenta determinada característica es diferente, resulta conveniente clasificarlos utilizando un determinado criterio” (Díaz, 2007). La técnica cuantitativa empleada por muchas organizaciones para efectuar clasificaciones es el conocido método ABC, también llamado análisis ABC o análisis de Pareto.

“Generalmente sucede que, aproximadamente el 20% del total de los artículos, representan un 80% del valor del inventario, mientras que el restante 80% del total de los artículos inventariados, alcanza el 20% del valor del inventario total” (Fucci, 2011).

El diagrama de Pareto o como también se le llama curva cerrada o distribución ABC, es una gráfica donde los datos se organizan de tal forma que permanezcan en orden descendente, de izquierda a derecha y espaciados por barras, permitiendo asignar un orden de prioridades.

“El diagrama además muestra gráficamente el principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales), o sea, hay muchos problemas sin importancia en comparación con unos pocos muy importantes” (Borja & Jijón, 2014). A través de la gráfica se colocan los pocos que son vitales a la izquierda y los muchos triviales a la derecha.

El método ABC permite establecer una clasificación a partir de un determinado criterio, y como su nombre lo indica, clasifica sobre la base de 3 grupos, A-B-C. Pueden crearse más grupos, aunque en la práctica empresarial se prefieran los tres mencionados (Cespón & Auxiliadora, 2003).

Mediante el mismo se pueden establecer clasificaciones de los inventarios a través de múltiples criterios para su posterior evaluación, entre los cuales se encuentran: Demanda, volumen de ventas, costo, tipo de material, características físicas, movimiento de los productos, entre otros.

Este procedimiento consiste principalmente en centrar la atención sobre los artículos más importantes con vistas a mejorar la gestión sobre estos. Los productos que se encuentren en la zona A, necesitan un tratamiento estricto, que los que se clasifican en la zona C, fundamentalmente por los costos que representa. Por tanto, los de la zona A constituyen los más importantes, los de la zona B, serían medianamente importantes y los de la zona C serían poco importantes, por lo que, desde el punto de vista del análisis y control de los artículos, los clasificados en la zona A es necesario un control máximo en la gestión, sobre los de la B un control intermedio y sobre los de la C un control mínimo.

Las características de cada clase son:

- A: Se agrupan los artículos de alto costo de adquisición, alto valor en inventario, alta aportación en utilidades o una alta utilización.
- B: Comprende artículos de menor valor, importancia o costo que los anteriores.

- C: Compuestos por artículos de poco valor, poca importancia, poco costo o poco consumo.

En la clase A se incluyen alrededor del 20% de los artículos que representa el 80% del valor/costo. Por lo tanto, representa la menos cantidad más significativa. En la clase B, con un 30% de los artículos representando el 15% del valor/costo En la clase C se incluye el 50% de los insumos y representa el 5% del valor/costo. (Cespón & Auxiliadora, 2003).

El procedimiento para la clasificación ABC se muestra a continuación:

- 1- Seleccionar un criterio (consumo, ventas, costos, valor de inventario, etc.) basado en niveles de importancia.
- 2- Ordenar los valores de los criterios seleccionado de los artículos o productos en forma descendente.
- 3- Fijar un porcentaje del total de artículos para cada clasificación.
- 4- Calcular el valor acumulado del criterio seleccionado para todos los productos.
- 5- Clasificar los productos en clases A, B ó C según su importancia (Cespón & Auxiliadora, 2003).

Luego de clasificar los artículos ABC, puede hacerse una reclasificación de acuerdo al criterio y la experiencia del profesional que la aplica.

2.1.13. Metodología FIFO, LIFO y promedio ponderado

La sigla en inglés FIFO o PEPS en español significa “primero que entra, primero que sale”. Esta herramienta se emplea con mucha frecuencia en las empresas puesto que, “el método consiste en darle salida del inventario a aquellos productos que se adquirieron primeramente y que se consideran, deben salir primero por causas de caducidad” (Vidad & Antón, 2015). Además, a través de este método, una empresa puede vender los artículos de inventario

más antiguos primero y mantener los más nuevos artículos en el inventario. Por ello esta herramienta es ideal para el almacenaje de productos perecederos, puesto que se ubican en el almacén por familia de productos, sino que se colocan de tal forma en que sea de fácil acceso para dar salida aquellos productos más próximos a su fecha de caducidad.

Además, a través del método FIFO, se organizan las mercancías para asegurar una rotación constante, real y cronológica de los productos del almacén.

En las finanzas este método se emplea para determinar los costos, teniendo en cuenta que cuando se venda, se venderán primero los activos más antiguos. Entonces, el costo de adquisición se basa en el precio de los inventarios ingresados primero.

En el caso de la metodología LIFO por sus siglas en inglés “last in, first out” (último que entrada, primero que sale), valora las salidas de acuerdo con el precio de la última partida comprada y, cuando ésta no es suficiente, se empieza a computar el precio de las unidades que correspondan a la entrada anterior, y así sucesivamente. Así, las existencias finales quedan valoradas a los precios más antiguos (Vidad & Antón, 2015).

Por último, el promedio ponderado permite determinar el valor de los artículos en inventario sobre la base de su costo promedio. El costo de los artículos consumidos por producción es igual al costo unitario promedio actual del inventario. Cuando se recibe un pedido se calcula un nuevo valor promedio. El nuevo promedio se encuentra sumando el valor del pedido al valor del inventario disponible, y entonces se divide ese valor entre la suma de las unidades.

2.1.14. Método de mínimos y máximos

El método de mínimos y máximo establece niveles Máximos y Mínimos de inventario, conjuntamente con su periodo fijo de revisión, además es bueno tener en cuenta que la cantidad la cual se quiere ordenar,

corresponde a la diferencia entre la Existencia Máxima calculada y las Existencias Actuales de inventario. Por tanto, los pedidos que sean efectuados que no se encuentran de las fechas que se establecen de revisión entonces corresponderán a los que busquen reaccionar a una fluctuación fuera de lo normal de la demanda de unidades que permita que los niveles de inventario lleguen al límite mínimo antes de la revisión (Van, 1997).

Muchos de los sistemas automatizados, emplean esta técnica antes mencionada, donde se calculan los puntos de revisión, que son solicitados automáticamente mediante órdenes de compra con sus respectivas cantidades a solicitar.

Como ya se ha observado, la técnica para el establecimiento de los valores de máximos y mínimos, se basa en lo fundamental en el conocimiento de la cantidad que debe ser ordenada, para lo cual es necesario tener en cuenta la cantidad máxima calculada y las existencias actuales de inventarios, así como los pedidos que se efectúen fuera de las fechas que la empresa tiene establecidas, ello permite que se pueden predecir situaciones como por ejemplo fluctuaciones dentro de los límite mínimos que se necesitan de inventarios y no carecer de los mismos.

Las fórmulas que se pueden emplear para determinar estos niveles de inventario son las siguientes:

Cálculo de la Existencia mínima o Inventario de seguridad:

$$Emn = CMN * Tr \quad \text{Ecuación 1}$$

Cálculo del Punto de pedido:

$$Pp = (Cp * Tr) + Emn \quad \text{Ecuación 2}$$

Cálculo de la Existencia Máxima:

$$Emx = Cmx * Tr + Emn \quad \text{Ecuación 3}$$

Cálculo de la Cantidad de Pedido:

$$CP = Emx - E$$

Ecuación 4

Dónde:

- **Pp:** Punto de pedido
- **Tr:** Tiempo de reposición de inventario (en días)
- **Cp:** Consumo medio diario
- **Cmx:** Consumo máximo diario
- **Cmn:** Consumo mínimo diario
- **Emx:** Existencia máxima
- **Emn:** Existencia mínima (Inventario de seguridad)
- **CP:** Cantidad de pedido
- **E:** Existencia actual

Modelo de Cantidad Económica de la Orden

El Modelo Básico de Lote Económico de Pedido (EOQ), también conocido como Modelo de Wilson en honor a su creador, tiene el mérito de haber servido de base a casi la totalidad de los modelos de administración de inventario existentes.

El supuesto del EOQ que plantea la inexistencia de ruptura de stock, o sea que siempre habrá disponibilidad en inventario, garantiza en teoría un nivel de servicio al cliente del 100%. Por esa razón, el nexos con esta componente clave de la logística (Servicio al Cliente), aunque de hecho existe, no se percibe con claridad como ocurre con otros modelos de inventario que se verán más adelante. Como resultados del modelo se obtiene el tamaño del lote óptimo a pedir para mantener el nivel de inventario

3. ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La empresa Panatel del Ecuador S. A. radicada en Quito, ha presentado diversas falencias en los procesos que realiza, fundamentalmente en la recepción, almacenamiento y entrega de productos terminados, dado por no tener establecidas las actividades a realizar, generando con ello desorden y pérdidas de tiempo. Además, se evidencia falta de aprovechamiento del espacio con que cuenta el área de bodega. En tal sentido a continuación se realizarán un análisis de las operaciones que se efectúan en dicha área.

3.1. Análisis de los subprocesos de almacenamiento

El almacenamiento constituye uno de los procesos más importantes dentro de la cadena logística, las actividades que lo componen determinan el comportamiento de los ciclos dentro de la empresa. En la organización objeto de estudio no existe documentada la ficha del proceso de almacenamiento ni de los subprocesos. Sin embargo, se realizó un análisis de las operaciones que fueron observadas por el investigador.

3.1.1. Recepción de mercadería

La recepción de la mercancía es la primera actividad del proceso de almacenamiento que se realiza, la misión de esta actividad es recibir los productos que llegan del proveedor y revisar la calidad y el estado físico de dicha mercancía, además de contabilizar los productos y comprobar que están acorde a lo solicitado. En la figura 15 se presenta el diagrama de flujo del subproceso de recepción de mercaderías que se llevan a cabo en la empresa objeto de estudio.

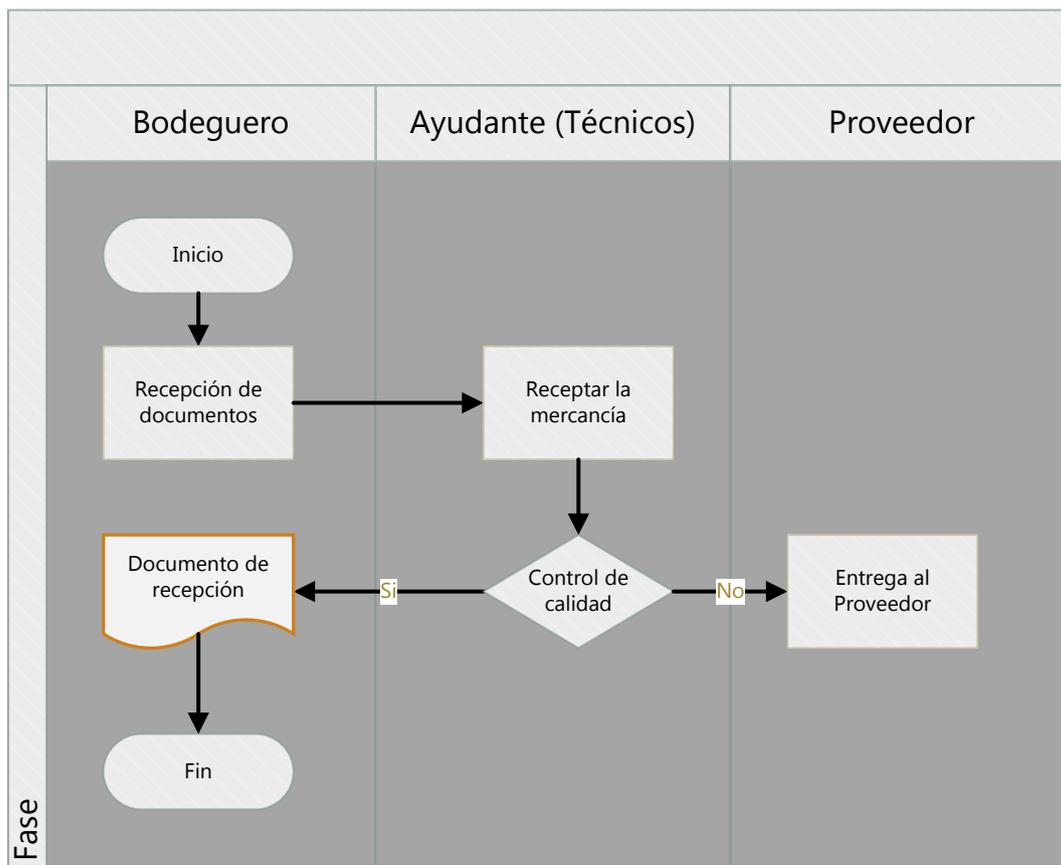


Figura 15: Flujograma del subproceso de recepción de mercancías

Descripción del subproceso

Los documentos de la carga que presenta el proveedor contienen la cantidad de mercancía por cada tipo de productos, sin embargo, no contienen las normas técnicas de los productos que se reciben, ni las condiciones en las que se encuentran. Este documento lo revisa el bodeguero y confirma las cantidades solicitadas.

En la recepción de la mercancía se realiza la descarga de la mercancía entregada por el proveedor, y se realiza el conteo de las cajas recibidas. Posteriormente el bodeguero verifica la cantidad de productos entregados con las cantidades reflejadas en el documento del proveedor, llamadas guías de remisión.

En el control de la calidad se verifican las especificaciones técnicas (como: estado y situación de la caja master) que son requeridas de la mercancía, sin embargo, no queda constancia de la revisión realizada. En caso que la mercancía no cumpla con las especificaciones se realiza la devolución al proveedor.

Posteriormente se elaboran los documentos de recepción como actas de recepción de la mercancía de acuerdo a lo estipulado por la empresa. Se emiten dos copias de las actas de la recepción una para el proveedor y otra para el almacén.

Para realizar un análisis más detallado del proceso de recepción, se realizó un análisis de los tiempos que se emplean en cada una de las actividades. Vale destacar que los tiempos operativos fueron obtenidos del expediente de la empresa referente a la norma del trabajo en el área de recursos humanos.

Por tanto, en las tablas 3 y 4 se muestran los tiempos de duración de cada una de las actividades que componen el subproceso de recepción de mercancías. Como se puede apreciar, existen desperdicios de tiempos en cada una de las actividades del subproceso por concepto de esperas y movimientos innecesarios, los cuales no generan valor. Estos tiempos pueden ser denominados como tiempos de valor no agregado (TVNA), el cual toma un valor de 42 minutos.

De acuerdo a los resultados obtenidos es posible determinar la eficiencia del tiempo empleado el cual está dado por las operaciones que agregan valor y el tiempo total de la operación. Por tanto, la eficiencia del subproceso de recepción de mercancías es del 67%, lo cual indica que la empresa debe tomar medidas con el propósito de eliminar aquellos tiempos de interrupciones no reglamentadas para incrementar este indicador.

En lo que va de la operación se han recibido por tres ocasiones la mercancía de forma considerable, es por eso que para el tema de toma de tiempos se han considerado tan solo estas.

Tabla 4: Duración del subproceso de recepción de mercancías

N°	Operación	Tiempo Operativo (min)				Esperas (min)				Movimientos Innesarios (min)				Tiempo Total (min)
		Medición			Promedio	Medición			Promedio	Medición			Promedio	
		T1	T2	T3		T1	T2	T3		T1	T2	T3		
1	Recepción de documentos	12	16	17	15	6	5	4	5	1	4	1	2	22
2	Receptar la mercancía	42	49	44	45	15	13	8	12	4	3	8	5	62
3	Control de calidad	16	15	5	12	2	3	1	2	3	5	7	5	19
4	Elaboración de documentos de recepción	16	15	14	15	4	3	2	3	0	0	0	0	18
	Subtotal	86	95	80	87	27	24	15	22	8	12	16	12	121
	Total				87					34				121

Tabla 5: Secuencia de actividades del subproceso de recepción de mercancías

PROCESO:		Recepción de mercancías	RESPONSABLE:	Bodeguero			CÓDIGO	A-001
#	Actividades	Tiempo minutos	○	➔	◐	□	▽	
1.	Esperas por falta de organización	5			●			
2.	Demoras por movimientos innecesarios	2			└			
3.	Recepción de documentos	15	◁					
4.	Esperas por falta de organización	12			└			
5.	Demoras por movimientos innecesarios	5			└			
6.	Receptar la mercancía	45	◁					
7.	Esperas por falta de organización	2			└			
8.	Demoras por movimientos innecesarios	5			└			
9.	Control de calidad	12			◁			
10.	Esperas por falta de organización	3			└			
11.	Elaboración de documentos de recepción	15			●			
	Total	121	60		49	12		

En la figura 17 se puede observar la composición del tiempo que se emplea para realizar las operaciones de recepción de la mercancía. Aunque el tiempo operativo representa el 72 % del tiempo que se invierte, existen desperdicios de tiempo como consecuencias de esperas y movimientos innecesarios, los cuales representan el 28 %.

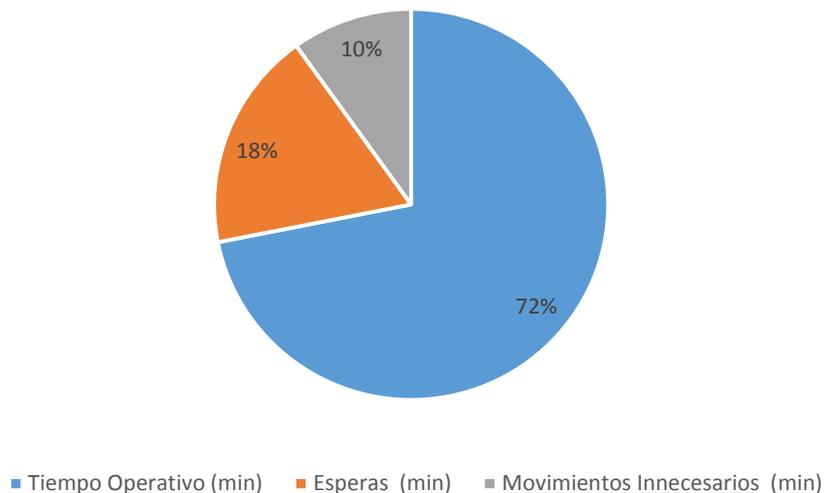


Figura 16: Distribución de tiempo proceso de almacenamiento

3.1.2. Almacenamiento

El subproceso de almacenamiento está directamente relacionado con la conservación de los productos, cumpliendo normas específicas de almacenamiento. El diagrama de flujo de este subproceso se muestra en la figura 16.



Figura 17: Flujograma del subproceso de almacenamiento

Descripción del proceso

Para empezar, se identifican los espacios disponibles en el almacén. Vale destacar que no se tiene en cuenta la ubicación predeterminada para los productos de acuerdo a su clasificación. Por lo que en ocasiones se pierde tiempo tratando de localizar los productos.

Posteriormente se ubican los productos de acuerdo al espacio identificado. Luego, se registra en el sistema de inventarios los productos recibidos, de

acuerdo a las cantidades recibidas. No se registra la ubicación exacta de los productos en el almacén.

Por último, se lleva a cabo la conservación y mantenimiento de la mercancía permite garantizar el estado físico de los productos. El desarrollo de este proceso está relacionado con los requerimientos y especificaciones de cada producto.

Para comprender mejor el proceso de almacenamiento, en las tablas 5 y 6 se muestran las actividades que componen el subproceso de almacenamiento de mercancías y el tiempo de duración de cada una de ellas. Como se puede apreciar, en este subproceso también existen desperdicios de tiempos en cada una de las actividades del subproceso por concepto de esperas y movimientos innecesarios, los cuales no generan valor. El TVNA toma un valor de 85 minutos.

La eficiencia del tiempo empleado está dada por las operaciones que agregan Valor y el tiempo total de la operación. En tal sentido, la eficiencia del subproceso de almacenamiento de mercancías es del 43 %, lo cual indica que la empresa debe tomar medidas con el propósito de eliminar aquellos tiempos de interrupciones no reglamentadas para incrementar este indicador.

Tabla 6: Duración del subproceso de almacenamiento de mercancías

N°	Operación	Tiempo Operativo (min)				Esperas (min)				Movimientos Innesarios (min)				Tiempo Total (min)
		Medición			Promedio	Medición			Promedio	Medición			Promedio	
		T1	T2	T3		T1	T2	T3		T1	T2	T3		
1	Identifica espacio	21	25	29	25	12	11	7	10	4	6	5	5	40
2	Ubicar los productos	62	61	72	65	14	18	13	15	21	26	28	25	105
3	Registro de sistema de inventarios	16	18	11	15	14	16	15	15	4	6	5	5	35
4	Conservación y mantenimiento	13	12	5	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	Subtotal	112	116	117	115	40	45	35	40	29	38	38	35	190
	Total				115					75				190

Tabla 7: Secuencia de actividades del subproceso de almacenamiento

PROCESO:		Almacenamiento	RESPONSABLE:	Bodeguero			CÓDIGO	A-002
#	Actividades	Tiempo minutos	○	➔	◐	□	▽	
1.	Demoras por movimientos innecesarios	5						
2.	Demoras por falta de planificación	10						
3.	Identifica espacio	25						
4.	Esperas por falta de organización	15						
5.	Demoras por falta de transporte interno	25						
6.	Ubicar los productos	65						
7.	Esperas por falta de organización	15						
8.	Demoras por Movimientos innecesarios	5						
9.	Registro de sistema de inventarios	15						
10.	Conservación y mantenimiento	10						
Total		190	80	30	70		10	

En la figura 19 se puede apreciar la composición del tiempo que se emplea para realizar las operaciones de almacenamiento de la mercancía. Aunque el tiempo operativo representa el 61 % del tiempo que se invierte, existen desperdicios de tiempo como consecuencias de esperas y movimientos innecesarios, los cuales representan el 39 %.

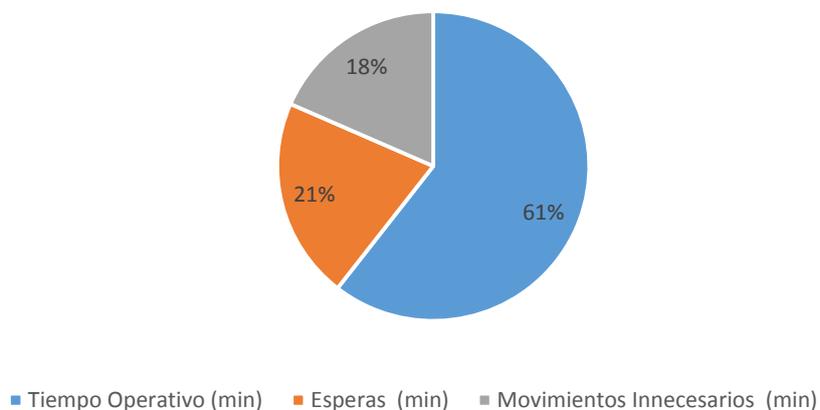


Figura 18: Distribución de tiempo proceso de almacenamiento

3.1.3. Entrega de productos

En el subproceso de entrega de productos intervienen el Bodeguero y los técnicos que solicitan el producto. Este subproceso comienza con la recepción de la solicitud de mercancías debidamente firmado, posteriormente se entrega la mercancía, se actualiza la tarjeta de estiba y se elabora el vale de salida y se pasa al sistema de control de inventarios. En la figura 17 se muestra dicho proceso.

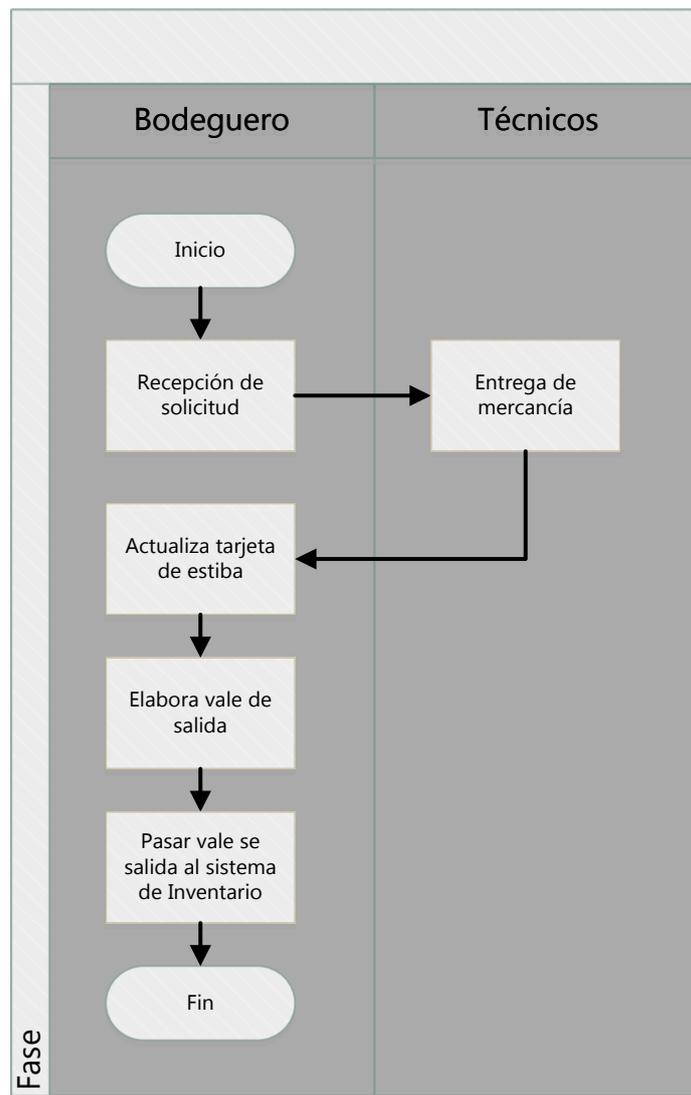


Figura 19: Flujograma del subproceso de entrega de mercancías

En las tablas 7 y 8 se muestran el tiempo de duración de cada una de las actividades que componen el subproceso de entrega de mercancías. Como se puede apreciar, en este subproceso también existen desperdicios de tiempos en cada una de las actividades del subproceso por concepto de esperas y movimientos innecesarios, los cuales no generan valor, siendo el TVNA 99 minutos.

La eficiencia del tiempo empleado está dada por las operaciones que agregan Valor y el tiempo total de la operación. En tal sentido, la eficiencia del

subproceso de entrega de mercancías es del 60 %, lo cual indica que la empresa debe tomar medidas con el propósito de eliminar aquellos tiempos de interrupciones no reglamentadas para incrementar este indicador.

Tabla 8: Duración del subproceso de entrega de mercancías

N°	Operación	Tiempo Operativo (min)				Esperas (min)				Movimientos Innesarios (min)				Tiempo Total (min)
		Medición			Promedio	Medición			Promedio	Medición			Promedio	
		T1	T2	T3		T1	T2	T3		T1	T2	T3		
1	Recepción de solicitud	6	4	5	5	1	2	3	2	4	6	5	5	12
2	Entrega de mercancías	8	13	9	10	3	2	1	2	22	26	27	25	37
3	Actualiza tarjeta de estiba	4	7	4	5	1	2	0	1	4	6	5	5	11
4	Elabora vale de salida	6	12	12	10	3	3	3	3	2	1	3	2	15
5	Pasar vale de salida al sistema	12	10	8	10	3	2	1	2	2	2	2	2	14
	Subtotal	36	46	38	40	11	11	8	10	34	41	42	39	89
	Total				40					49				89

Tabla 9: Secuencia de actividades del subproceso de entrega de mercancías

PROCESO:		Entrega	RESPONSABLE:	Bodeguero			CÓDIGO	A-003
#	Actividades	Tiempo minutos	○	➔	◐	◻	▽	
1.	Demoras por movimientos innecesarios	5		●				
2.	Demoras por falta de planificación	2						
3.	Recepción de solicitud	5						
4.	Demoras por falta de transporte interno	25						
5.	Demoras por falta de planificación	2						
6.	Entrega de mercancías	10						
7.	Demoras por movimientos innecesarios	5						
8.	Demoras por falta de planificación	1						
9.	Actualiza tarjeta de estiba	5						
10.	Demoras por movimientos innecesarios	2						
11.	Demoras por falta de planificación	3						
12.	Elabora vale de salida	10						
13.	Demoras por movimientos innecesarios	2						
14.	Demoras por falta de planificación	2						
15.	Pasar vale de salida al sistema	10	●					
	Total	89	40	39	10			

En la figura 21 se observa la composición del tiempo que se emplea para realizar las operaciones de entrega de la mercancía. El tiempo operativo empleado para llevar a cabo el subproceso representa el 45 % del tiempo que se invierte, dado por la existencia de desperdicios de tiempo como consecuencias de esperas y movimientos innecesarios, los cuales representan el 55 %.

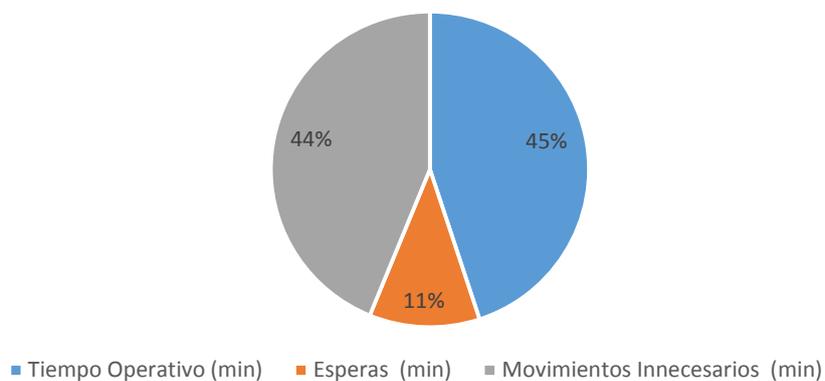


Figura 20: Distribución de tiempo proceso de entrega

3.2. Resultados de la aplicación de la lista de chequeo

Para analizar con detalle el funcionamiento del almacén de la empresa se realizó un diagnóstico a través de la lista de chequeo que se muestra en el anexo 1. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento por el investigador.

Tabla 10: Resultados de la aplicación de la lista de chequeo

Pregunta	Respuesta
1. Recepción de productos	
1.1. Existencia de especialista	Si
1.2. Capacitación del encargado de la recepción	Si
1.3. Coincidencia de la mercancía con la documentación	Siempre
2. Almacenaje	
2.1. Adecuada altura de los alojamientos de las estanterías	Si
2.2. Aprovechamiento de las estanterías	50 %
2.3. Órdenes de las mercancías	FIFO
2.4. Adecuada colocación y altura de las mercancías que se encuentran en estiba directa	No
2.5. Señalización de los estantes y alojamientos	Ninguno
2.6. Adecuada colocación de los artículos de acuerdo con su rotación	No
2.7. Adecuada agrupación de la mercancía por tipo y tecnología	No
2.8. Localización y señalización de las áreas del almacén	No
2.9. Adecuada aplicación de los Indicadores de aprovechamiento	No
2.10. Comparación de los indicadores con periodos anteriores	No
3. Transporte interno	
3.1. Empleo de medios de transporte interno en el almacén	No
3.2. Necesidad de los medios de transporte interno en el almacén	Si
4. Protección de los materiales y trabajadores contra riesgos potenciales o ambientales.	
4.1. Adecuado sistema automatizado de detección y protección contra incendios	Existe y funciona correctamente
4.2. Adecuados extintores acordes a las características de los productos almacenados	Cuenta con los apropiados en

Pregunta	Respuesta
	cantidad y destino
4.3. Adecuadas vías de evacuación	Si
4.4. Señalización de vías de evacuación	Si
4.5. Existencia de un adecuado control del acceso al almacén	Si
4.6. Protección adecuada del almacén	Buena
5. Cuidado y mantenimiento.	
5.1. Limpieza correcta de los pisos, estantes y envases	Si
5.2. Conocimiento y cumplimiento de las normas de conservación individual para cada artículo	Se cumplen solo las que se conocen, las que se desconocen se violan
5.3. Existencia de un plan de medidas para conservar sin daños a productos de baja rotación	NO
5.4. Almacenamiento de acuerdo a la compatibilidad de las cargas	Si
6. Control de las existencias.	
6.1. La organización utiliza en sus procesos la misma identificación de las cargas que vienen del proveedor	Se utiliza la misma señalización en algunos productos
6.2. Utilización del sistema de identificación de las cargas por código de barras	No
6.3. Existencia de un sistema formulado de control de inventario	No
6.4. Determinación de los parámetros de gestión de inventario	No
6.5. Realización de un chequeo al azar de la tarjeta de estiba contra físico (10 %):	No
6.6. Actualización de la documentación para el control de las existencias	Se mantiene actualizada siempre
7. Aspectos relacionados con la carga	
7.1. Existencia de facilidades para el despacho de la mercancía en el almacén.	Si
7.2. Preparación del personal dedicado al despacho	Si
8. Aspectos Organizativos	
8.1. Documentación de los procesos del área de almacenamiento	No
8.2. Conocimiento de la secuencia de las actividades a desarrollar	No

A continuación, se plantean los principales hallazgos detectados a través de la aplicación de la lista de Chequeo:

Tabla 11: Hallazgos de la aplicación de la lista de chequeo

Área	Hallazgos	Responsable
<p>Recepción de mercancías</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En el almacén no se tiene señalizada correctamente el área de recepción, provocando que la mercancía sea colocada en un área pequeña que se considera poco apropiada para esta función porque obstruye el paso a las estanterías, y esto a su vez, induce a la doble manipulación de los productos en caso que se necesite realizar un despacho de los mismos. Así mismo, no existe un plan diseñado para disminuir la cantidad de veces que se manipula un artículo. - No se cuenta con medios de transporte para manipular los productos. 	<p>Bodeguero</p>
<p>Almacenamiento de mercancías</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de aprovechamiento de las capacidades de las estanterías. - No existen herramientas automatizadas que permitan la selección y localización de la mercancía, realizándose manualmente por un método libre. Solamente el bodeguero conoce donde se encuentra la mercancía. Los productos en muchos casos se colocan sobre el piso, dado a que en que no se daña su composición en caso de humedad. - No se dispone de un sistema de señalización de los pasillos, estanterías ni alojamientos de la mercancía. No se ha señalado tampoco un área para colocar los productos de baja rotación o de lento movimiento. - La mercancía se coloca en el almacén sin tener en cuenta su rotación, ni su orden para el despacho. La ubicación de la mercancía se realiza a priori de acuerdo a la disponibilidad en el almacén. 	<p>Bodeguero</p>

Área	Hallazgos	Responsable
	<ul style="list-style-type: none"> - No existe un sistema que permita gestionar los productos de baja rotación, provocando que los mismos con el tiempo se deterioren y sean dados de baja. - No existe un plano de distribución en planta, por lo que no existe un orden de las áreas de trabajo y de los equipos que sea la más económica para el trabajo y, al mismo tiempo, la más segura y satisfactoria para el bodeguero. - Al no estar determinada un área para los productos de baja rotación, éstos se encuentran en el área de almacenamiento. - Las tarjetas de estiba no se llenan completamente y no se pone la ubicación del producto en ellas. - Hay productos en el almacén que requieren condiciones de temperatura y humedad específicas, y estos están almacenados en condiciones ambientales no recomendables. - No se realiza un chequeo al azar de la tarjeta de estiba contra físico (10%), no se realizan auditorías a los productos. 	
<p>Entrega de mercancías</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En el almacén no se tienen señalizadas correctamente el área de entrega, provocando que la mercancía sea colocada en un área pequeña que se considera poco apropiada para esta función porque obstruye el paso a las estanterías, y esto a su vez, induce a la doble manipulación de los productos en caso que se necesite realizar un despacho de los mismos. - No se cuenta con medios de transporte para manipular los productos. - No están ubicados los productos de mayor movimiento cerca de las áreas de recepción y despacho. - Para algunos productos, la unidad de medida en la que se despacha no es la misma que en la que se recibe. 	<p>Bodeguero</p>

Área	Hallazgos	Responsable
	<p data-bbox="562 276 1774 331">- No están redactadas las cartas tecnológicas para el control y la descripción de todas las operaciones</p> 	

3.3. Elaboración del diagrama causa efecto

El proceso de almacenamiento que se realiza en la empresa Panatel del Ecuador S. A. radicada en Quito dista mucho de las exigencias que se requieren en el mercado cada vez más exigente de la actualidad. A continuación, se muestran las causas que inciden en este proceso de la organización.

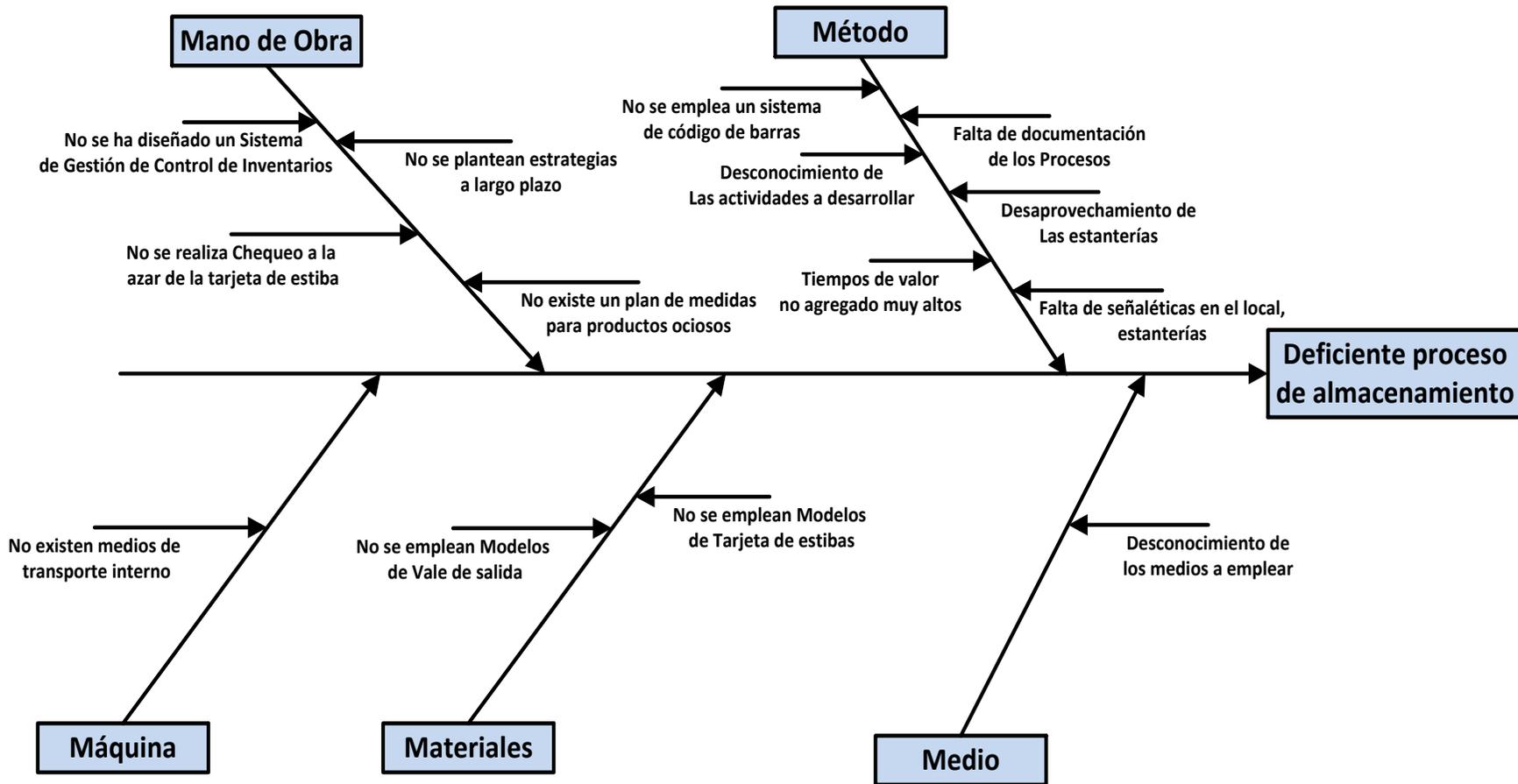


Figura 21: Causa – efecto del proceso de almacenamiento

3.4. Priorización de los problemas

En la tabla 11 y en la figura 23 se muestran la priorización de los desperdicios detectados en el proceso de almacenamiento de la empresa Panatel del Ecuador S. A. Como se puede apreciar los principales desperdicios de la organización son las esperas por falta de organización y las demoras por falta de transporte interno, lo cual influye negativamente en el desempeño de la organización.

Como se ha mencionado la falta de organización en la empresa está dada fundamentalmente por la falta de documentación de los procesos y el desconocimiento de las actividades a desarrollar, por lo que es de gran importancia que la empresa cuente con la documentación del proceso de almacenamiento que le brinde al almacenero una guía para optimizar las operaciones que realiza.

Tabla 12: Priorización de los problemas

Desperdicios	Tiempo (min/proceso)	Frecuencia %	Frecuencia Acumulada %
Esperas por falta de organización	52,00	32,91	32,91
Demoras por falta de transporte interno	50,00	31,65	64,56
Demoras por movimientos innecesarios	36,00	22,78	87,34
Demoras por falta de planificación	20,00	12,66	100,00
Total	158,00	87,34	

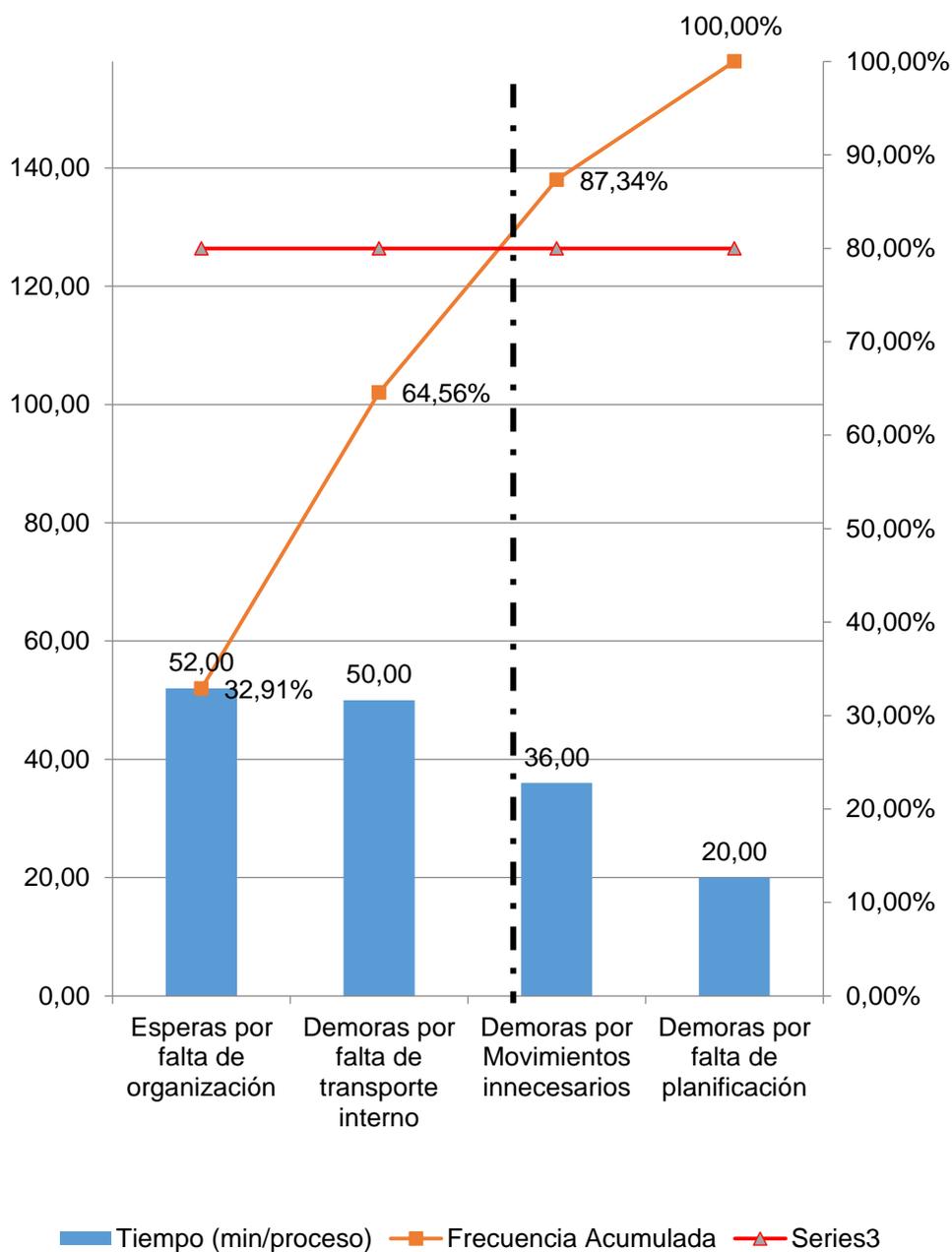


Figura 22: Priorización de los problemas detectados

4. PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS

4.1. Documentación de los procesos

Para desarrollar este apartado se expone en primer lugar el cumplimiento de los objetivos específicos del trabajo como se muestra a continuación:

Tabla 13: Cumplimiento de los objetivos específicos

Objetivos específicos	Cumplimiento de los objetivos en el trabajo
Establecer los referentes teóricos y metodológicos derivados de la literatura más relevante que procedan de fuentes confiables.	Se estableció un marco teórico que posibilitó la conceptualización necesaria para el tema investigado. Todo ello con fuentes fidedignas, de gran confiabilidad y actualización.
Desarrollar los procesos de recepción, almacenamiento y entrega de productos.	Se desarrollaron los procesos de recepción, almacenamiento y entrega de productos en la propuesta de estandarización de los procesos.
Elaborar formatos para documentar todos y cada uno de los movimientos realizados en bodega.	Todos y cada uno de los movimientos realizados en la bodega se realizaron con formatos acorde a lo establecido, lo cual facilita entender mucho mejor la propuesta del trabajo.
Estandarizar el almacenamiento de los diferentes productos en custodia.	Se estandarizó el almacenamiento de los productos, de forma que se logre una mayor organización de los procesos y su continuidad en la organización.

Otros de los aspectos fundamentales del trabajo y que se desarrollan en esta propuesta son las posibles soluciones a los problemas detectados en el diagnóstico de la situación actual y que se resumen a continuación:

Tabla 14: Beneficios logrados con la investigación

Situación actual	Problemas	Beneficios logrados
Mano de obra	<ol style="list-style-type: none"> 1- No tienen diseñado un sistema de gestión de control de inventarios. 2- No se realizan chequeos al azar de la tarjeta de estiba 3- No se plantean estrategias a largo plazo 4- No existen un plan de medidas para productos ociosos 	<ol style="list-style-type: none"> a) Los inventarios tienen un mayor control. b) Se logra optimizar el tiempo de trabajo del hombre. c) Se diseñan estrategias que permiten el trabajo a largo plazo. d) Se establece un plan de medidas para los productos ociosos.
Método	<ol style="list-style-type: none"> 1- No se emplea el sistema de código de barras. 2- Se desconocen las actividades a desarrollar. 3- Tiempo de valor no agregado muy altos 4- Falta de documentación en los procesos. 5- Se desaprovechan las estanterías. 6- Falta de señales en el local. 	<ol style="list-style-type: none"> a) Se logra completar la documentación necesaria para el desempeño del trabajo. b) El tiempo de valor no agregado se reduce. c) Se optimiza el uso de las estanterías. d) Los locales se señalizan para facilitar el acceso a los productos clasificados y organizados.
Máquina	<ol style="list-style-type: none"> 1- No existen medios de transporte interno 	<ol style="list-style-type: none"> a) Se establece un medio de transporte para el traslado interno de las mercancías.
Materiales	<ol style="list-style-type: none"> 1- No se emplean modelos de vales de salidas. 2- No se emplean modelos de tarjetas de estiba. 	<ol style="list-style-type: none"> a) Se diseñaron los vales, documentos y tarjetas de estiba con los que deben trabajar en la entidad.
Medio	<ol style="list-style-type: none"> 1- Desconocimiento de los medios a emplear. 	<ol style="list-style-type: none"> a) Con el conocimiento de los medios a emplear por parte del personal se logra estandarizar y mejorar los procesos de forma general.

4.1.1. Proceso de recepción de mercancías

El proceso de recepción de mercancías tendrá en la organización las siguientes funciones:

- Verificación de productos y cantidades.
- Correspondencia entre lo recibido y los documentos de entrega.
- Correspondencia entre lo recibido y lo adquirido.
- Elaboración de documento de Recepción con la correspondiente codificación de la mercancía recibida.

En la tabla 12 se puede apreciar la caracterización del proceso de recepción de mercancías, detallándose los resultados a obtener, los indicadores que serán necesarios para el control del proceso, los documentos, los recursos, los usuarios entre otros aspectos que permiten conocer sus particularidades.

Tabla 15: Caracterización del proceso de recepción de mercancía

PROCESO		RESPONSABLE		Código
Recepción de mercancías		Bodeguero		A-001
OBJETIVO				
Garantizar que la recepción se realice con calidad y eficiencia, minimizando el tiempo.				
Entrada	Proceso	Salida	Usuarios	
Documentación Mercancías	Recepción de Mercancías	Mercancías recibidas	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedor • Bodeguero • Ayudantes (Técnicos) 	
Resultados a Obtener	Indicadores	Documentos	Recursos	
<ul style="list-style-type: none"> • Que la mercancía cumpla con las prescripciones cuantitativas y cualitativas convenidas. • Elaboración del Informe de Recepción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de las entregas (Pedidos entregados en tiempo /Total de pedidos) • Calidad de las entregas (Productos recibidos en Buen estado /total de productos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Facturas • Contrato • Formulario de ingreso de mercancía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Medios de transporte interno (Carretillas) 	

El proceso de recepción de mercancías, como se muestra en la figura 20, comienza con la entrega de los documentos como facturas y contrato, por parte del proveedor al bodeguero, quien los receipta y verifica si es necesario el empleo de medios de transporte interno como paletas manuales. Posteriormente, el ayudante transporta los productos hacia el área de recepción, la cual deberá tener una señalética que la identifique, se desembala la carga para su posterior chequeo de calidad realizado por el bodeguero. La comprobación de la cantidad puede hacerse mediante conteo físico manual, o

en caso contrario, con ayuda de un instrumento de medición (balanza). El método a usar será de acuerdo a las características de la mercancía. En caso de existir falta de calidad en la mercancía esta es devuelta al proveedor. Luego, se elabora el documento de recepción vale de salida o formulario de ingreso de mercancías, como constancia de la entrada de los productos en el almacén. Por último, esta mercancía se transporta hacia el área de almacenamiento para ser posteriormente ubicada.

Al documentar todas las actividades del proceso de Recepción de mercancías permitirá que se reduzca los tiempos que no añaden valor, puesto que cada colaborador conocerá el procedimiento que deben seguir para cumplir con la tarea.

En la tabla 13 se puede apreciar la secuencia de actividades propuestas para dicho proceso, el cual tendrá una duración como promedio de 92 minutos, por lo que se prevé un ahorro de 29 minutos por cada recepción que se realiza.

Para lograr dicho propósito será necesario el compromiso de los trabajadores involucrados, por lo cual se deberán realizar efectuar una instrucción o capacitación a los involucrados en el proceso.

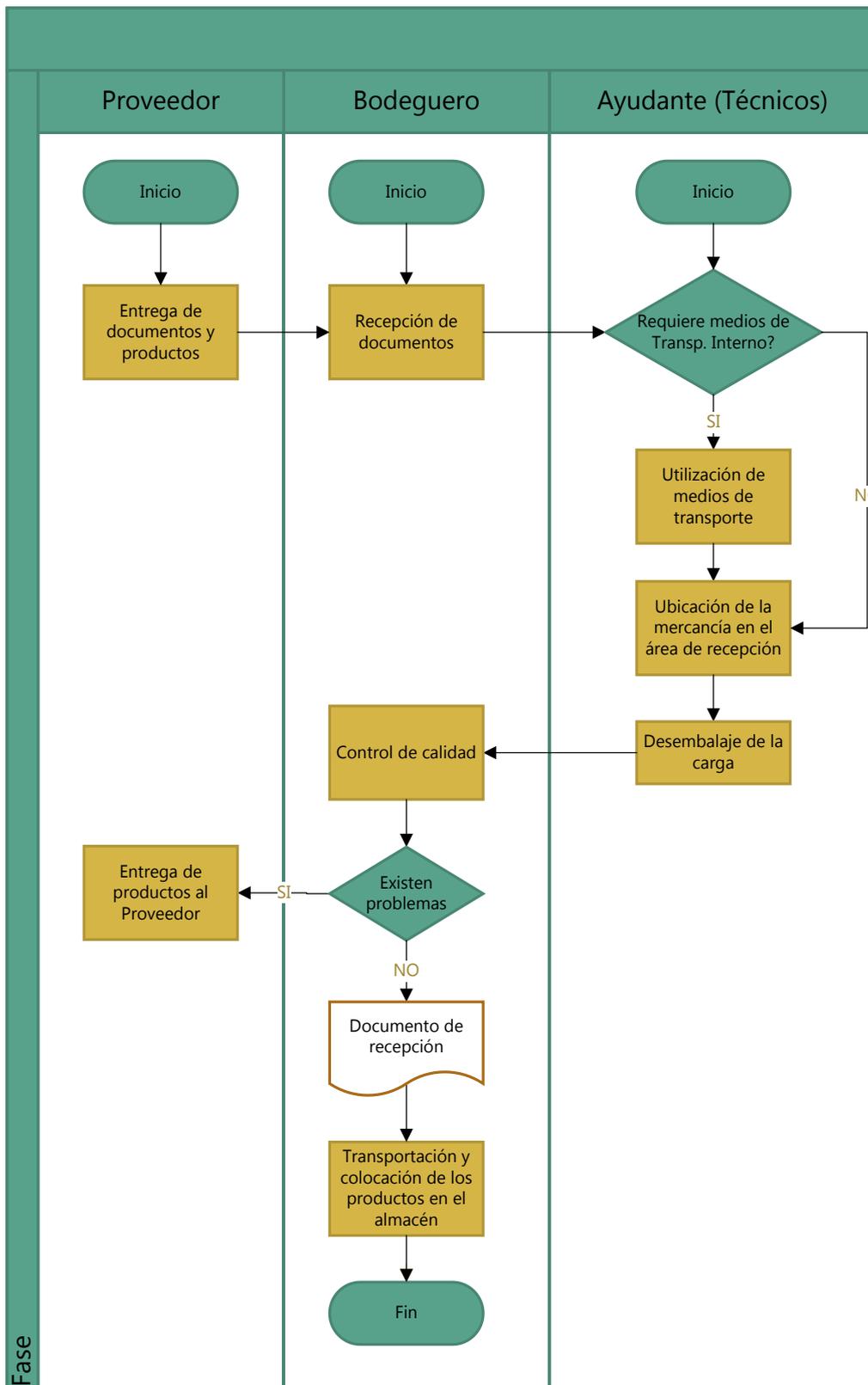


Figura 23: Flujograma del proceso de recepción de mercancía

Tabla 16: Propuesta de actividades del proceso de recepción de mercancía

PROCESO:		Recepción de mercancías	RESPONSABLE:	Bodeguero		CÓDIGO	A-001
#	Actividades	Tiempo minutos	○	➔	◐	□	▽
1.	Recepción de documentos	5	●				
2.	Buscar medio de transporte Interno	5					
3.	Colocar la mercancía en el medio de transporte	15					
4.	Ubicación de la mercancía en el área de recepción	12					
5.	Desembalaje de la carga	15					
6.	Control de calidad	20					
7.	Elaboración de documentos de recepción	5					
8.	Transportación y colocación de los productos en el almacén	15	●				
Total		92	62	10		20	

4.1.2. Proceso de almacenamiento de mercancías

El proceso de almacenamiento de mercancías tendrá las siguientes funciones en la organización:

- Almacenamiento de la mercancía y adecuada manipulación.
- Cumplimiento de las normas de almacenamiento.
- Cumplimiento con las normas de protección e higiene del trabajo.
- Lograr la seguridad del local contra hechos que atenten contra la seguridad de los productos.

En la tabla 14 se muestra la caracterización del proceso de almacenamiento de mercancías, en el que se deberá contar con un computador y el sistema de inventarios para el registro y control de las mercancías. Los indicadores que se proponen deberán ser determinados y evaluados mensualmente por el bodeguero con el propósito de tomar medidas en caso de ser necesario.

Tabla 17: Caracterización del proceso de almacenamiento de mercancías

PROCESO	RESPONSABLE	Código	
Almacenamiento de mercancías	Bodeguero	A-002	
OBJETIVO			
Almacenar los productos, garantizando que se cumplan las normas de almacenaje, velando por el estricto cumplimiento de las mismas, logrando así la calidad en el servicio.			
Entrada	Proceso	Salida	Usuarios
Documentación recepción	Almacenamiento de mercancías	Mercancías almacenadas	• Bodeguero
Resultados a Obtener	Indicadores	Documentos	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una adecuada rotación de inventario, para evitar la obsolescencia de los productos • Organización adecuada en el almacén 	<ul style="list-style-type: none"> • Costo por metro cuadrado de bodega (Costo de opción de la bodega / Área de almacenamiento) • Costo por unidades almacenadas (Costo de almacenamiento/Cantidad de Unidades almacenadas) • Utilización de la bodega (Área utilizada / Área total de la bodega) • Porcentaje de conservación de productos (Productos que se conservan en buen estado/Total de productos) • Rotación de las mercancías (Inventario Promedio/Ventas Promedio) • Obsolescencia de inventarios (Unidades dañadas + obsoletas + vencidas) / (Unidades almacenadas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tarjeta de estiba (Ver Anexo 4) 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Sistema de Inventarios

Como se muestra en la figura 21, el proceso de almacenamiento de mercancías comienza con la actualización de la tarjeta de estiba dándole entrada al nuevo producto recibido. Posteriormente se clasificarán las mercancías y se ubicarán de acuerdo al grupo o familia al que pertenecen. Luego se realizará la organización interna del almacén, para lo cual se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Las tarjetas de estibas se ubicarán junto a los productos almacenados.
- El almacenaje de los productos se realizará solamente en estanterías dado por las características de los productos, por lo que, no se deberán colocar en el piso.
- Cada estante tendrá la señalética adecuada con un número de identificación e igualmente cada sección y casilla para la rápida localización del producto. Esta identificación será registrada en el sistema de inventario, en la tarjeta de estiba e igualmente en el formulario de recepción de mercancías.
- La altura de la estiba estará en dependencia de lo que establezca la norma de especificaciones de calidad que ampara el producto. La distancia mínima entre estibas será de 15cm. La distancia entre la estiba y la pared no podrá ser menor de 0.60 m a partir de columnas o salientes; la distancia entre la sección de almacenaje será de 1m, el pasillo central tendrá como mínimo 160 cm de amplitud, la separación del techo será de 1m.
- Se realizará un control mensual de las existencias del 10 % de los productos existentes en el almacén para comprobar que exista correspondencia entre el físico con los datos del Sistema de inventario.

Posteriormente efectuará el registro en el sistema de inventarios para el control de las existencias de los productos en el local. Por último, se llevará a cabo la conservación y mantenimiento del almacén, para lo cual se deberán tener en cuenta lo siguiente:

- Se deben tener ubicados dentro del almacén extintores de fuego como extintor hídrico de 9 litros, extintor PQS (polvo químico seco), extintor de CO₂ o extintor de soda ácida.
- El almacenamiento se dispondrá de tal forma que no interfiera la circulación del aire, la circulación por los pasillos y se garantizará que no se obstruya el paso o área donde estén colocados los medios fijos o portátiles de extinción de incendio.
- Los productos que durante el almacenamiento presenten signos de deterioro de calidad, infestación, contaminación, envase roto, merma u otras anomalías, serán retirados de la estiba sin pérdida de tiempo y colocados en un área de seguridad.
- El bodeguero mantendrá la limpieza diaria del almacén. Además, proporcionarán un mantenimiento al almacén una vez al mes, que incluye la eliminación del polvo de los estantes, así como la organización de todos los factores del almacén.

En la tabla 15 se puede apreciar la secuencia de actividades propuestas para dicho proceso de almacenamiento, el cual tendrá una duración como promedio de 110 minutos, por lo que se prevé un ahorro de 80 minutos por cada grupo de mercancías almacenadas, dado fundamentalmente por la eliminación de tiempos por concepto de movimientos innecesarios y falta de organización.

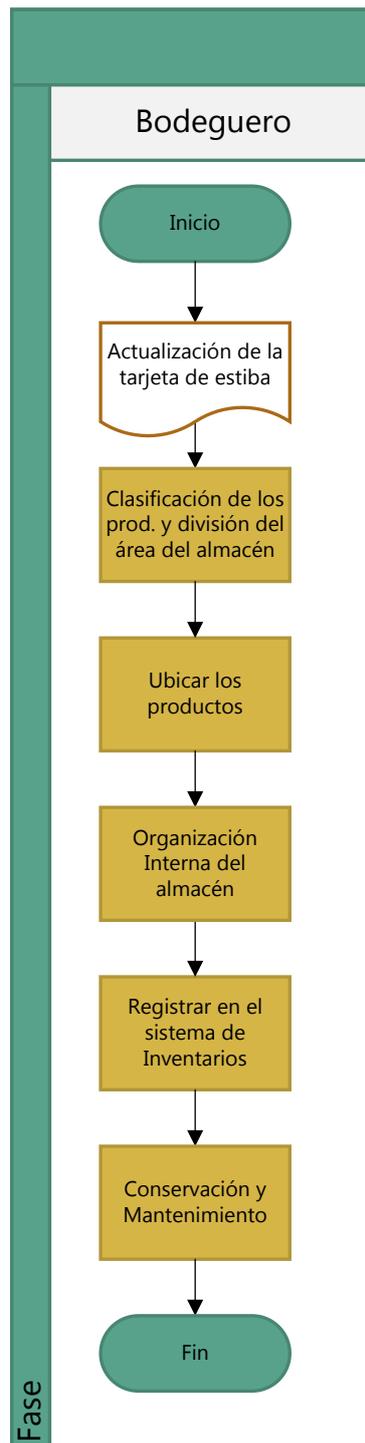


Figura 24: Flujograma del proceso de almacenamiento de mercancías

Tabla 18: Propuesta de actividades del proceso de almacenamiento

PROCESO:		Almacenamiento	RESPONSABLE:	Bodeguero			CÓDIGO	A-002
#	Actividades	Tiempo minutos	○	➔	◐	◻	▽	
1.	Actualización de la tarjeta de estiba	15	●					
2.	Clasificación de los productos y división del área del almacén	10	●					
3.	Ubicar los productos	45	●					
4.	Organización Interna del almacén	15	●					
5.	Registrar en el sistema de Inventarios	15	●					
6.	Conservación y mantenimiento	10					●	
Total		110	100				10	

4.1.3. Proceso de entrega de mercancías

El proceso de Entrega de Mercancías deberá cumplir con las siguientes funciones:

- Organizar la mercancía que ha sido solicitada por el cliente.
- Cumplir con las normas de almacenamiento y manipulación de la mercancía.
- Elaboración de documentos para la salida de la mercancía.
- Aseguramiento del control de la documentación.

En la tabla 16 se puede observar la caracterización del proceso de entrega de Mercancías, en el que se deberá contar con un computador y el sistema de inventarios para el registro de la salida de las mercancías e intervendrán el bodeguero y los técnicos que soliciten las mercancías al almacén.

Tabla 19: Caracterización del proceso de entrega de mercancía

PROCESO		RESPONSABLE		Código
Entrega de mercancías		Bodeguero		A-003
OBJETIVO				
Cumplir las normas de despacho de mercancías, logrando que el cliente reciba su producto en óptimas condiciones.				
Entrada	Proceso	Salida	Usuarios	
Solicitud de Mercancías	Entrega de mercancías	Mercancías	<ul style="list-style-type: none"> • Bodeguero • Técnicos 	
Resultados a Obtener	Indicadores	Documentos	Recursos	
<ul style="list-style-type: none"> • Un despacho con la calidad requerida y en el menor tiempo posible. • Documentación reglamentaria actualizada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de la entrega (Cantidad de Despachos acorde a los requerimientos/Total de Despachos) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tarjeta de estiba • Vale o Formulario de Salida (Ver Anexo 3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador • Sistema de Inventarios 	

Como se muestra en la figura 22 el proceso de entrega de mercancías comienza con la solicitud de la mercancía por parte de los técnicos, la cual es recibida por el bodeguero quien verificará que se encuentre con las firmas correspondientes y además verificará si existen los productos en el almacén.

En caso de no existir los productos le devolverá la solicitud, caso contrario confeccionará el vale o formulario de salida para posteriormente preparar los productos del pedido. Luego actualizará la tarjeta de estiba, le entregará los productos solicitados y pasará al sistema de inventario la salida de la mercancía.

En la tabla 17 se puede observar la secuencia de actividades propuestas para dicho proceso de entregas de mercancías, el cual tendrá una duración como promedio de 61 minutos, por lo que se prevé un ahorro de 28 minutos por cada grupo de mercancías entregadas, lo cual está fundamentado por la eliminación de tiempos por concepto de movimientos innecesarios y falta de organización.

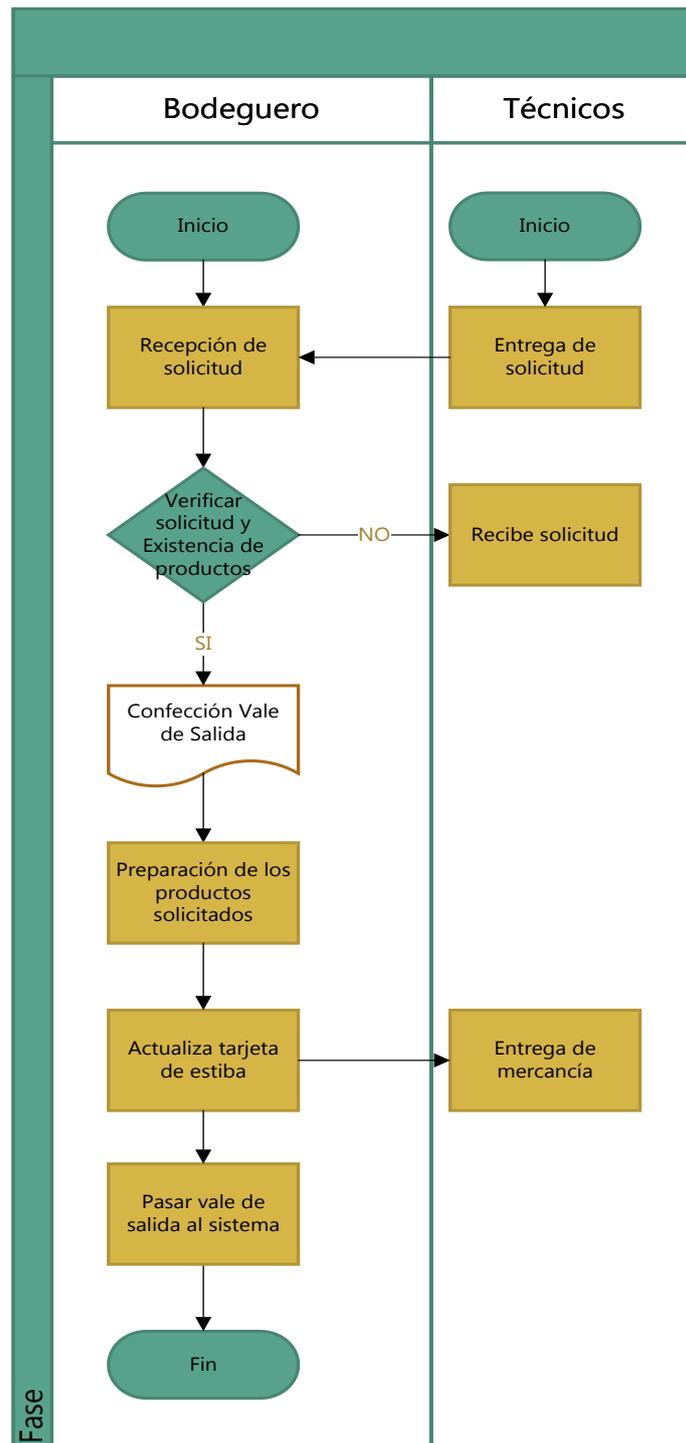


Figura 25: Flujograma del proceso de entrega de mercancía

Tabla 20: Propuesta de actividades del proceso de entrega de mercancía

PROCESO:		Entrega	RESPONSABLE:	Bodeguero		CÓDIGO	A-003
#	Actividades	Tiempo minutos	○	➔	◐	◻	▽
1.	Entrega de solicitud	1	●				
2.	Recepción de solicitud	5					
3.	Verificar solicitud y existencia de productos	10					
4.	Confección vale de salida	10					
5.	Preparación de los productos solicitados	10					
6.	Actualiza tarjeta de estiba	5					
7.	Entrega de mercancía	10					
8.	Pasar vale de salida al sistema	10	●				
Total		61	51			10	

4.2. Clasificación de las mercancías

Para la clasificación de los inventarios, al ser la cantidad de insumos muy grande, se agruparon en 8 grupos o familias de mercancías existentes en la empresa, de acuerdo a sus características. Para establecer la clasificación de los inventarios se tuvo en cuenta el costo total del stock necesario para cada producto.

En el anexo 2, se muestran los productos, unidad de medida, stock necesario, costo unitario de cada una y el costo total por familias.

Determinadas las familias o grupos de productos, así como los costos totales asociados a cada mercancía, se procedió a realizar la clasificación ABC, a través del gráfico de Pareto como se puede apreciar en la tabla 18 y en la figura 23:

- Hasta el 77.41 % de los costos totales acumulados se encuentran los productos de 3 grupos de mercancías: equipos, repuestos y cables, por lo que se les otorga la clasificación A (importantes), puesto que constituyen los productos de mayor costo para la empresa y por ende sobre los cuales se debe tener un control estricto de sus existencias.
- Entre el 77.41 % y el 95,97 % de los costos totales acumulados se encuentran los artículos de los grupos: seguridades, pastillaje y taps a los cuales se les otorga una clasificación B (medianamente importantes), requiriendo sobre ellos un control intermedio.
- Entre el 95,97 % y el 100 % de los costos totales se encuentran los productos de los grupos herrajes y conectores, los cuales se clasifica en C, puesto que tienen un bajo costo, al no alcanzar el 5 % de los costos totales, por tanto, son considerados de menor importancia con una simple supervisión de su nivel de inventario y un mínimo de control.

Tabla 21: Clasificación de los inventarios

Código	Descripción	Costo Total en 2015	Porcentaje %	Porcentaje Acumulado %	Clasificación
1	Equipos	109.722,30	36,71	36,71	A
2	Repuestos	87.343,79	29,22	65,92	A
3	Cables	34.334,05	11,49	77,41	A
4	Seguridades	29.371,63	9,83	87,24	B
5	Pastillaje	14.441,80	4,83	92,07	B
6	Taps	11.673,97	3,91	95,97	B
7	Herrajes	7.878,96	2,64	98,61	C
8	Conectores	4.160,44	1,39	100,00	C
	Total	\$ 298.926,94	100,00		

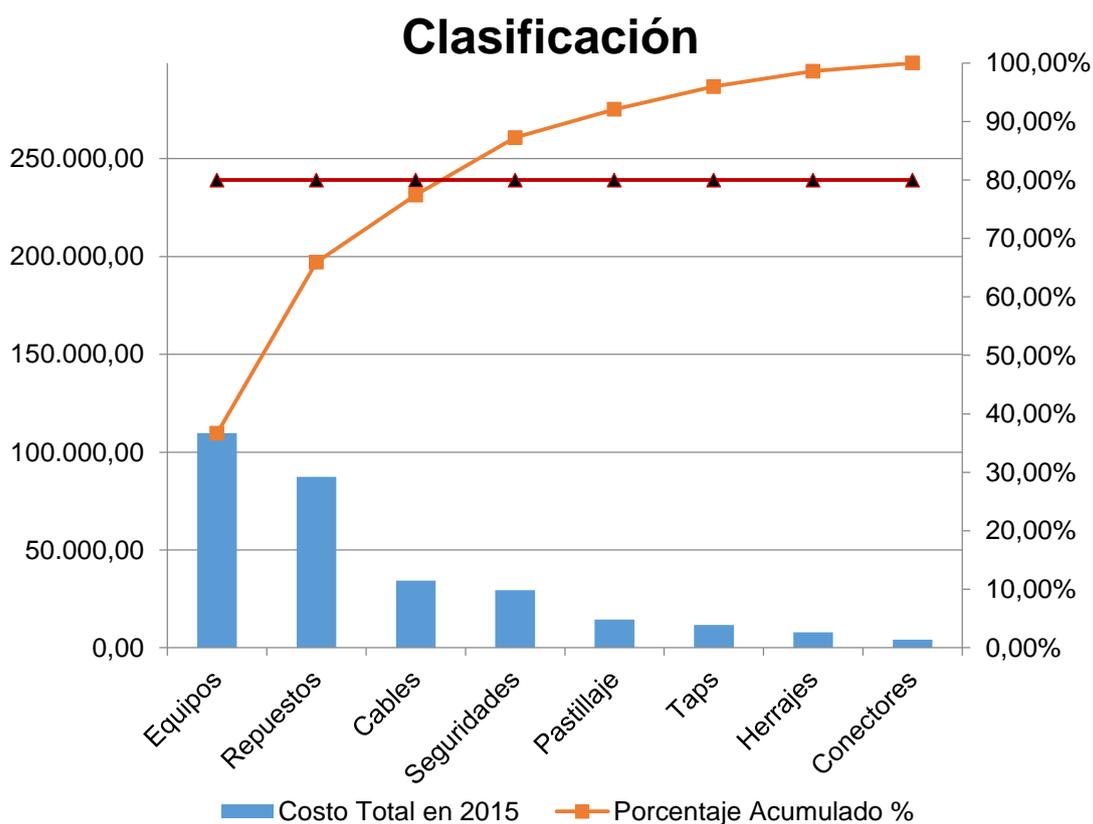


Figura 26: Clasificación de los inventarios

En la figura 28 se puede apreciar la distribución del espacio del almacén el cual contiene un área de recepción almacenamiento y entrega, además se muestran las áreas donde se colocarán los productos según su clasificación.

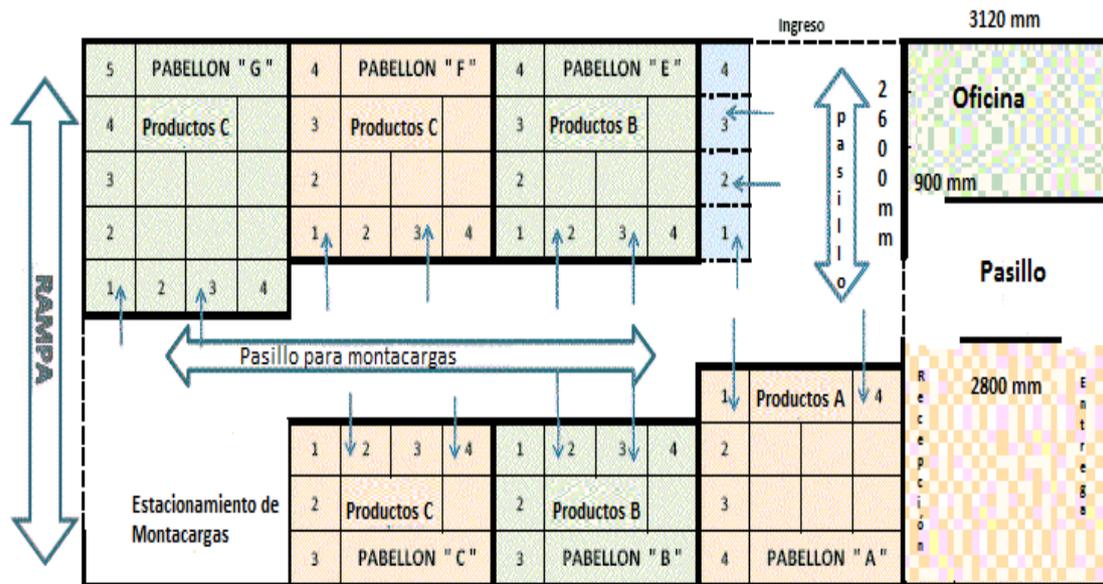


Figura 27: Distribución del espacio físico del almacén

En la figura 29 se muestra la señalética que se empleará para el almacenamiento de los productos, identificándose la clasificación otorgada el número de estantes y de casillas.



Figura 28: Señalética empleada en el almacén

4.3. Hoja de trabajo estandarizado

En las tablas 19, 20 y 21 se pueden observar las hojas de trabajo estandarizado para los procesos de recepción, almacenamiento y entrega de mercancías respectivamente, donde muestra la secuencia de actividades a realizar en cada uno de ellas y el tiempo previsto para su ejecución. Vale destacar que el supervisor administrativo será el encargado de controlar que las actividades se desarrollen en el tiempo planificado, con el objetivo de incrementar la productividad de los colaboradores del área de almacenamiento de productos Claro y eliminar los desperdicios de tiempo que existen en la organización.

Tabla 22: Hoja de trabajo estandarizado para el proceso de recepción de mercancías

HOJA DE TRABAJO ESTANDARIZADO						
MODELO: A-001					Nombre de la Operación	
Ubicación: Bodega de Panatel del Ecuador S.A.					Proceso de recepción de mercancías	
					Fecha: 15/01/2017	
					Realizada por: J. Tufiño	
SIMBOLO	SEQ #	N° de Operación	Operación	Ubicación	Posición Altura	Para uso de Jefe de Bodega
						Tiempo Operación en min.
○	1	1	Recepción de documentos	Área de recepción	Media	5
○	2	2	Buscar medio de transporte Interno	Área de almacenamiento	Baja	5
○+	3	1	Colocar la mercancía en el medio de transporte	Área de recepción	Baja	15
○	4	1	Ubicación de la mercancía en el área de recepción	Área de recepción	Baja	12
○+	5	1	Desembalaje de la carga	Área de recepción	Baja	15
○◇	6	1	Control de calidad	Área de recepción	Media	20
○▽	7	3	Elaboración de documentos de recepción	Oficina	Media	5
○+	8	2	Transportación y colocación de los productos en el almacén	Área de almacenamiento	Alta	15
N° Operación						92
1 Área de recepción						
2 Área de almacenamiento						
3 Oficina						
FIRMAS DE APROBACION		SUPERVISOR ADMINISTRATIVO		JEFE DE BODEGA		
Firma						
Fecha						

DIAGRAMA DE TRABAJO

El diagrama de trabajo muestra un área de recepción dividida en secciones para Productos C, Productos B y Productos A. A la izquierda hay un pasillo con estanterías numeradas 2 y 8. Hay una oficina adyacente con una dimensión de 7m. Dimensiones generales incluyen 3120mm de ancho total, 2600mm de altura y 2800mm de ancho en la parte inferior.

Tabla 23: Hoja de trabajo estandarizado para el proceso de almacenamiento de mercancías

HOJA DE TRABAJO ESTANDARIZADO						
MODELO: A-001					Nombre de la Operación	
Ubicación: Bodega de Panatel del Ecuador S.A.					Proceso de almacenamiento de mercancías	
					Fecha:	15/01/2017
					Realizada por: J. Tufiño	
SIMBOLO	SEC #	N° de Operación	Operación	Ubicación	Posición Altura	Para uso de Jefe de Bodega
						Tiempo Operación en min.
○	1	1	Actualización de la tarjeta de estiba	Área de almacenamiento	Media	15
○	2	1	Clasificación de los productos y división del área del almacén	Área de almacenamiento	Baja	10
○	3	1	Ubicar los productos	Área de almacenamiento	Alta	45
○	4	1	Organización Interna del almacén	Área de almacenamiento	Baja	15
○	5	2	Registrar en el sistema de Inventarios	Oficina	Media	15
○	6	1	Conservación y mantenimiento	Área de almacenamiento	Media	10
						Tiempo Total de Ciclo (Min.)
N° Operación						110
1 Área de almacenamiento						
2 Oficina						
FIRMAS DE APROBACION		SUPERVISOR ADMINISTRATIVO		JEFE DE BODEGA		
Firma						
Fecha						

DIAGRAMA DE TRABAJO

El diagrama muestra un almacén con una oficina en la esquina superior derecha. El espacio está dividido en zonas para Productos C, Productos B y Productos A. Hay una línea de pasillos numerada del 1 al 6 que atraviesa el almacén. Se indican dimensiones: 3120mm de ancho total, 2600mm de altura para una zona, y 2800mm de ancho para otra zona. La oficina tiene un número 5 y una zona adyacente con un número 6.

Tabla 24: Hoja de trabajo estandarizado para el proceso de entrega de mercancías

HOJA DE TRABAJO ESTANDARIZADO							
MODELO: A-001					Nombre de la Operación		
Ubicación: Bodega de Panatel del Ecuador S.A.					Proceso de recepción de entrega		
					Fecha:	15/01/2017	
					Realizada por:	J. Tufiño	
SIMBOLO	SEQ #	N° de Operación	Operación	Ubicación	Posición Altura	Para uso de Jefe de Bodega	
						Tiempo Operación en min.	
○	1	3	Entrega de solicitud	Oficina	Media	1	
○	2	3	Recepción de solicitud	Oficina	Media	5	
○	3	2	Verificar solicitud y existencia de productos	Área de almacenamiento	Alta	10	
○	4	1	Confección vale de salida	Área de entrega	Media	10	
○	5	1	Preparación de los productos solicitados	Área de entrega	Media	10	
○	6	2	Actualiza tarjeta de estiba	Área de almacenamiento	Media	5	
○	7	1	Entrega de mercancía	Área de entrega	Media	10	
○	8	3	Pasar vale de salida al sistema	Oficina	Media	10	
						Tiempo Total de Ciclo (Min.)	61

N° Operación

1 Área de entrega

2 Área de almacenamiento

3 Oficina

DIAGRAMA DE TRABAJO

El diagrama muestra un espacio rectangular con una oficina en la parte superior derecha y una zona de entrega en la parte inferior derecha. Se indican productos A, B y C en diferentes secciones. Las operaciones 1-8 están numeradas en los cuadros correspondientes. Dimensiones como 3120mm, 2600mm y 2800mm están marcadas.

FIRMAS DE APROBACION	SUPERVISOR ADMINISTRATIVO	JEFE DE BODEGA
Firma		
Fecha		

4.4. Beneficios de la aplicación de la propuesta

Con la implementación de la estandarización de los procesos en la empresa Panatel del Ecuador S.A. se prevén beneficios para la organización dado por la reducción de tiempos y costo de mano de obra, los cuales se encuentran contabilizados en la tabla 19.

Tabla 25: Beneficios de la estandarización de los procesos

Proceso	Aspectos	Estado de situación Inicial	Estado de situación Final	Diferencia
Recepción de mercancías	Tiempo Operativo (Min)	87	87	0
	Tiempo de esperas(Min)	22	2	20
	Tiempo empleado en movimientos Innecesarios(Min)	12	3	9
	Tiempo Total (Min)	121	92	29
Almacenamiento de mercancías	Tiempo Operativo (Min)	115	110	5
	Tiempo de esperas(Min)	40	0	40
	Tiempo empleado en movimientos Innecesarios (Min)	35	0	35
	Tiempo Total (Min)	190	110	80
Entrega de mercancías	Tiempo Operativo (Min)	40	40	0
	Tiempo de esperas(Min)	10	10	0
	Tiempo empleado en movimientos Innecesarios (Min)	39		39
	Tiempo Total (Min)	89	50	39
Tiempo Total (Min)		400	252	148

Como se pudo observar en el proceso de recepción, almacenamiento y entrega de mercancías se reduce el tiempo de ciclo o tiempo total en 29 min, 80 y 39 minutos respectivamente representando un ahorro por concepto de mano de obra de 452,02 USD mensual como muestra la tabla 23.

Para el cálculo del valor minuto hombre se toma en cuenta dos técnicos cuyo sueldo promedio es de \$650,00 mensuales dando un valor minuto hombre de \$0,13542

Tabla 26. Beneficio económico

Valor minuto/hombre	Ahorro evento min.	Eventos mensuales	Ahorro mensual	Ahorro anual
0,135416667	29	2	\$ 7,85	
0,135416667	80	2	\$ 21,67	
0,135416667	39	80	\$ 422,50	
Ahorro económico			\$ 452,02	\$ 5.424,25

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Fueron caracterizados los procesos de recepción, almacenamiento y entrega de productos, identificándose las diferentes falencias que afectaban la optimización en la ejecución del mismo. Estos problemas están relacionados a: espera por falta de organización, demoras por falta de transporte interno, demoras por movimientos innecesarios, demoras por falta de planificación.

Se estableció un flujograma de los procesos de recepción, almacenamiento y entrega de mercancías, como formato de documentación de las actividades realizadas en la gestión de almacenamiento.

A través del método de clasificación ABC, se pudo clasificar como "A", los grupos de equipos, repuestos y cables, como "B" seguridades, pastillaje y taps y como "C" herrajes y conectores, los cuales serán ubicados en el almacén de acuerdo a la importancia otorgada.

Las hojas de trabajo estandarizado para los procesos de almacenamiento de los productos Claro, ofrecen una guía para la ejecución de las operaciones que se deben realizar, con propósito de incrementar la productividad de los que allí laboran, y con ello, reducir costos por concepto de mano de obra.

Para el control de los productos en el almacén se propone emplear un modelo de señalética, además, de los formatos de tarjeta de estiba y vales diseñados.

Fueron estandarizados los procesos que implican la gestión de almacenamiento de manera que se eliminaron o disminuyeron los tiempos de ejecución de actividades innecesarias en el mismo, reduciéndose para ello los tiempos de ciclo en 29 min, 80 min y 39 min para las actividades de recepción, almacenamiento y entrega de mercancías respectivamente. Esta disminución representa un ahorro por concepto de mano de obra de 5.424,50 USD anuales.

5.2. Recomendaciones

Poner en práctica la estandarización de los procesos de almacenamientos, considerando su flexibilidad de uso práctico.

Profundizar en el estudio de la gestión de almacenamiento en su conjunto, teniendo en cuenta además las actividades de carga, descarga, cross docking, y otras actividades asociadas a dicho proceso.

Analizar con mayor énfasis la temática de control de inventarios, de forma tal que el proceso de gestión de almacenamiento pueda ser gestionado con mayor efectividad.

Trabajar en dirección de implementar el método japonés del Just in time, como un sistema de organización avanzado para incrementar los resultados de la productividad de la empresa y optimizar los recursos disponibles.

Presentar el estudio en eventos científicos, de manera que pueda ser replicado en organizaciones pertenecientes al mismo sector u otras similares.

6. REFERENCIAS

- Beltrán, S., Carmona, C., Carrasco, P., Rivas, Z., & Tejedor, P. (2012). *Guía para una Gestión basada en procesos*. España: Instituto Andaluz de Tecnología.
- Borja, D., & JiJón, A. (2014). *Propuesta de un modelo de gestión en calidad de servicio, basado en la norma internacional ISO 9001: 2008, en empresas de comercialización de productos de consumo masivo, caso: almacenes la rebaja*. Quito, Ecuador: Universidad Iternacional del Ecuador.
- Cespón, C., & Auxiliadora, A. (2003). *Administración de la Cadena de suministros*. Honduras: Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC).
- Cuestas, A. (2012). *Estudio para el diseño de planta y mejoramiento de los procesos productivos en talleres macusa aplicando la metodología de las 5's ubicado en la ciudad de Ibarra 2012*. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial. Facultad: Ciencias de la Ingeniería.
- Del Castillo, J. (2015). *Propuesta de implementación del modelo de gestión Lean Manufacturing en la empresa Ajoever S. A.* Colombia: Universidad de Cartagena. Programa Administración de Empresas.
- Díaz, R. (2007). *Procedimiento para la Gestión Logística de Aprovisionamiento en la Empresa Motor Centro Villa Clara*. Santa Clara: Universidad Central " Marta Abreu" de Las Villas.
- Fajgelbaum, M. (2013). *Normalización*. Argentina: Universidad de Palermo.
- Fernández, G. (2014). *Lean Manufacturing en español. Cómo eliminar desperdicios e incrementar ganancias*. Estados Unidos: Imagen.
- Fucci, T. (2011). *El gráfico ABC como técnica de gestión de inventarios*. Argentina.

- García, P. (27 de Septiembre de 2015). *PDCA Home*. Recuperado el 13 de Abril de 2016, de <http://www.pdcahome.com/poka-yoke/>
- García, R. (2005). *García, R (2005). Estudio del trabajo (2. ° Ed.)*. Madrid: McGraw Hill interamericana editores. S.A. (2da edición ed.). México: McGraw Hill interamericana editores. S.A.
- García, R. (2011). *Análisis y Mejora de la Cadena de Suministro de un Programa Aeronáutico, Mediante la herramienta lean "VSM"*. España: Universidad de Sevilla.
- Georgetown, L. (18 de junio de 2009). *Toyotgeorgetown.com*. Obtenido de Toyota Production System Terms. Toyota Motor Manufacturing Kentucky: <http://www.toyotageorgetown.com/terms.asp>
- Godoy, P. (2016). *Gerencie.com*. Obtenido de Método Peps: <http://www.gerencie.com/metodo-peps.html>
- ISO 9001:2015. (2015). *Sistema de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario*. Organización Internacional de Normalización.
- Jacks, R. (2015). *TPM Mantenimiento Productivo Total, su Definición, Historia y Proceso Básico de Implementación*. Texas: Departamento de Tecnología e Ingeniería Industrial Texas A&M University-Commerce.
- Kokemuller, N. (2016). *La Voz de Houston*. Obtenido de Diferencias entre los métodos de inventario FIFO y LIFO: <http://pyme.lavoztx.com/diferencias-entre-los-mtodos-de-inventario-fifo-y-lifo-5508.html>
- Lefcovich, M. (24 de Enero de 2004). *Las 5S plus de producción japonesa*. España: Novum. Recuperado el 13 de Abril de 2016, de <http://www.gestiopolis.com/las-5s-plus-de-produccion-japonesa/>
- Matos, G. (2015). *Definir los procesos de Gestión*. Venezuela: Instituto Universitario de tecnología del Estado Bolívar.

- Ortega, F. (Lunes de Septiembre de 2008). *Lean Manufacturing en español*. Recuperado el 12 de Abril de 2016, de <http://lean-esp.blogspot.com/2008/09/71-tipos-de-desperdicios.html>
- Pérez, F. (2010). *Gestión por procesos* (ata edición ed.). España: Asociación Española para la calidad.
- Ramírez, J. (2016). *Reducción de tiempo en el proceso de renovación y validación de pólizas de una empresa Arredadora*. México: Ciudad Universitaria.
- Rivera, J. (26 de 1 de 2010). *Scribd*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/25868155/TEMA-1-2-INTRODUCCION-A-LA-MANUFACTURA-Y-NATURALEZA-Y-PROPIEDADES-DE-LOS-MATERIALES>
- The Productivity PressDevelopment Team. (2012). *Standard Work For The Shopfloor*. Estados Unidos: CRC PRES.
- Toyota, T. (12 de Diciembre de 2015). *El sistema de producción de Toyota*. Recuperado el 13 de Abril de 2016, de <http://antoniomare.blogdiario.com/1449877102/taiichi-ohno-el-genio/>
- Van, H. (1997). *Administración Financiera*. México: Prentice Hall.
- Vidad, H., & Antón, R. (2015). *Análisis y aplicación de métodos de valoración de las existencias en el comercio: Minoristas y Utilidad bruta Versus CMP*. España: Universidad de Murcia.

ANEXOS

Anexo 1: Lista de Chequeo

Objetivo: Identificar los principales problemas que afectan el funcionamiento del almacén de la empresa Panatel del Ecuador S. A.

1. Aspectos relacionados con la recepción de productos

1.1 Existe algún especialista (o varios) responsabilizado y especializado con la recepción de una o varias mercancías

SI NO

1.2 El personal dedicado a la recepción ha recibido alguna capacitación en el último año:

SI NO

1.3 La mercancía que se recibe coincide con la solicitada o informada en calidad y cantidad:

Nunca Algunas veces La mayoría de las veces

En casos excepcionales No coincide Siempre

2. Aspectos relacionados con el almacenaje.

2.1 La altura de los alojamientos de las estanterías es correcta:

SI NO

2.2 Se aprovechan las estanterías

10 % 25 % 50 % 75 % 100 %

2.3 La mercancía se ubica teniendo en cuenta que tendrán que cumplir con uno de los siguientes órdenes:

FIFO LIFO FEFO

2.4 La colocación y la altura de las mercancías que se encuentran en estiba directa es correcta:

SI NO

2.5 Están correctamente señalizados los estantes y los alojamientos:

1 Ninguno

2 Solo algunos

3 Una gran cantidad

4 Uno o dos sin señalar

5 Todos

2.6 Los artículos están colocados de forma estratificada y en correspondencia con su rotación:

SI NO

2.7 La mercancía está agrupada de acuerdo a su tipo y tecnología adecuada a la misma:

SI NO

2.8 Están localizadas y bien señalizadas todas las áreas (descarga y recepción, almacenamiento, despacho, otras)

SI NO

2.9 Se miden con regularidad los indicadores de aprovechamiento del espacio de almacenamiento:

SI NO

Cuáles:

Coeficiente de aprovechamiento del área.

Coeficiente de aprovechamiento de la altura.

Coeficiente de aprovechamiento del volumen.

Coeficiente de carga en área útil.

Coeficiente de ocupación del almacén.

2.10 Se comparan los indicadores con periodos anteriores con el fin de detectar variaciones:

SI NO

3. Transporte interno

3.1 Se emplean medios de transporte interno en el almacén

SI NO

3.2 Son necesarios los medios de transporte interno en el almacén

4. Protección de los materiales y trabajadores contra riesgos potenciales o ambientales.

4.1 Existe un sistema automatizado de detección y protección contra incendios:

1 No existe

2 Se está diseñando

3 Existe, pero está roto

4 Existe, pero no cumple los requerimientos para el almacén que se quiere proteger

5 Existe y funciona correctamente

4.2 El almacén cuenta con extintores apropiados en cantidad y ubicación a las características de los productos almacenados:

1 No cuenta con extintores

2 No tiene los apropiados

3 Solo algunas áreas tienen los apropiados

4 Tienen los apropiados, pero no son suficientes

5 Cuenta con los apropiados en cantidad y destino

4.3 Son suficientes las posibles vías de evacuación:

SI NO

4.4 Están señalizadas las vías de evacuación:

SI NO

4.5 Existe un control del acceso al almacén:

SI NO

4.6 El almacén cuenta con una protección adecuada

1 Muy mala 2 Mala 3 Regular 4 Buena 5
Excelente

5 Cuidado y mantenimiento.

5.1 Existe una correcta limpieza de los pisos, estantes y envases:

SI NO

5.2 Se conocen y cumplen las normas de conservación individual para cada artículo:

1 Se desconocen

2 Se cumplen solo las que se conocen, las que se desconocen se violan

3 En dependencia del valor de la mercancía, si se desconocen se investigan, en otro caso se cumplen

4 En muy pocos casos se violan

5 Siempre se cumplen

5.3 Existe un plan de medidas para conservar sin daños a productos de baja rotación o de lento movimiento:

SI NO

5.4 Se almacenan los productos tomando en cuenta la compatibilidad de las cargas:

SI NO

6 Control de las existencias

6.1 La organización utiliza en sus procesos la misma identificación de las cargas (códigos, denominación, etiquetas, etc.) que vienen del proveedor:

1 Nunca la utiliza

2 Se utiliza la misma señalización en algunos productos

3 Existe una tendencia al incremento de la estandarización de la identificación y señalización de las cargas

4 Están estandarizados los sistemas de señalización e identificación de las cargas para la mayoría de los productos

5 La utiliza siempre

6.2 Se utiliza el sistema de identificación de las cargas por código de barras:

SI NO

6.3 Existe un sistema formulado de control de inventario

SI NO

6.4 Se determinan los parámetros de gestión de inventario, tales como:

Punto de Pedido

Existencia Máxima

Existencia Mínima

Existencia de Seguridad

Ciclo de gestión del Pedido

Intervalo de reaprovisionamiento

Cobertura

Frecuencia del pedido

Edad del inventario

Otros: _____

6.5 Se realiza un chequeo al azar de la tarjeta de estiba contra físico (10 %):

SI NO

6.6 Se mantiene actualizada la documentación para el control de las existencias

1 No existe

2 Existe, pero está mal elaborada

3 Está correctamente elaborada, pero no está actualizada

4 Hay periodos en los que no se actualiza

5 Se mantiene actualizada siempre

7. Aspectos relacionados con la carga

7.1 Existen facilidades (andenes, etc.) para el despacho de la mercancía en el almacén.

SI NO

7.2 El personal dedicado al despacho posee la preparación requerida para el desempeño de sus funciones:

SI NO

8. Aspectos Organizativos

8.1 Se encuentran documentados los procesos del área de Almacenamiento

SI NO

8.2 Los trabajadores conocen la secuencia de las actividades a desarrollar

SI NO

Anexo 2: Costos de los materiales y equipos existentes en el almacén

CODIGO SAP CLARO	DESCRIPCION MATERIAL O EQUIPO	Unidad de Medida	stock	Costo Unitario (USD/ Pieza)	Costo Total (USD)
Cables					34.334,05
1001309	CABLE ALPHAGUARD (AG-EDSM-S9) (P/N: 875-510-20)	PZA	8	19,33	154,61
1001075	CABLE COAXIAL CON GUIA.500	M	2559	1,47	3.758,07
1001074	CABLE COAXIAL REDONDO.500	M	2597	1,26	3.270,86
1001115	CABLE CONCENTRICO 2 X 12 NEGRO	M	6	1,23	7,36
1001077	CABLE DE FIBRA OPTICA CON GUIA 96 HILOS	M	4464	3,62	16.175,56
1000966	CABLE DE FIBRA OPTICA REDONDO 24 HILOS	M	4286	1,45	6.233,50
1000813	CABLE DE SERVICIO PARA NODO	PZA	19	158,69	3.015,16
1001082	CABLE KIT FOR 3 BATTERY	PZA	18	29,17	525,08
1000713	CABLE RG-6 NEGRO SIN	M	207	0,22	44,95
1001131	CABLE SOLIDO # 6	M	100	1,86	186,00
1001090	CABLE TENSOR GUIA DE ACERO 1/4 3T LOCAL	PZA	1266	0,76	960,89
1000962	COAXIAL CABLE RG-11	M	201	0,01	2,01
Conectores					4.160,44
1001189	CONECTOR REDUCTOR .500-RG11	PZA	16	1,43	22,94
1001134	CONECTOR 180 GRADOS CORTO	PZA	59	11,22	662,03
1001135	CONECTOR 180 GRADOS LARGO	PZA	30	13,36	400,73
1001136	CONECTOR 90 GRADOS CORTO	PZA	71	6,92	491,03
1001137	CONECTOR 90 GRADOS LARGO	PZA	78	8,03	626,18
1001133	CONECTOR CAJA-CAJA	PZA	62	3,43	212,50
1000858	CONECTOR PARA VARILLA 5/8-6AWG	PZA	227	0,97	220,42
1001132	CONECTOR PIN TIPO 500	PZA	101	3,43	346,37
1000789	CONECTOR RG11	PZA	73	1,63	118,92
1000946	RG6 SNAP-N-SEAL CONN	PZA	36	0,27	9,59
1001139	TERMINAL O CARGA DE 75 OHMIOS	PZA	42	3,61	151,58
1001097	TUERCA DE CONTINUIDAD GUIA 1/4 (PERRO) nacional	PZA	123	1,32	162,36
1001096	TUERCA DE CONTINUIDAD GUIA 1/4 (PERRO) IMP.	PZA	123	1,97	242,56
1001171	UNION PARA CABLE COAXIAL .500	PZA	76	6,49	493,24
Equipos					109.722,30
4004539	BATERIA ALPHACELL 4.0HP	PZA	10	219,48	2.194,83
4004559	BLE LINE EXTENDER TIPO N	PZA	12	338,11	4.057,37
4004283	BLE LINE EXTENDER TIPO S	PZA	4	282,58	1.130,32
4004546	BTD 4 SALIDAS TIPO N	PZA	18	937,88	16.881,81
4004286	BTD 4 SALIDAS TIPO S	PZA	2	760,97	1.521,94
1001079	FUENTE ALPHA COMPLETA	PZA	3	1.006,79	3.020,36
1001070	FUENTE ALPHA MDL-2 3	PZA	7	2.601,20	18.208,40
1032762	FUENTE DE ALIMENT PARA MB 531348-001-00	PZA	7	152,24	1.065,69
1001150	FUENTE MB 2 SALIDAS	PZA	3	173,00	519,00
4004486	FUENTE PARA NODO	PZA	23	177,94	4.092,65
4004545	MB 2 SALIDAS TIPO N	PZA	4	548,82	2.195,27
4004547	MBV3 TIPO N	PZA	7	481,69	3.371,80
1001207	MINI ODF DE 4 PUERTO	PZA	1	20,02	20,02
1001197	MODULO TRANSFORMADOR	PZA	14	848,86	11.884,04
4004544	NODO TIPO N - NUEVO	PZA	15	1.603,24	24.048,53
4004397	NODO TIPO S	PZA	2	664,49	1.328,98
4031629	SG4-RF-100-N-R MODULO N-SPLIT	PZA	18	178,33	3.209,91
1001288	XM3,915M HP Package,	PZA	6	1.828,56	10.971,39

(Continuación anexo 2)

CODIGO SAP CLARO	DESCRIPCION MATERIAL O EQUIPO	Unidad de Medida	stock	Costo Unitario (USD/ Pieza)	Costo Total (USD)
Herrajes					7.878,96
1001267	4450098 Herrajes de	PZA	24	12,25	294,00
1001099	CRUCEROS	PZA	12	2,33	27,96
1001103	HERRAJE DE PASO	PZA	18	2,33	41,94
1001118	HERRAJE TIPO A	PZA	45	1,82	82,03
1001102	HERRAJE TIPO D	PZA	133	2,16	286,85
1001258	HERRAJES PARA BTD	PZA	12	330,00	3.960,00
1001260	HERRAJES PARA MB	PZA	10	318,62	3.186,18
Pastillaje					14.441,80
1000844	ACOPLADOR INTERNO MB - 8dB	PZA	13	9,46	122,98
1000845	ACOPLADOR INTERNO MB -10dB	PZA	14	2,61	36,49
1000846	ACOPLADOR INTERNO MB -12dB	PZA	10	6,31	63,11
1001164	ATENUADOR FAM 10 dB	PZA	24	0,57	13,73
1001165	ATENUADOR FAM 12 Db	PZA	12	0,62	7,41
1001166	ATENUADOR FAM 16 dB	PZA	30	0,61	18,42
1001161	ATENUADOR FAM 3 dB	PZA	82	0,61	50,02
1001162	ATENUADOR FAM 6 dB	PZA	91	0,59	53,69
1001163	ATENUADOR FAM 8 dB	PZA	22	0,60	13,10
1000784	ATENUADOR OPTICO 1 dB SC / APC	PZA	13	15,93	207,03
1000785	ATENUADOR OPTICO 2 dB SC / APC	PZA	4	15,31	61,26
1000801	ATENUADOR OPTICO 3 dB SC / APC	PZA	6	15,58	93,47
1000786	ATENUADOR OPTICO 4 dB SC / APC	PZA	17	21,19	360,20
1000802	ATENUADOR OPTICO 5 dB SC / APC	PZA	6	17,52	105,15
1000847	ATENUADORES DE 0dB - PAD	PZA	74	0,91	67,24
1000667	ATENUADORES DE 10dB - PAD	PZA	207	1,48	307,00
1000668	ATENUADORES DE 11dB - PAD	PZA	142	1,08	153,12
1000669	ATENUADORES DE 12dB - PAD	PZA	92	1,20	109,94
1000670	ATENUADORES DE 13dB - PAD	PZA	144	1,32	189,81
1000671	ATENUADORES DE 14dB - PAD	PZA	172	1,21	208,66
1000672	ATENUADORES DE 15dB - PAD	PZA	80	1,19	94,89
1000673	ATENUADORES DE 16dB - PAD	PZA	133	1,01	133,86
1000674	ATENUADORES DE 17dB - PAD	PZA	123	1,07	131,83
1000675	ATENUADORES DE 18dB - PAD	PZA	134	1,08	145,38
1000676	ATENUADORES DE 19dB - PAD	PZA	84	0,86	72,36
1000658	ATENUADORES DE 1dB - PAD	PZA	100	3,25	324,77
1000677	ATENUADORES DE 20dB - PAD	PZA	15	1,09	16,29
1000678	ATENUADORES DE 21dB - PAD	PZA	30	1,46	43,84
1000679	ATENUADORES DE 22dB - PAD	PZA	94	2,10	196,95
1000680	ATENUADORES DE 23dB - PAD	PZA	34	1,12	38,02
1000681	ATENUADORES DE 24dB - PAD	PZA	47	0,91	42,82
1000682	ATENUADORES DE 25dB - PAD	PZA	48	1,21	58,07
1000683	ATENUADORES DE 26dB - PAD	PZA	28	1,21	33,79
1000659	ATENUADORES DE 2dB - PAD	PZA	6	2,06	12,37
1000660	ATENUADORES DE 3dB - PAD	PZA	172	1,10	189,51
1000661	ATENUADORES DE 4dB - PAD	PZA	147	1,12	164,15

(Continuación anexo 2)

CODIGO SAP CLARO	DESCRIPCION MATERIAL O EQUIPO	Unidad de Medida	stock	Costo Unitario (USD/ Pieza)	Costo Total (USD)
1000662	ATENUADORES DE 5dB - PAD	PZA	115	1,20	137,45
1000663	ATENUADORES DE 6dB - PAD	PZA	57	2,35	133,70
1000664	ATENUADORES DE 7dB - PAD	PZA	142	1,20	169,77
1000665	ATENUADORES DE 8dB - PAD	PZA	59	1,42	83,78
1000666	ATENUADORES DE 9dB - PAD	PZA	64	1,24	79,19
4004281	DIVISOR INTERNO MB 2	PZA	2	7,44	14,87
1000827	ECUALIZADOR DIRECTA 0 (FORWARD)	PZA	31	7,67	237,77
1000906	ECUALIZADOR DIRECTA 1 (FORWARD)	PZA	47	4,52	212,65
4004279	ECUALIZADOR DIRECTA 10 (FORWARD)	PZA	22	7,94	174,68
1000912	ECUALIZADOR DIRECTA 11 (FORWARD)	PZA	41	8,04	329,64
1000908	ECUALIZADOR DIRECTA 12 (FORWARD)	PZA	36	6,85	246,53
1000838	ECUALIZADOR DIRECTA 13 (FORWARD)	PZA	46	4,52	208,12
1000830	ECUALIZADOR DIRECTA 14 (FORWARD)	PZA	36	4,60	165,44
1000836	ECUALIZADOR DIRECTA 15 (FORWARD)	PZA	44	3,25	143,22
1000914	ECUALIZADOR DIRECTA 16 (FORWARD)	PZA	47	5,05	237,38
1000835	ECUALIZADOR DIRECTA 17 (FORWARD)	PZA	45	8,18	368,12
1000910	ECUALIZADOR DIRECTA 18 (FORWARD)	PZA	66	7,28	480,62
1000831	ECUALIZADOR DIRECTA 19 (FORWARD)	PZA	41	9,28	380,44
4004277	ECUALIZADOR DIRECTA 2 (FORWARD)	PZA	62	5,98	370,49
1000834	ECUALIZADOR DIRECTA 20 (FORWARD)	PZA	44	3,47	152,78
1000837	ECUALIZADOR DIRECTA 21 (FORWARD)	PZA	43	7,24	311,48
1029938	ECUALIZADOR DIRECTA 22 (FORWARD)	PZA	4	2,48	9,92
4004278	ECUALIZADOR DIRECTA 3 (FORWARD)	PZA	35	5,96	208,63
1000828	ECUALIZADOR DIRECTA 4 (FORWARD)	PZA	52	3,89	202,54
1000909	ECUALIZADOR DIRECTA 5 (FORWARD)	PZA	40	5,51	220,40
1000829	ECUALIZADOR DIRECTA 6 (FORWARD)	PZA	41	2,04	83,58
1000833	ECUALIZADOR DIRECTA 7 (FORWARD)	PZA	44	4,80	211,27
1000915	ECUALIZADOR DIRECTA 8 (FORWARD)	PZA	54	2,02	109,27
1000911	ECUALIZADOR DIRECTA 9 (FORWARD)	PZA	61	3,73	227,60
1001247	ECUALIZADOR RETORNO 0 - SPLIT N	PZA	17	2,20	37,42
1000819	ECUALIZADOR RETORNO 0 - SPLIT S	PZA	13	4,31	56,04
1000820	ECUALIZADOR RETORNO 1 - SPLIT S	PZA	13	5,23	67,97
1001254	ECUALIZADOR RETORNO 10 - SPLIT N	PZA	4	2,04	8,18
1000913	ECUALIZADOR RETORNO 10 - SPLIT S	PZA	70	3,56	249,13
1000826	ECUALIZADOR RETORNO 11 - SPLIT S	PZA	42	5,30	222,56
1001255	ECUALIZADOR RETORNO 12 - SPLIT N	PZA	4	2,09	8,34
1000825	ECUALIZADOR RETORNO 12 - SPLIT S	PZA	42	3,61	151,71
1001248	ECUALIZADOR RETORNO 2 - SPLIT N	PZA	13	2,05	26,71
1000905	ECUALIZADOR RETORNO 2 - SPLIT S	PZA	34	2,65	89,94
1000821	ECUALIZADOR RETORNO 3 - SPLIT S	PZA	64	6,04	386,63
1001250	ECUALIZADOR RETORNO 4 - SPLIT N	PZA	20	1,99	39,80
1001017	ECUALIZADOR RETORNO 4 - SPLIT S	PZA	56	2,08	116,74
1000822	ECUALIZADOR RETORNO 5 - SPLIT S	PZA	67	4,99	334,00
1001249	ECUALIZADOR RETORNO 6 - SPLIT N	PZA	4	2,02	8,09
1001016	ECUALIZADOR RETORNO 6 - SPLIT S	PZA	58	5,36	310,94
1000823	ECUALIZADOR RETORNO 7 - SPLIT S	PZA	65	5,93	385,31

(Continuación anexo 2)

CODIGO SAP CLARO	DESCRIPCION MATERIAL O EQUIPO	Unidad de Medida	stock	Costo Unitario (USD/ Pieza)	Costo Total (USD)
1001251	ECUALIZADOR RETORNO 8 - SPLIT N	PZA	2	2,09	4,18
4004273	ECUALIZADOR RETORNO 8 - SPLIT S	PZA	44	3,61	158,80
1000824	ECUALIZADOR RETORNO 9 - SPLIT S	PZA	69	5,94	410,00
1000916	ECUALIZADOR TAP 10 dB	PZA	21	1,49	31,33
1000832	ECUALIZADOR TAP 12 dB	PZA	43	1,72	73,83
1000818	ECUALIZADOR TAP 14 dB	PZA	33	1,83	60,25
1000917	ECUALIZADOR TAP 16 dB	PZA	51	2,13	108,88
1001035	ECUALIZADOR TAP 2 dB	PZA	30	1,24	37,33
1000815	ECUALIZADOR TAP 4 dB	PZA	21	1,59	33,33
1000816	ECUALIZADOR TAP 6 dB	PZA	32	2,34	74,85
1000817	ECUALIZADOR TAP 8 dB	PZA	29	1,68	48,66
1000689	SIMULADOR CABLE 1	PZA	11	1,76	19,36
1000840	SIMULADOR CABLE 10	PZA	27	4,42	119,26
1001231	SIMULADOR CABLE 15	PZA	60	1,32	78,95
1001230	SIMULADOR CABLE 18	PZA	60	1,24	74,40
1000690	SIMULADOR CABLE 2	PZA	27	2,72	73,41
1001229	SIMULADOR CABLE 21	PZA	15	1,54	23,06
1000691	SIMULADOR CABLE 3	PZA	18	3,80	68,40
1000692	SIMULADOR CABLE 4	PZA	8	2,82	22,55
1000841	SIMULADOR CABLE 5	PZA	23	3,64	83,78
1000843	SIMULADOR CABLE 6	PZA	23	1,91	44,02
1000918	SIMULADOR CABLE 7	PZA	10	3,39	33,90
1000839	SIMULADOR CABLE 8	PZA	21	4,07	85,40
1000842	SIMULADOR CABLE 9	PZA	50	3,20	160,24
1000687	SIMULADOR TAP 12 dB	PZA	33	1,27	41,84
1000685	SIMULADOR TAP 3 dB	PZA	25	1,67	41,63
1000686	SIMULADOR TAP 6 dB	PZA	21	1,97	41,46
1000688	SIMULADOR TAP 9 dB	PZA	27	1,38	37,15
Repuestos					87.343,79
1001238	534226 002 00 SG4 OA16 R AMPLIFICADOR	PZA	1	1.268,56	1.268,56
1001228	574212-001-00 NODE M	PZA	1	1.337,18	1.337,18
1001233	ADU QAM, 609 MHZ	PZA	1	23,75	23,75
1001232	ADU QAM, 609 MHZ MBV3	PZA	4	23,36	93,45
1001088	BANDEJA 24 FIBRA FOSC B.	PZA	35	16,02	560,70
1001078	BOTELLA DE GAS PROPANO	PZA	44	10,53	463,47
1001120	BREAK TAP CORTO	PZA	4	0,89	3,55
1001119	BREAK TAP LARGO	PZA	10	1,77	17,73
1000634	BREAKER 1POLO 20 AMPERIOS	PZA	4	3,99	15,96
1001138	CANDADO TERMINAL ALTO VOLTAGE PARA TAP	PZA	265	0,46	120,84
1001194	FUSIBLE 20 A	PZA	24	0,09	2,11
1001193	FUSIBLE 30 A	PZA	88	0,26	23,06
4004488	LL-SG4-DOCSIS-52/13	PZA	9	355,90	3.203,06
1001318	MAGNETIC TAMPER SWITCH KIT	PZA	9	19,45	175,05
1001310	MODULO ALPHAGUARD (AG-CMT-3) (P/N: 012-306-20)	PZA	15	75,67	1.135,10
1001195	PAQUETE DSM INCLUIDO FUENTE ALPHA	PZA	20	259,23	5.184,67
1001089	SLEEVE, 62mm.SINGLE FUSION	PZA	1990	0,25	504,33
1001206	TARJETA COMBINADORA FW SIMPLE	PZA	14	35,54	497,60

(Continuación anexo 2)

CODIGO SAP CLARO	DESCRIPCION MATERIAL O EQUIPO	Unidad de Medida	stock	Costo Unitario (USD/ Pieza)	Costo Total (USD)
1001160	TARJETA COMBINADORA RTN	PZA	17	42,60	724,20
4004505	TARJETA EPIM	PZA	6	54,40	326,43
1001080	TARJETA INVERSORA PARA FUENTE ALPHA	PZA	22	710,80	15.637,55
4004504	TARJETA RF	PZA	25	130,35	3.258,75
4004487	TARJETA RX	PZA	43	262,74	11.297,95
1001159	TARJETA SPLIT DE FWD CON REDUNDANCIA	PZA	14	31,92	446,88
4004275	TARJETA TX	PZA	25	593,96	14.848,98
1001226	TARJETA TX-CH21	PZA	2	1.289,76	2.579,52
1001237	TARJETA TX-CH23	PZA	2	1.268,56	2.537,12
1001239	TARJETA TX-CH25	PZA	3	1.283,32	3.849,95
1001236	TARJETA TX-CH27	PZA	2	1.293,09	2.586,17
1000814	TRANSPONDER DE NODO OPTICO	PZA	15	338,62	5.079,23
1001196	TRANSPONDER P/ FUENTE ALPHA	PZA	41	232,71	9.540,91
Seguridades					29.371,63
1001276	ARMARIO PARA NODO OPTICO	PZA	3	781,48	2.344,44
1001273	BARRA PARA FUENTES DE PODER	PZA	8	2,62	20,94
1001124	BRAZO EXT 1,20m. TIPO D CON ABRAZADERA	PZA	3	16,56	49,69
1001121	BRAZO EXT 1m. TIPO D CON ABRAZADERA	PZA	7	28,44	199,06
1001125	BRAZO EXT 2m. TIPO D CON ABRAZADERA	PZA	1	16,93	16,93
1001110	BRAZO EXT 50cm DE PASO LOCAL	PZA	7	17,04	119,28
1001111	BRAZO EXT 50cm TIPO A	PZA	1	20,07	20,07
1001109	BRAZO EXT 60cm TIPO D	PZA	5	22,14	110,69
1001066	CANAleta LISA 60 X 40 mm.	PZA	10	4,38	43,79
1001261	Candado de Seguridad para Gabinetes Alpha	PZA	9	193,02	1.737,16
1001190	CIERRE DE EMPLAME 24 HILOS F.O.	PZA	9	69,07	621,59
1001086	CIERRE DE EMPLAME 96 HILOS F.O.	PZA	8	287,74	2.301,96
1001087	CLAMPS FOsc ACC AERIAL	PZA	5	28,62	143,08
1001126	CORREA PLASTICAS UV	PZA	762	0,31	238,46
1001005	CORREAS PLASTICAS DE 1" NEGRA	PZA	2116	0,01	21,51
1001127	CORREAS PLASTICAS UV 10" NEGRA	PZA	1455	0,31	455,33
1000741	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE 3/4"	PZA	120	1,21	145,56
1001094	FLEJE DE ACERO INOXIDABLE 5/8"	PZA	1268	1,35	1.713,03
1001128	FUNDAS DE AMARRAS 100unid X 10 cm NEGRAS	PZA	1586	0,01	9,52
1001085	GABINETE PARA FUENTE ALPHA	PZA	6	734,24	4.405,44
1031670	GUALLA DE ACERO 8M	PZA	1	53,00	53,00
1001095	HEBILLA METAL PARA FLEJE 5/8"	PZA	7	0,24	1,65
1000747	KIT DE BAJANTES	PZA	4	15,46	61,84
1001105	MANGA TERMOCONTRACTIL	PZA	56	3,71	207,70
1001291	MINI POSTE METALICO QUITO	PZA	27	172,25	4.650,84
1001292	PEDESTAL METALICO QUITO	PZA	1	248,99	248,99
1001046	PEDESTALES	PZA	4	260,00	1.040,00
1001218	PLACAS ACRILICAS 6 X 14 cm	PZA	8244	0,60	4.982,42
1001042	PREFORMADO PARA CABLE DE F.O. ADSS 24 HILOS	PZA	3	4,68	14,04
1001092	PREFORMADO PARA GUIA ACERO 1/4 3T IMPORT	PZA	8	1,31	10,46
1001098	PROTECTOR CABLE 4mm. NEOPRENO	PZA	279	9,21	2.570,11
1001101	REMATE DE EMPALME DE GUIA WIRELINK 7/64	PZA	6	3,86	23,13
1031593	REMATE EMPALME (5063) WIRELINK	PZA	177	4,13	730,83
1001100	REMATE RELIABLE 12-134	PZA	2	4,16	8,32
1000643	TUBO CONDUIT GALV 1/2" PARA CABLE TIERRA	PZA	4	2,75	11,00
1000885	VARILLA CU 5/8 X 6 U	PZA	156	0,26	39,78

(Continuación anexo 2)

CODIGO SAP CLARO	DESCRIPCION MATERIAL O EQUIPO	Unidad de Medida	stock	Costo Unitario (USD/ Pieza)	Costo Total (USD)
Taps					11.673,97
1000703	ACOPLADOR 12 dB	PZA	32	21,69	693,98
1000942	ACOPLADOR 9 dB	PZA	38	23,45	891,28
1000702	ACOPLADOR 7 Db	PZA	15	20,99	314,78
1000919	DIVISOR 2 SALIDA	PZA	40	21,98	879,20
1000851	DIVISOR 3 SALIDA	PZA	41	26,17	1.072,77
4004282	ECUALIZADORES DE LINEA	PZA	10	22,50	224,96
4004268	INSERTOR DE PODER	PZA	22	22,75	500,42
1000850	TAP 2-10	PZA	52	9,37	487,42
1000706	TAP 2-12	PZA	23	9,84	226,21
1000707	TAP 2-14	PZA	21	9,25	194,35
1000708	TAP 2-17	PZA	17	9,25	157,27
1000709	TAP 2-20	PZA	11	9,28	102,07
1000697	TAP 2-23	PZA	16	9,80	156,82
1000694	TAP 2-4	PZA	18	9,07	163,34
1000705	TAP 2-7	PZA	16	9,21	147,37
1000698	TAP 4-10	PZA	32	10,80	345,50
1000710	TAP 4-14	PZA	48	12,85	616,91
1000943	TAP 4-15,5	PZA	63	11,65	733,75
1000711	TAP 4-17	PZA	42	10,77	452,41
1000848	TAP 4-20	PZA	29	10,78	312,53
1000704	TAP 4-23	PZA	24	11,75	282,07
1000695	TAP 4-7	PZA	32	10,53	336,96
1000849	TAP 8-10	PZA	29	18,15	526,21
1000696	TAP 8-14	PZA	26	14,66	381,23
1000699	TAP 8-17	PZA	24	15,07	361,58
1000700	TAP 8-20	PZA	37	15,20	562,40
1000701	TAP 8-23	PZA	30	18,34	550,20
Costo Total					298.926,94

