

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**Escuela de Ingeniería Industrial**

“Mejora de los procesos de suministros de materiales y control de inventario en la Superintendencia De Electricidad”



Trabajo de Grado Presentado por:  
Francisco Roberto Del Castillo Celado  
Emmanuel De Jesús Paredes Coste

Para la obtención del grado de Ingeniero Industrial

Santo Domingo, D.N.

2014

# Índice

<b>Dedicatoria</b> .....	i
<b>Agradecimiento</b> .....	iii
<b>Dedicatoria</b> .....	v
<b>Agradecimiento</b> .....	vii
<b>PRIMERA PARTE</b> .....	7
<b>GENERALIDADES</b> .....	7
<b>CAPÍTULO I:</b> .....	6
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>1.1. Descripción del Estudio.</b> .....	6
1.2. Motivación. ....	7
1.3. Justificación. ....	8
1.4. Objetivos.....	9
1.4.1. Objetivo general.....	9
1.4.2. Objetivos específicos.....	9
<b>CAPÍTULO II:</b> .....	7
<b>MARCO CONCEPTUAL</b> .....	7
2.1 Antecedentes de problema. ....	7
2.2 Planteamiento del problema. ....	9
2.2.1 Sistema de control de inventario. ....	9
2.2.2 Formularios de control. ....	9
2.2.3 Políticas.....	10
2.2.4 Procesos de suministros.....	10
2.2.5 Sistema automatizado de control y gestión de inventario.....	13
2.2.6 Almacén.....	13
2.2.7 Equipos de manejo de materiales.....	18
2.3 Alcance del Proyecto. ....	20
Limites.....	21
<b>CAPÍTULO III</b> .....	22
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	22
3.1. La rotación de inventario.....	22
3.2. Nivel de cobertura de inventario.....	22

3.3.	Procesos.....	23
3.4.	Planificación.....	23
3.5.	Inventario.....	23
3.5.1.	Inventario de productos terminados.....	23
3.5.2.	Inventario de productos en proceso de fabricación.....	24
3.5.3.	Inventario de materias primas.....	24
3.5.4.	Inventario de suministros de fábrica.....	24
3.5.5.	Inventario de Seguridad.....	25
3.6.	Modelos de inventario.....	25
3.6.1.	Modelo Q.....	25
3.6.2.	Modelo P.....	26
3.6.3.	Comparación de los modelos.....	27
3.7.	Nivel de re-orden.....	27
3.8.	Eficiencia.....	28
3.9.	Recepción.....	28
3.10.	Almacenamiento.....	28
3.11.	Puntos de referencia o Benchmarks.....	29
3.12.	Políticas de inventario.....	29
3.13.	Diagrama de recorrido.....	29
<b>CAPÍTULO IV</b>	.....	<b>30</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	.....	<b>30</b>
4.1.	Método de Estudio.....	30
4.2.	Método de Investigación.....	31
4.2.1	Método inductivo.....	31
4.3.	Instrumentos de Investigación.....	33
4.4.	Metodología de la investigación.....	34
<b>SEGUNDA PARTE</b>	.....	<b>35</b>
<b>DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	.....	<b>35</b>
<b>CAPÍTULO V</b>	.....	<b>36</b>
<b>ESTUDIO TÉCNICO</b>	.....	<b>36</b>
5.1.	Introducción.....	36
5.2.	Sistema de control de inventario.....	37
5.2.1.	Modelo de cantidad de pedido fijo (Q).....	37

5.2.2.	Modelo de periodo fijo (P).....	44
5.2.3.	Selección de modelo de inventario. ....	47
5.3.	Formularios de control. ....	49
5.4.	Políticas.....	50
5.4.1.	Políticas de reabastecimiento. ....	50
5.4.2.	Cantidad optima del pedido. ....	50
5.4.3.	Políticas para la manipulación de las cargas.....	50
5.4.4.	Políticas para la expedición de bienes del almacén. ....	50
5.4.5.	Política para la solicitud de bienes de consumo.....	50
5.4.6.	Política de buenas prácticas de almacenamiento. ....	51
5.5.	Procesos de suministro.....	52
5.5.1.	Proceso de almacenamiento de bienes de consumo. ....	52
5.5.2.	Proceso de solicitud de bienes de consumo. ....	53
5.5.3.	Proceso de expedición de bienes de consumo. ....	54
5.6.	Herramienta de gestión.....	55
5.7.	Almacén.....	59
5.7.1.	Distribución de planta (LayOut).....	59
5.7.2.	Propuesta de Layout.....	69
5.7.3.	Análisis comparativo entre la distribución de planta (layout) Actual y Propuesto.	70
5.8.	Equipos de Manejo de Materiales. ....	74
<b>CAPÍTULO VI</b> .....		<b>75</b>
<b>CONSIDERACIONES FINALES</b> .....		<b>75</b>
6.1.	Conclusión.....	75
6.2.	Recomendaciones finales. ....	76
6.3.	Referencias bibliográficas. ....	78
6.4.	Internet-grafía .....	78
<b>ANEXOS</b> .....		<b>79</b>

## **Dedicatoria**

**A mis padres** por darme una mano para levantarme en cada uno de los tropezones que me ha dado la vida, por darme la fe y el valor para seguir adelante sin importar los obstáculos que se me presenten, por enseñarme el mundo y el camino que debo llevar en él y por ese esfuerzo sobrehumano que han puesto en mi para que pueda finalizar mi carrera profesional.

**A mi Padre**, Frank Del Castillo, por ser el motor que impulso “el vehículo de mi carrera”, sin el nada de esto hubiera sido posible, el que nunca se cansó de regañarme para que haga las cosas bien, esto es para ti.

**A mi Madre**, Rosa Celado, Por ser mi amiga, mi paño de lágrimas, mi inspiración, lo máspreciado en mi vida, por apoyarme en todo, por esos consejos que siempre me hacen recapacitar y por inspirarme a dar lo mejor de mí para lograr todas mis metas.

**Mis hermanas**, Rosely Del Castillo y Fransely Del Castillo, por estar pendiente de mí todo el tiempo, dándome ánimos y hacerme sentir que no estoy solo y que siempre puedo contar con ustedes en todo momento. Rosely; por ser la mejor hermana del mundo, mi apoyo fiel y confidente. Fransely; por de alguna manera u otra demostrarme que estás ahí siempre para mí aunque no me lo demuestres.

**A mi familia**, por ayudarme a crecer en un ambiente rodeado de personas dignas de admirar y el afecto que siempre tienen hacia mí.

## **Agradecimiento**

**A ti Dios** por darme la salud y las condiciones para ser lo que hoy soy, Gracias por darme la sabiduría y la fe que se necesita para lograr esta gran meta. Por nunca fallarme e iluminarme por el camino del bien y nunca dejarme desviarme de este.

**A mis padres**, le agradezco con todo el corazón todo lo que han hecho por mí y mi educación, esta carrera se las debo a ustedes ¡mis dos pilares!

**A mi asesor**, Luis Castro por ayudarnos a cumplir nuestros objetivos planteados y por dedicar un espacio en su agenda para nosotros.

**A mis maestros**, Nelbryz zapata por impulsarnos en nuestra recta final, gracias por el afecto y la confianza depositada en nosotros, le debemos mucho. Ing. Melissa Díaz por su tiempo y apoyo, Prospero Delgado, Cinthia Cuevas, Marcelino Paniagua, Javier Sánchez, Teodoro Burgos, por su dedicación y empeño para ayudarme a ser un mejor profesional.

**A mis amigos y amigas**, Eduardo Perdomo, Luis Roberto Muñoz, Christian Díaz, Domingo Ant. Moreta, Yulianna Taveras, Rosario Argomaniz, Shalym Castro, Ivar Cifre, que son mis hermanos de vida que les debo tanto por ese cariño y apoyo que siempre han tenido conmigo, por ser los que me aguantan día a día y nunca me han dado la espalda, sin ustedes mi vida no fuera la misma.

**A mis compañero de trabajo**, por hacerme reír y distraerme de vez en cuando del todo el estrés de la vida.

**A mi Compañero de tesis y amigo**, Emmanuel Paredes desde el principio hemos estado nadando en aguas turbias y nos ayudamos mutuamente para poder salir a flote y llegar hasta aquí, Gracias Emmy por tu perseverancia y paciencia para terminar esta carrera juntos, Estoy en deuda!

**A mis compañeros de estudio**, a esos que hicieron que este camino sea agradable, lleno de experiencias nuevas y divertidas, Bienvenido Sanquintín, Lorena González, Lenin, Edward, Elizabeth Cuevas (la colega), Augusto Lama, Hamoon, Messon, Moises García, Bernardo, simplemente a todos ¡Muchísimas Gracias.

**A Mónica**, por el seguimiento que nos brindaste en nuestro paso por la UNPHU, fuiste una parte esencial para finalizar esta carrera, muchísimas gracias por todo.

**A La Superintendencia de Electricidad**, por permitir la elaboración de este proyecto en su sede.

## Dedicatoria

**A Dios**, gracias te doy por todo lo que me has dado. Gracias por la salud que me das, por las oportunidades que me has brindado, por las lecciones que me has enseñado, por guiarme siempre por el buen camino y a su vez por protegerme de lo malo. Gracias por esa madre que me diste, que lo ha entregado todo por mí, por la mi familia que me has dado, los hermanos, los amigos por todo mi Dios. A ti te dedico especialmente este trabajo que solo tú, sabes cómo ha sido y por lo que he pasado.

**A mi madre**, Mildred Coste, tú que eres la luz de mi vida, quien me has brindado tu amor incondicional, quien ha sido madre y padre a la vez para mí, quien se ha sacrificado por mí para darme siempre la mejor. Este trabajo te lo dedico a ti mami de corazón, muchas gracias mi vieja.

**A mi padre**, Víctor Valerio, tú que desde que nací me acogiste como hijo tuyo, como sangre de tu sangre, gracias te doy por estar siempre mi lado a todo momento por brindarme ese amor incondicional de padre, muchas gracias mi viejo de corazón.

**A mi Abuela**, gracias por ser esa segunda madre para mi, por ese amor no solo de abuela sino de madre que me has brindado, por todos esos momentos de calidad que he podido disfrutar a tu lado gracias por todo mamá.

**A mis tías**, Elena Coste, Ada Coste, Yoselin Coste, Anaibelca Cruz, Josefina Nazario, Dennis Javier, gracias a cada una de ustedes por todo el amor que me han dado, gracias por quererme como un hijo mas de ustedes y siempre haber estado pendiente de mi.

**A mis tíos**, Máximo Coste, Ramón Coste, Edgar Coste y Reynaldo Torres, gracias a ustedes por haber realizado ese papel de padre conmigo, por haber sido modelos a seguir cada uno de ustedes para mí, gracias les doy a cada uno de ustedes.

**A mis Hermanas**, Sary y Anny, ustedes que me acogieron desde que nací como su hermano pequeño, gracias por siempre estar ahí para mí y por ese amor incondicional que me brindan.

**A mi hermano**, Máximo Coste, te agradezco por estar para mí en las buenas y en las malas, gracias por ser mi primo, mi amigo, mi socio, pero sobre todo mi hermano y siempre cuidarme en todo momento.

**A mis Primos y Primas**, Ernesto Coste, Ramón Coste, Gabriela Coste, Adriana Coste, María A. Coste y Mary Castillo, gracias a ustedes por estar siempre ahí para mí, por quererme como un hermano y por los momentos únicos y especiales que paso con cada uno de ustedes.

## **Agradecimiento**

**A mis hermanos de vida**, Christian Veloz, Natalie Rosa, ustedes son los hermanos que la vida me ha dado y que afortunado me siento de saber que cuento con personas como ustedes muchas gracias por todo.

**A mi compañero de tesis**, Francisco Del Castillo, mi amigo, mi hermano, tú que conoces mejor que nadie como ha sido este recorrido en los estudios, que juntos tomamos desde el inicio y que gracias a Dios juntos acabamos, gracias de corazón te doy por no haberme permitido tirar la toalla aquel día que me di por vencido y ayudarme a llegar a donde estamos hoy en día, Gracias por todo mi hermano.

**A mis amigos**, José Gabriel Perdomo, Richard Álvarez, Fernando Minyetti, Mel Rojas Jr, Elizabeth Cuevas, Domingo Moreta, Héctor Hernández, Ricardo Pimentel, Shaky Brown, Juan Suero, Junior Encarnación, muchas gracias a todos por permitirme considerarlos como tal.

**A mis compañeros de trabajo**, De corazón muchas gracias a cada uno de ustedes por apoyarme siempre y brindarme su ayuda a cada momento.

**A mis compañeros de la universidad**, Bienvenido Sanquintín, Robert Andújar, Edward Smith, Lenin Ramírez, Guillermo Messon, Moisés García, Augusto Lama, Lorena González, Hammon y todos los otros que no he mencionado pero que saben que son muy importantes para mí, gracias a todos por haber hecho de esta etapa única e inolvidable.

**A mi asesor**, Ing. Luis José Castro por guiarnos en este proyecto final, brindarnos su apoyo incondicional, por confiar en nosotros y preocuparse porque demos siempre lo mejor.

**A mis maestros**, Prospero Delgado, Cinthia Cuevas, Nelbrys Zapata, Marcelino Paniagua, Melissa Díaz, Teodoro Burgos, Javier Sánchez, Juan Bautista Louise, todos los demás que no he mencionado, gracias por haber dedicado su tiempo para brindarme sus conocimientos, por preocuparse no solo porque pasemos la materia, sino porque realmente aprendiéramos de ésta, gracias a todos por ayudarme a cumplir uno de mis sueños.

**A Mónica Pilar**, gracias por siempre brindarme tu ayuda a cada momento y por siempre haber estado pendiente de mí.

**A la Superintendencia de Electricidad**, por permitirnos desarrollar este proyecto y brindarnos todo su apoyo en el desarrollo del mismo.

**PRIMERA PARTE**  
**GENERALIDADES**

# **CAPÍTULO I:**

## **INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Descripción del Estudio.**

La Superintendencia de Electricidad (**SIE**) de la República Dominicana es una institución descentralizada del Estado Dominicano llamada a fiscalizar y supervisar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias, así como las normas técnicas en relación con la generación, la transmisión, la distribución y la comercialización de electricidad.<sup>1</sup>

El departamento de suministro de la institución, el cual provee soporte a la parte operativa, y se encarga de solicitar, manejar y suministrar todos los bienes de consumo de la Superintendencia de Electricidad, así como de tener el control del manejo del almacén de la institución, el cual dispone de un espacio total de 116.31 m<sup>3</sup>.

El personal del Departamento de Suministro, está compuesto por un gerente, un responsable de suministros, un asistente y un auxiliar de almacén.

---

<sup>1</sup> [www.sie.gov.do](http://www.sie.gov.do)

Actualmente la gestión del Departamento de Suministro ha presentado oportunidades de mejoras en el suministro de los bienes a lo interno de la institución, que resultan vitales para el desarrollo de las operaciones de la misma.

Mediante la aplicación de métodos y herramientas de ingeniería se pretende optimizar los procesos de esta importante área, de modo que contribuya a los objetivos de la institución.

## **1.2. Motivación.**

Nuestra principal fuente de motivación para realizar este proyecto radica en que es un trabajo que podremos ver en funcionamiento y dar un aporte positivo a esta institución, así como también dejar nuestra huella en ella, lo que nos llenaría de satisfacción y orgullo. También le agregamos el hecho de que con este proyecto dará fin a una larga jornada de estudios universitarios que ha representado para nosotros un gran reto, por esta razón creemos que este proyecto nos permita lograr este objetivo que tanto hemos deseado por mucho tiempo, implementando los conocimientos teóricos y prácticos aprendidos durante esta larga carrera y por primera vez en un medio real y al cual podremos plantearle soluciones de mejora al entorno actual que esta presenta.

### **1.3. Justificación.**

La Superintendencia de Electricidad actualmente posee un alto nivel de rotación de inventario de productos indirectos (MRO- Mantenimiento, Reparación y Operaciones), que permite que la institución mantenga sus operaciones, pero no obstante carece de un sistema de gestión y control de inventario

Frente a esta oportunidad de mejora se pretende reducir el tiempo de ocio, minimizar la utilización del espacio del almacén, reducir los tiempos de espera, eficientizar las operaciones del personal de almacén, incrementar la satisfacción de los clientes internos y evitar las rupturas del inventario.

Es por estas razones que en el presente estudio proponemos un sistema de control de inventario, una redistribución eficiente de los suministros del área del almacén, minimizar el flujo de materiales, eficientizar la distribución de los almacenes, mejorar el sistema de manejo de materiales, con el objetivo de establecer lo que son las políticas de inventario de niveles de seguridad, para obtener los siguientes beneficios:

- Reducción del tiempo de respuesta del área del almacén;
- Reducción en las rupturas de inventario;
- Implementación de un sistema de picking de órdenes;
- Reducción de los transportes en los que actualmente se incurren;
- Reducción en el tiempo de entrega de suministros;
- Optimizar utilización del espacio en el almacén.

## **1.4. Objetivos.**

### **1.4.1. Objetivo general.**

Mejorar la logística interna del Departamento de Suministro, asegurando un óptimo nivel de servicio hacia la institución que ayudara en un mejor desenvolvimiento en las operaciones de ésta.

### **1.4.2. Objetivos específicos.**

- Implementación de un sistema de gestión y control de inventario.
- Recomendación de implementación de un sistema automatizado de control y gestión de inventario.
- Establecer propuestas de redistribución de layout, con el objetivo de efficientizar el proceso de picking y maximizar el espacio empleado.
- Establecer propuesta para la delimitación del espacio de almacenamiento y la identificación de los pasillos.
- Diseñar el pick-list (listado de recolección)
- Diseñar Formulario de solicitud de bienes de consumo estándar
- Efficientizar el nivel de utilización del almacén
- Formulación de política de nivel optimo de inventario en base a las prioridades de la institución.
- Establecer los niveles de los puntos de re-orden.
- Formulación de política de inventario.
- Efficientizar el sistema de picking a través del uso de equipos para el manejo dentro del almacén

## **CAPÍTULO II:**

### **MARCO CONCEPTUAL**

#### **2.1 Antecedentes de problema.**

La Superintendencia De Electricidad (SIE) cuenta con una Gerencia de suministro la cual se encarga del manejo de los bienes de consumo de toda la institución. Este manejo abarca el proceso de solicitud, la recepción, el almacenaje y la expedición de estos bienes de consumo a todas las áreas de la institución.

Desde los inicios de la SIE el manejo de todos los bienes de consumos era realizado por la dirección administrativa de la institución, pero no contaba con un manejo efectivo de dichos bienes.

En el año 2011 la SIE inaugura su nueva sede principal ubicada en la av. John F. Kennedy esq. Leonard Eckman. En esta nueva sede se le asigna un almacén al departamento de suministros para poder ampliar su capacidad de almacenamiento. En este mismo año el departamento de suministros pasa a ser una Gerencia dentro de la dirección administrativa, desarrollándose así una nueva estructura organizacional en la gerencia.

Con el desarrollo de esta nueva estructura se empiezan a implementar cambios en el manejo de suministro, tales como procedimientos para la recepción, almacenaje y

expedición de los bienes de consumos. De igual forma gracias a la adquisición de este nuevo almacén, se incrementa la variedad de los bienes de consumos. Cabe destacar que a pesar de la evolución que sufre la gerencia de suministro, actualmente ésta no cuenta con las herramientas, procesos definidos, ni políticas que les permitan el desarrollo eficiente de sus actividades.

Recientemente el almacén sufrió una ampliación, la cual incrementó la capacidad de almacenamiento de inventario, pero de igual manera como no se tiene una distribución del almacén adecuada, el espacio no está siendo utilizado de manera eficiente. No existe un sistema de control de inventario que permita conocer el estado real de los niveles del mismo.

A raíz de todos los cambios se han presentado oportunidades de mejoras en:

- Los sistema de control
- El sistema de gestión de inventario
- La forma de distribución física
- Sistemas de almacenamiento
- Equipos de manejo

## **2.2 Planteamiento del problema.**

### **2.2.1 Sistema de control de inventario.**

No disponen de un sistema de control de inventario, ya que actualmente no se tiene ningún tipo de modelo de inventario definido que permita determinar el nivel adecuado de inventario de bienes que se debe mantener, ni la fecha de reposición de estos bienes de consumo, ni la cantidad exacta a pedir.

### **2.2.2 Formularios de control.**

No existe formulario de salida de almacén de los bienes de consumo, lo que no permite establecer controles en la salida de estos.

No existe lista de picking de bienes de consumo de almacén, debido a esto actualmente se realizan recorridos innecesarios dentro del almacén y no se clasifican por prioridad las solicitudes que llegan al almacén.

No se tienen estandarizados los formularios de solicitud de los bienes de consumo.

**REQUISICION DE MATERIALES  
GASTABLES DE LIMPIEZA Y COCINA**

DEPARTAMENTO: SECRETARIA GENERAL

FECHA: 29-05-14

CANTIDAD	DESCRIPCION
1	caja papel servilleta para mano

GERENCIA DE SUMINISTRO  
DESPACHADO

Solicitado por: \_\_\_\_\_

Entregado por: \_\_\_\_\_

**Figura (1). Requisición de bienes de consumo**

**Solicitud de Materiales/Servicios**

**Datos del Usuario**

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: 14/03/2014

Departamento: SECRETARIA GENERAL

Por medio del presente Formulario solicito los siguientes materiales/equipos/servicios:

Cantidad	Descripcion
1	CARPETA DE 2 pag
2	PAQ. DE CARTON PARA ENCLADENAR
2	APQ. DE ENGLADENADO TRANSPARENTE
50	ESPIRALES 1 PULGAD
X 50	ESPIRALES DE 1/2
50	ESPIRALES DE 5/8
50	ESPIRAL 3/4
2	POST-IT GRANDE
2	POST-IT MEDIANO

Solicitado Por: \_\_\_\_\_

Autorizado Por: \_\_\_\_\_

Recibido por: \_\_\_\_\_

GERENCIA DE SUMINISTRO  
DESPACHADO  
14/3/14

**Figura (2). Requisición de bienes de consumo**

**2.2.3 Políticas.**

El Departamento De Suministros de la **SIE** carece del establecimiento de reglas o normas para la regulación del funcionamiento de alguno de los procesos que se desarrollan en el área.

**2.2.4 Procesos de suministros.**

Los procesos de solicitud, almacenamiento y expedición de bienes de consumo que se llevan a cabo en el Departamento de Suministro de la SIE no están definidos, por lo que presentan oportunidades de mejora. Los procesos que se realizan actualmente carecen de controles y herramientas que permitan la optimización de las actividades que

se realizan en el manejo de los bienes de consumo. Representados en la Figura 3 y Figura 4.

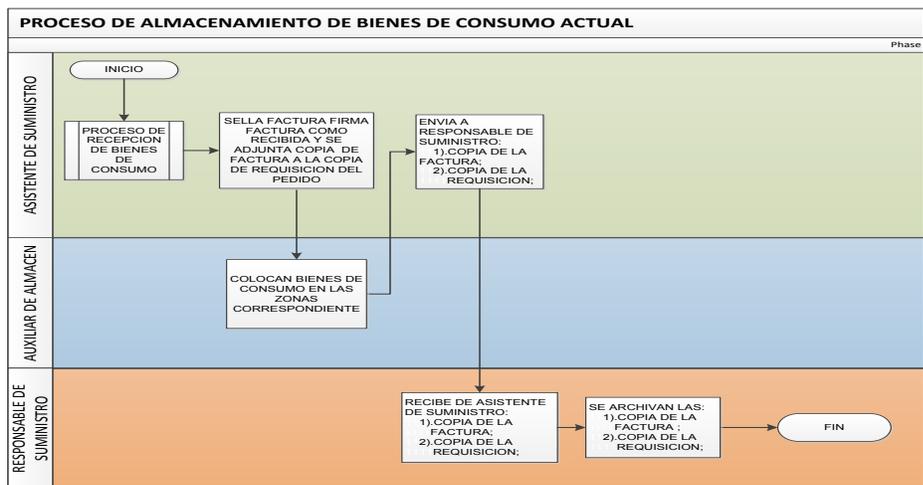


Figura (3). Proceso de almacenamiento de bienes de consumo actual

Las mejoras identificadas:

- Implementación de lista de picking
- Implementación de formulario de salida
- Control automatizado de la gestión de inventario
- Digitalización de formularios
- Control de documentos (formularios solicitud y lista de picking)

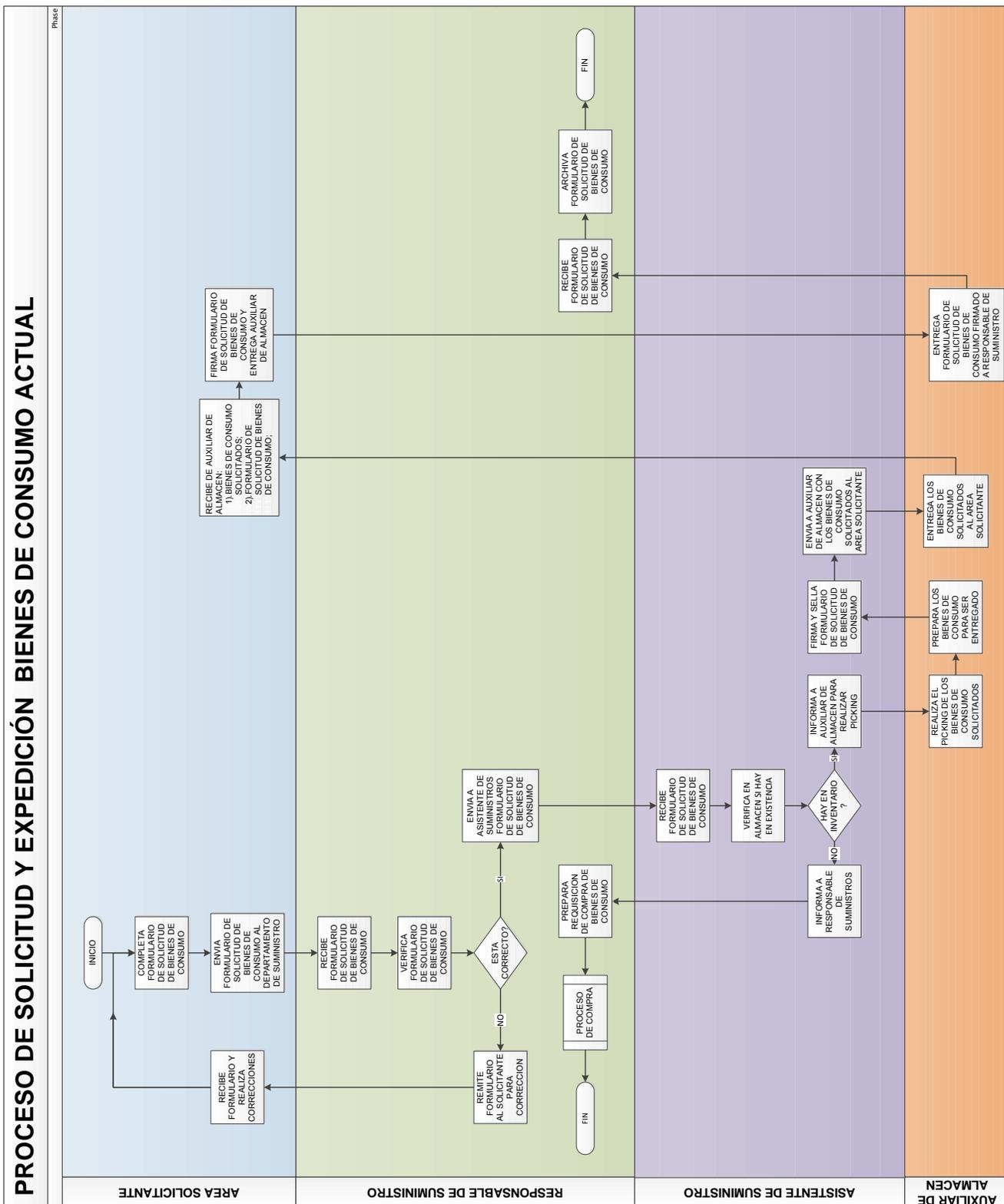


Figura (4). Proceso de solicitud y expedición de bienes de consumo actual

### 2.2.5 Sistema automatizado de control y gestión de inventario.

No se posee una herramienta de gestión de inventario, lo que impide conocer el nivel real de los bienes de consumo que se tienen almacenados. Producto de esto se desconoce cuándo se debe realizar un pedido y cuál es la cantidad de bienes de consumo a ordenar.

### 2.2.6 Almacén.

En el almacén de bienes de consumo actualmente no se utiliza todo el espacio, solo se tiene disponible 116.31 metros cúbicos, de los cuales dispone de 42.25 metros cúbicos para el almacenamiento.

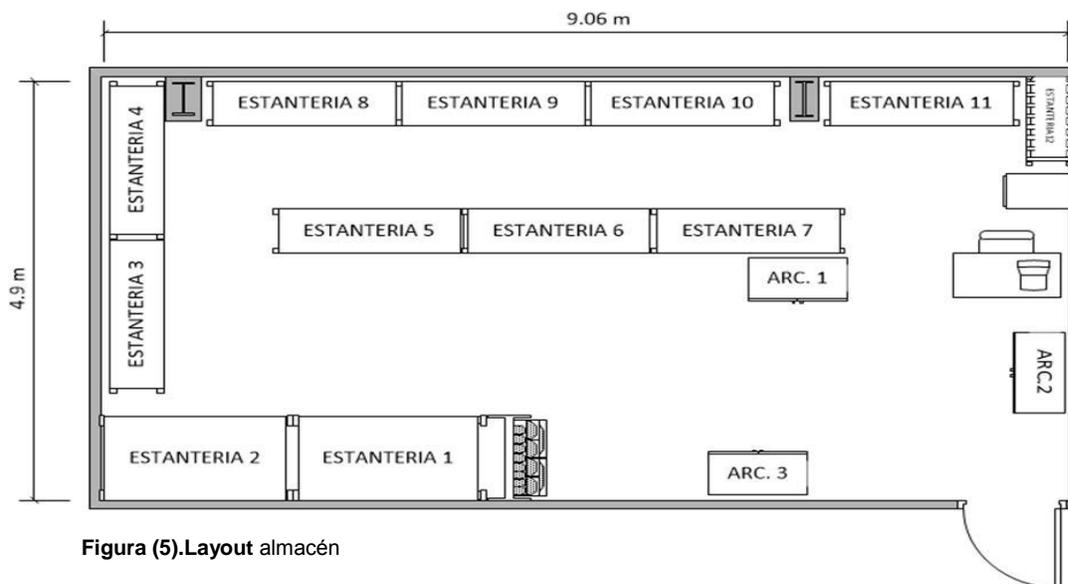


Figura (5).Layout almacén

Tabla. 1			
Dimensión del almacén (Metros)			
Alto	Ancho	Largo	Cúbicos (m <sup>3</sup> )
2.62	4.9	9.06	116.31



**Figura (6).** Almacén de bienes de consumo de la SIE



**Figura (7).** Almacén de bienes de consumo de la SIE



**Figura (8).** Estanterías, del almacén de bienes de consumo de la SIE



**Figura (9).** Pasillo posterior del almacén de bienes de consumo de la SIE

- Producto de la distribución física actual, el personal incurre en realizar grandes transportes para hacer el picking de los bienes en el almacén. para este pickig de bienes de consumo, se tomó en cuenta la requisición representada en el anexo K.

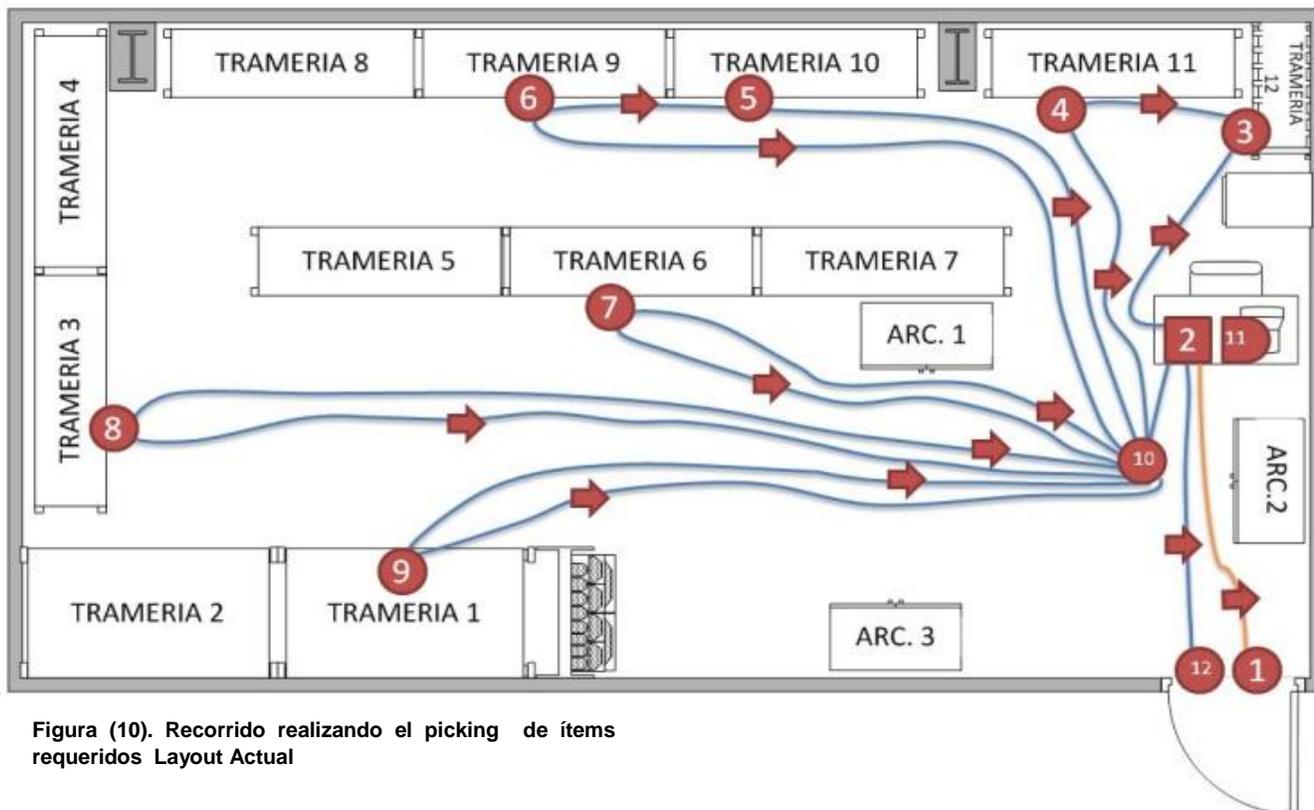


Figura (10). Recorrido realizando el picking de ítems requeridos Layout Actual

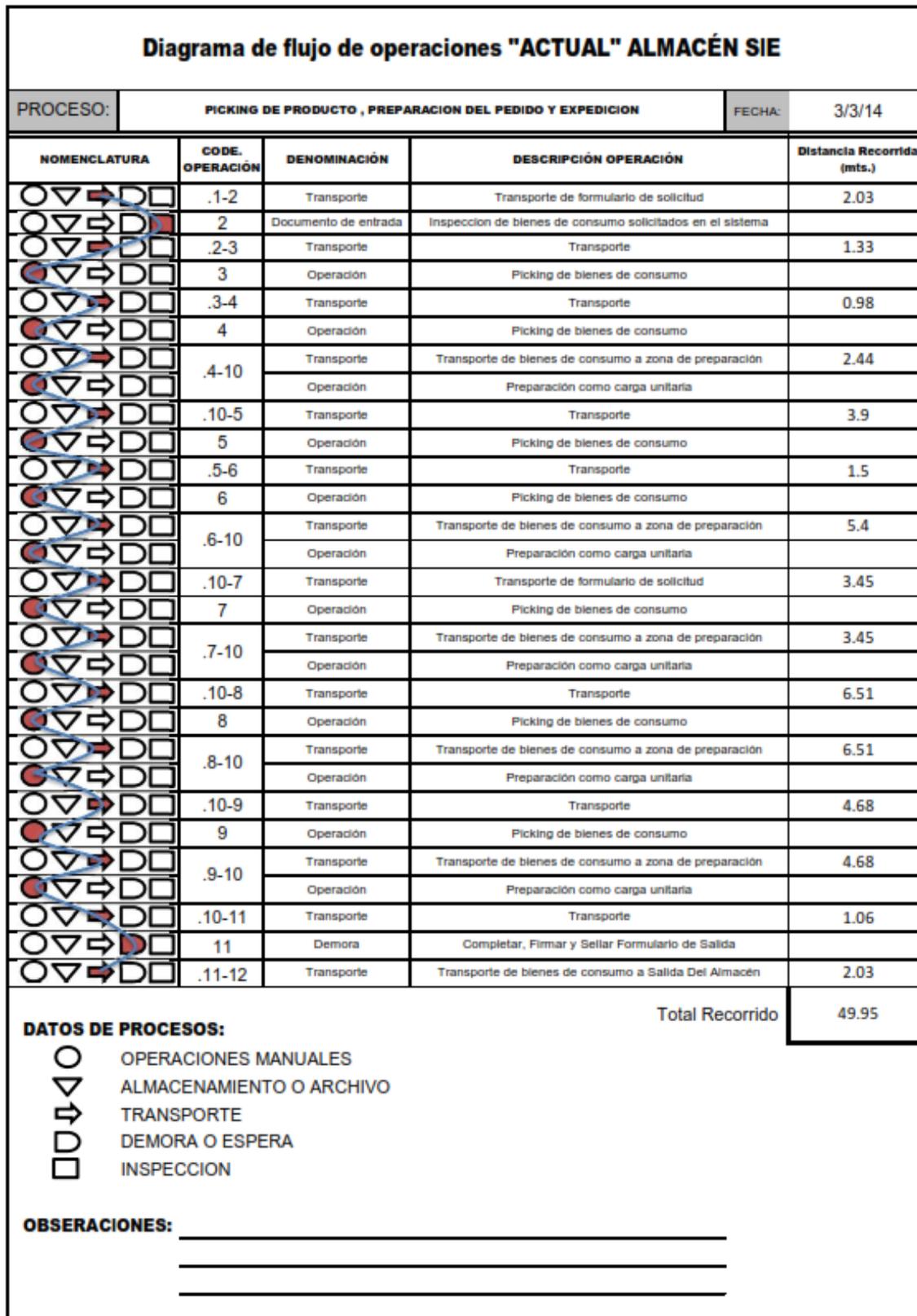


Figura (11). Diagrama del flujo de operaciones

- El nivel de utilización del almacén actual excede su capacidad en metros cúbicos.



**Figura (12). Bienes almacenados fuera de las estanterías.**

- El área destinada para el almacenamiento de suministros de bienes de consumo dentro del almacén no está claramente identificada.
- Los pasillos no están delimitados.
- Los bienes de consumo no tienen posiciones o localidades fijas y no hay un uso eficiente de las estanterías.



Figura (13). Pasillos del almacén obstruidos.



Figura (14). Ubicación incorrecta en la estantería.



Figura (15). Estanterías almacén

## 2.2.7 Equipos de manejo de materiales

El almacén no cuenta con los equipos necesarios para el manejo óptimo de los bienes de consumo.



Figura (16). Equipo de manejo

Como pueden ver en la figura 16, simplemente se cuenta con el tipo mostrado de equipo de manejo, el cual representa inconvenientes, pues debe de pasar por áreas de tránsito y subir escaleras, por esta razón este equipo no es ideal, y por ello se recomienda el uso de equipos especializados.

### **2.3 Alcance del Proyecto.**

El alcance del proyecto cubre a los siguientes puntos:

- Elaboración de la propuesta de política de inventario
- Elaboración de la propuesta del mejor sistema del manejo de materiales
- Elaboración de formulario de salida de bienes de consumo del almacén.
- Elaboración de lista de picking
- Elaboración de formulario de solicitud de bienes de consumo
- Codificación de bienes de consumos
- Políticas de buenas prácticas de almacenamiento
- Definir los procesos de suministros
- Propuesta de implementación de un sistema automatizado de control y gestión de inventario.
- Minimizar el transporte realizado en el picking de los bienes de consumo.
- Definir zonas de almacenamiento
- Delimitar e identificar los pasillos
- Propuesta de equipos de manejo de almacén

Detallaremos el proceso actual, el cual consiste en la requisición del bien de consumo, el recorrido que esta solicitud efectúa en todo movimiento o transporte que efectúa la mercancía, todo los procesos de manipulación de mercancía, elementos de control hasta que la mercancía llegue a su destino final.

Se limita a los procesos de:

- 1- Almacenamiento de los bienes de consumo en las estanterías
- 2- Solicitud de los bienes de consumo
- 3- Expedición de los bienes de consumo de almacén a áreas solicitantes

### **Limites**

Este proyecto excluye el proceso de gestión de compra de los suministros, gestión de recepción de bienes de consumo, la gestión y evaluación de suplidores, sistema de costeo de inventario, sistema de retorno de mercancía, así como también la distribución de estos suministros después de que son entregados a sus departamentos correspondientes, es decir que solo abarcaremos la distribución de estos dentro de la institución, hasta llegar al departamento que realizo el pedido.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. La rotación de inventario.**

Nos indica, en términos de promedio, el número de veces que un artículo se renueva anualmente en el almacén. Por ejemplo: una rotación de 12 significa que el artículo se renueva como promedio, doce veces al año.<sup>2</sup>

La rotación se calcula dividiendo la venta anual por el stock medio, bien sea en unidades o en moneda, siempre y cuando ambas magnitudes estén valoradas al mismo precio.

#### **3.2. Nivel de cobertura de inventario.**

Es un término de carácter comercial, que nos indica el número de días de ventas previstas que podemos atender con un determinado inventario.

La cobertura se obtiene de la multiplicación de el inverso del índice de rotación por el factor de tiempo (días, mes o semana).

---

<sup>2</sup>Logística integral: la gestión operativa de la empresa. Julio Juan Anaya Tejero

### **3.3. Procesos.**

Es una serie de actos que se desenvuelven progresivamente, con el objeto de resolver, mediante juicio de la autoridad el conflicto sometido a su decisión.<sup>3</sup>

### **3.4. Planificación.**

Un proceso coherente y científico en el que se aplica un conjunto de técnicas, métodos y conocimientos para alcanzar objetivos preestablecidos en planes a corto, mediano o largo plazo.<sup>4</sup>

### **3.5. Inventario**

Los inventarios son importantes para los fabricantes en general, varía ampliamente entre los distintos grupos de industrias. La composición de esta parte del activo es una gran variedad de artículos, y es por eso que se han clasificado de acuerdo a su utilización en los siguientes tipos:<sup>5</sup>

#### **3.5.1. Inventario de productos terminados.**

Aquí se registran aquellos bienes cuya elaboración ha concluido, y han sido aprobados por los controles de calidad. Es decir que esta clase de inventarios están constituidos por todos los artículos manufacturados, aptos para la comercialización.

---

<sup>3</sup>Teoría General del Proceso. Vicente J. Puppio

<sup>4</sup>La administración y planificación como procesos, Carlos H. Lepiz Jimenez pag.153

<sup>5</sup>Distribución logística y comercial: La Logística en la empresa Por Ana Isabel Bastos Boubeta.

### **3.5.2. Inventario de productos en proceso de fabricación.**

Se refiere a aquellos inventarios compuestos por la contabilización de bienes parcialmente elaborados o manufacturados. Se registran de acuerdo a la cantidad de materiales, mano de obra y gastos de fabricación que recaerán sobre los mismos.

### **3.5.3. Inventario de materias primas.**

Se conforma por aquellos materiales utilizados para la elaboración de nuevos productos, pero que aún no han sido sometidos a proceso de transformación alguno. Se diferencian de los suministros de fábrica, en el hecho de que los primeros sí pueden contabilizarse.

### **3.5.4. Inventario de suministros de fábrica.**

Constituido por aquellos elementos utilizados para la fabricación del producto, pero que no se pueden cuantificar estrictamente. Es decir, los suministros de fábrica no se identifican como parte del artículo, aunque son utilizados en el proceso de su elaboración. Esto se debe a que las cantidades manipuladas de estos suministros son intrascendentes. Por ejemplo, clavos, lijas, etc.

### **3.5.5. Inventario de Seguridad.**

Este tipo de inventario es utilizado para impedir la interrupción en el aprovisionamiento causado por demoras en la entrega o por el aumento imprevisto de la demanda durante un periodo de reabastecimiento, la importancia del mismo está ligada al nivel de servicio, la fluctuación de la demanda y la variación de las demoras de la entrega.

## **3.6. Modelos de inventario.**

### **3.6.1. Modelo Q**

Este modelo tiene como objetivo en determinar con qué frecuencia y en qué cantidad reabastecer el inventario de manera que se minimice la suma de los costos por unidad de tiempo, este supone que el inventario se reabastece (al producir u ordenar) un lote de tamaño fijo ( $Q$  unidades), el cual estará apoyado de un punto específico  $R$  para realizar este pedido,  $R$  siempre será un número específico de unidades.<sup>6</sup>

El mismo presenta las siguientes características:

- La demanda del producto es constante y uniforme durante todo el periodo
- El tiempo de entrega es constante

---

<sup>6</sup>Administración de operaciones, producción y cadena de suministro. Duodécima edición de McGraw Hill, de Richard B. Chase, Robert Jacobs, Nicholas J. Aquilano.

- El precio por unidad del producto es constante
- El costo por mantener el inventario de basa en el inventario promedio
- Los costos de pedido o preparación son constantes

Este modelo se representa gráficamente de la siguiente manera:

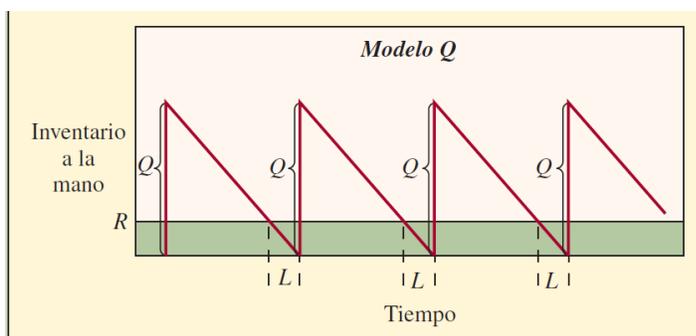


Figura (17). Modelo Q

### 3.6.2. Modelo P

Los modelos de periodo fijo generan cantidades de pedidos que varían de un periodo a otro, dependiendo de los índices de uso. Por lo general, para estos es necesario un nivel más alto de inventario de seguridad que en el sistema de cantidad de pedido fija.

Se comportan de la siguiente manera:

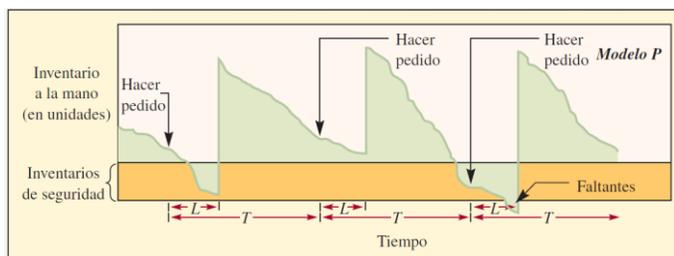


Figura (18). Modelo P

### 3.6.3. Comparación de los modelos.

CARACTERÍSTICA	<i>MODELO Q</i>	<i>MODELO P</i>
	MODELO DE CANTIDAD DE PEDIDO FIJA	MODELO DE PERIODO FIJO
Cantidad del pedido	Q, constante (siempre se pide la misma cantidad)	q, variable (varía cada vez que se hace un pedido)
Dónde hacerlo	R, cuando la posición del inventario baja al nivel de volver a pedir	T, cuando llega el periodo de revisión
Registros	Cada vez que se realiza un retiro o una adición	Sólo se cuenta en el periodo de revisión
Tamaño del inventario	Menos que el modelo de periodo fijo	Más grande que el modelo de cantidad de pedido fija
Tiempo para mantenerlo	Más alto debido a los registros perpetuos	
Tipo de pieza	Piezas de precio más alto, críticos o importantes	

7

Figura (19). Comparación de modelos

### 3.7. Nivel de re-orden

La decisión de cuando colocar una orden suele expresarse en términos de un punto de re-orden (ROP, re-order point), es decir, el nivel de inventario en el cual debe colocarse la orden.

Este se expresa como:

$$\text{ROP} = (\text{demanda por día}) (\text{tiempo de entrega de nueva orden en días})$$

<sup>7</sup> Administración de operaciones, producción y cadena de suministro. Duodécima edición de McGrawHill, de Richard B. Chase, Robert Jacobs, Nicholas J .Aquilano.

### **3.8. Eficiencia**

Definimos como eficiencia la proporción que refleja una comparación entre los resultados logrados y los costos sufragados para el cumplimiento de las metas.<sup>8</sup>

### **3.9. Recepción.**

Es el conjunto de las actividades consistentes en:

- A) Recibir ordenadamente todos los materiales que entran al almacén
- B) Asegurarse que la cantidad y la calidad de dichos materiales coincida con lo pedido
- C) Distribuir los materiales para su almacenamiento u otra dependencia de la compañía que los pudieran necesitar<sup>9</sup>

### **3.10. Almacenamiento.**

Es guardar físicamente la mercancía a la espera de su demanda. El método de almacenamiento depende del tamaño y de la cantidad de artículos en inventario en inventario y las actividades de ubicación del producto.

---

<sup>8</sup><http://books.google.com.do/books?id=Ex47GKcteH0C&pg=PA123&dq=definicion+de+eficiencia&hl=es-419&sa=X&ei=KYIeU6v6Jl6-kQf4-YDIDw&ved=0CEgQ6AEwBQ#v=onepage&q=definicion%20de%20eficiencia&f=false>

<sup>9</sup> Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial, Edward H. Frazelle. Traducido por Ricardo Sojo

### **3.11. Puntos de referencia o Benchmarks**

Establecer puntos de referencia para evaluar el desempeño de los almacenes, sus prácticas e infraestructura operativa, con fines de comparación con normas de clase mundial y así de determinar mejoras en el desempeño, prácticas e infraestructura; cuantificar oportunidades para realizar mejoras y estimar la inversión factible en nuevos sistemas de manejo de materiales y de información.

### **3.12. Políticas de inventario**

Consiste en las métricas por las cuales una empresa debe regirse para el óptimo funcionamiento y control de inventario, como ¿qué?, ¿cuándo? y ¿en qué? momento pedir Q cantidad para poder cumplir con la demanda de la misma.

### **3.13. Diagrama de recorrido**

Son diagramas analíticos de las operaciones del proceso dibujados sobre representaciones a escala de la sección o secciones donde el proceso se lleva a cabo de tal forma que los símbolos ASME de cada acción se dibujan en posición del lugar en que se realizan.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Localización, distribución en planta y manutención por Josep M. Vallhonrat, Josep María Vallhonrat Bou, Albert Corominas Subías, Albert Corominas

## **CAPÍTULO IV**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **4.1. Método de Estudio.**

El método de estudio empleado en este proyecto es la investigación Documental como una variante de la investigación científica, ya que nuestro proyecto de investigación parte de la recolección de información documentada. Entre estos documentos tenemos lo que son solicitudes, histórico de inventarios, entre otros, cuyo objetivo fundamental es el análisis de diferentes fenómenos, utilizando técnicas muy precisas de la Documentación existente, que directa o indirectamente aportan la información necesaria para el cumplimiento de nuestros objetivos. De igual manera estaremos empleando la investigación de campo como otro método de estudio, el cual va a consistir en el levantamiento in situ de toda la información necesaria para llevar a cabo nuestra investigación.

## **4.2. Método de Investigación.**

Empleamos el método de investigación inductivo, ya que este proceso de conocimiento se inicia por la observación de los procesos actuales, con el propósito de llegar a conclusión y premisas generales que pueden ser aplicadas a las áreas estudiadas, que en este caso serían la Gerencia de suministro y el almacén de la institución.

### **4.2.1 Método inductivo**

El método inductivo lo aplicamos en este proyecto, ya que este método nos permite realizar estudios de manera particular, la cual nos permite llegar a conclusiones que explican y muestran la relación de los elementos sometidos a estudios.

Entre ellos, se utilizaron:

#### **a). Observación**

Para el desarrollo de nuestro proyecto se observaron los diferentes procesos que intervienen en el manejo de suministros, así como las áreas que se utilizan para el almacenamiento y los métodos que utilizan para el desenvolvimiento del mismo, con el objetivo de conocer el estado que estos presentaban y las deficiencias del sistema que generan inconformidades, para así poder presentar una propuesta de mejora.

### **b). Análisis**

Para nuestro proyecto se analizaron los procesos de recepción, almacenamiento y expedición de los bienes de consumo, así como también se realizó un análisis sistemático del espacio destinado para almacenar, todo esto con la finalidad de eficientizar los procesos y distribución de los espacios.

### **C). Investigación bibliográfica**

Son premisas técnicas acerca de un tema en específico mediante el uso de libros relacionados con el área a investigar. En el desarrollo de este proyecto nos apoyamos de libros y artículos digitales que tratan sobre el manejo de inventario, la planificación sistemática de layout y el manejo de los materiales.

### **d). Método de comparación**

Proceso de conocimiento por el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en el objeto de estudio o conocimiento. Para el desarrollo de nuestra propuesta, realizamos una comparación con otras instituciones similares a la sometida a estudio, en materia del manejo de los suministros con la finalidad de visualizar la metodología de los procesos que se llevan a cabo (procedimientos de entradas, salidas, solicitudes) para así tener una idea más clara de las oportunidades de mejoras.

### **4.3. Instrumentos de Investigación.**

Para la realización práctica y teórica de este trabajo de grado se emplearon diferentes instrumentos o herramientas como:

- A. Diagrama de Flujo de Procesos
- B. Diagrama de recorrido
- C. Herramientas de office (EXCEL, Word, PowerPoint).
- D. Herramienta VISIO
- E. Análisis de Factores
- F. Gráficos de Pastel
- G. Diseño de layout
- H. Observaciones

#### **4.4. Metodología de la investigación.**

Para llevar a cabo el desarrollo de nuestra propuesta de mejora seguimos una serie de pasos:

1. Se identificaron los procesos de suministro
2. Levantamiento físico del espacio disponible en el almacén
3. Levantamiento físico del inventario en el almacén
4. Análisis del perfil de las requisiciones de bienes de consumo existentes.
5. Estudio de los modelos de inventario con la información levantada
6. Selección del modelo de inventario
7. Se identificaron las políticas de inventario
8. Se establecieron propuestas de mejoras de los procesos (almacenaje y expedición de suministros).
9. Desarrollo de una propuesta de un sistema automatizado para la gestión y control del inventario.
10. Se realizó una propuesta para la implementación de equipos del manejo de materiales.
11. Se estableció una propuesta de distribución de planta (layout)

**SEGUNDA PARTE**  
**DESARROLLO DEL PROYECTO**

## **CAPÍTULO V**

### **ESTUDIO TÉCNICO**

#### **5.1. Introducción.**

El objetivo primordial de este estudio es demostrar técnicamente que nuestra propuesta es alcanzable y a su vez factible, para ello el estudio técnico se apoya de modelos, prácticas, procedimientos y herramientas para ser el sustento de las mejoras logradas en los procesos sometidos a estudio, el modelo de inventario más factible y el diseño de una propuesta del layout del almacén eficiente.

En esta parte del proyecto nos concentramos en llevar a cabo un análisis del proceso de suministro, presentando mejoras en los procesos de solicitud, almacenamiento y expedición de los bienes de consumos; de igual manera en la selección de un modelo de inventario más eficiente que se ajuste a las necesidades básicas de la SIE, permitiendo demostrar resultados alcanzables; y por último el diseño de una propuesta de distribución de almacén, que ayudara a optimizar las oportunidades de mejora detectadas.

El Departamento de Suministros de la Superintendencia De Electricidad (SIE), presenta la necesidad de herramientas y políticas de almacenamiento que ayuden a optimizar los procesos para el desarrollo y manejo eficiente de las operaciones de

suministro, debido a que no se ha podido aprovechar al máximo el espacio de almacenamiento, ni tampoco se cuenta con controles que permitan evitar las rupturas de inventario.

## **5.2. Sistema de control de inventario.**

Tras haber estudiado la problemática que se nos presenta, se consideró adecuada la implementación de una política de inventario, que regule la manera en que la institución realiza sus pedidos.

Entre las oportunidades que se detectaron fueron:

Elaboración de una propuesta de políticas de inventario y una oferta para la selección del modelo de inventario que se ajuste más a las necesidades de la institución.

Mediante este sistema se busca obtener un control de estos bienes de consumo y evitar ruptura de inventario.

### **5.2.1. Modelo de cantidad de pedido fijo (Q).**

Este sistema trata de determinar el punto de re-orden (R), en que se hará un pedido, así como el tamaño de éste, Q. El punto de pedido, R, siempre es un número específico de unidades.

Con este modelo se podrá cubrir con la necesidad de poseer un sistema de inventario, en donde se podrá controlar y optimizar las cantidades a pedir (Q opt.), con qué frecuencia debemos hacer estos pedido en base a un punto de re-orden (R)

Para poder obtener la cantidad óptima a pedir (Q opt.), primero calculamos todos los costos que incurren en cada una de las actividades que afectan este modelo de pedido, luego de esto definimos el punto de re-orden (R) y el inventario de seguridad (SS).

### Costo Para Realizar el Pedido (S)

Debido a que nuestro modelo se limita a la obtención de la cantidad óptima a pedir, sin tomar en cuenta los costos en que se incurre, se consideró que el costo para realizar el pedido es fijo y el mismo se obtuvo mediante el cálculo del sueldo de la persona implicada en la realización de estos pedidos y en base al tiempo que se toma en realizar esta labor, así se obtuvo el costo para realizar el pedido (S), presentado en la (Tabla 2).

Tabla. 2		
Calculo de los costos del personal almacén		
Sueldo mensual aprox.	RD\$ 45,380.66	\$/mes
Sueldo Por Hora	RD\$ 252.11	\$/horas
Horas Para realizar Pedido	4	horas
Costo Para Realiza Pedido (S)	RD\$ 1,008.46	\$/pedido

### Costo de almacenar y ordenar por m<sup>3</sup>:

Costo de almacenar y ordenar por m<sup>3</sup>, se obtuvo a través del cálculo del producto del costo de mantenimiento por el costo del bien de consumo, tomando en cuenta que el costo de mantenimiento fue calculado en base a Tabla 3:

$$\text{Costo de almacenar y ordenar en m}^3 = \frac{\text{Sueldo del personal de} + \text{Costo de energía eléctrica}}{\text{Cúbicos total del almacén}}$$

<b>Tabla. 3</b>			
<b>Sueldos de empleado almacén</b>			
	<b>Asistente de suministro</b>	<b>Auxiliar</b>	
<b>Sueldo mensual</b>	RD\$ 39,652.00	RD\$ 33,643.00	
<b>Costo por día</b>	RD\$ 1,982.60	RD\$ 1,682.15	
<b>Costo por hora</b>	RD\$ 247.83	RD\$ 210.27	
<b>Tiempo utilizado para almacenar (horas)</b>	2	2	
<b>Costo de energía eléctrica almacén mensual</b>	RD\$ 8,500.00		
<b>Costo de almacenamiento diario</b>	RD\$ 495.65	RD\$ 420.54	<b>Total</b>
<b>Costo de almacenamiento al mes</b>	RD\$ 11,811.34	RD\$ 10,021.41	RD\$ 21,832.75
<b>Costo total mensual por metro cubico</b>	<b>RD\$ 717.97</b>	-	
<b>Costo de almacenamiento anual (tomando en cuenta doble sueldo)</b>	RD\$ 153,547.41	RD\$ 130,278.31	
<b>Costo anual metro cubico</b>	RD\$ 6,919.28		

Este valor obtenido representa el costo total de cada metro cubico utilizado en el almacén.

### **Costo mensual de mantenimiento**

Conociendo posteriormente el valor del costo de cada metro cúbico de nuestro almacén procedemos al cálculo del costo mensual del mantenimiento de cada producto.

Este costo fue obtenido del producto del costo de almacenar y ordenar por m3 por el espacio que ocupa cada bien de consumo (Tabla. 4)

$$\text{Costo mensual del mantenimiento} = 0.00319 \quad \times \quad \text{RD\$} \quad 717.97$$

Tabla. 4			
Costo mensual de mantenimiento			
Bienes de consumo	Unidad	Cubico (m3)	Costo mensual del mantenimiento del producto
PAPEL BOND 20 8 1/2 X 11 RESMA	und.	0.00319	RD\$ 2.29

### Costo mensual de mantener en inventario (H)

El costo de mantener en inventario representa los costos asociados con el almacenamiento del inventario hasta que se vende o se usa. Incluyen el costo del capital invertido, espacio, seguros, protección e impuestos atribuibles al almacenamiento. Este costo se puede evaluar de manera continua o por periodo.<sup>11</sup>

Para obtener el valor del costo mensual del mantenimiento en inventario de cada bien de consumo según el método empleado en el libro<sup>12</sup>, determinamos que;

$$\text{Costo mensual de mantener en inventario (H)} = \text{Precio del bien de consumo} \times \text{Costo mensual del mantenimiento}$$

Implementando estos cálculos a todos los bienes de consumo, donde H representa el valor en RD\$ del costo que incurre la institución en mantener en inventario cada bien de consumo.

<sup>11</sup> Investigación de operaciones, Hillier Lieberman, pag. 939

<sup>12</sup> Administración de operaciones, producción y cadena de suministro, duodécima edición de Mc Graw Hill, de Richard B. Chase, Robert Jacobs, Nicolas J. Aquilano.

### Cantidad óptima (Q\*)

Para obtener estas cantidades se determinó lo siguiente:

Con la información obtenida de los registros de los bienes de consumo que se efectuaron y los costos que incurren en cada una de las actividades que afectan este modelo de pedido, se realizaron los cálculos para determinar la cantidad óptima a pedir (Q\*); se tomó la demanda promedio de consumo mensual (D) de cada bien de consumo, el costo de pedido mensual (s), el costo mensual de mantener en inventario (H), esto fue aplicado a todos los bienes y se determinó lo siguiente en Tabla 5.

Tabla. 5					
Modelo de cantidad de pedido fijo (Q)					
Bienes de consumo	Unidad	Promedio Consumo	H	Q.opt	Costo Para Realiza Pedido (S)
PAPEL BOND 20 8 1/2 X 11 RESMA	Und.	208	332.09	35.54	RD\$ 1,008.46

Tabla. 6	
Leyenda	
d	Demanda promedio del consumo mensual
s	Costo de pedido
H	Costo de mantenimiento

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{(2 \times 208 \times 1008.46)}{332.09}} = 35.$$

### Punto de re-orden (RR)

El punto de re-orden es el nivel de inventario que determina el momento en que se debe colocar una orden.

Con este punto se desea obtener un valor exacto que nos facilite saber en qué momento debemos pedir, antes de que se nos agote el inventario. Por consiguiente determinamos lo siguiente:

El punto de re-orden se obtuvo del producto del tiempo de pedido (lead time) por el inventario de seguridad, y el resultado se esto se le adicionó al consumo diario promedio. Este es móvil, no es fijo de igual manera que lo es el nivel de inventario.

Tabla. 7						
Modelo de pedido fijo (Q) para el papel bond 8 ½ x 11						
Bienes de consumo	Unidad	Lead Time	Inventario de seguridad	Consumo Diario Promedio	Punto de re-orden	Q opt.
PAPEL BOND 20 8 1/2 X 11 RESMA	und.	15	208	9	343	36

Lo que nos indica la tabla. 7 es que cuando nuestro nivel de inventario del bien de consumo llegue al punto de re-orden, se procederá a realizar la cantidad Q óptima de pedido obtenida. Este cálculo fue aplicado para todos los bienes de consumo como se puede apreciar en su totalidad en el anexo. D

## Inventario de Seguridad (SS)

Este tipo de inventario es utilizado para impedir la interrupción en el aprovisionamiento causado por demoras en la entrega o por el aumento imprevisto de la demanda durante un periodo de reabastecimiento, la importancia del mismo está ligada al nivel de servicio, la fluctuación de la demanda y la variación de las demoras de la entrega.

Por consiguiente se obtuvo de la multiplicación de la desviación estándar del consumo mensual, el número de desviación estándar de la probabilidad de que haya una ruptura de inventario, estos datos fueron obtenidos a través de las siguientes herramientas de Excel: STDEV () en inglés para la desviación estándar de la demanda y NORMSINV () en inglés para el enfoque de la probabilidad (Z), lo cual se tomó del libro referido<sup>13</sup>.

Probabilidad de Z se obtuvo de la ponderación de cada producto, asignándole un valor en base a cual es más crítico para las operaciones generales de la empresa o cual sería más crítico para las operaciones individuales de cada departamento y estudiando también la cantidad de persona a las cuales le afectaría si se quedan sin inventario de estos bienes, mediante este estudio obtuvimos los siguientes valores:

<b>Tabla. 8</b>	
<b>Nomenclatura asignada</b>	
<b>A</b>	Muy crítico para la institución
<b>B</b>	Muy crítico para el área de soporte
<b>C</b>	Crítico para la institución
<b>D</b>	Crítico para el área de soporte
<b>E</b>	No crítico para la institución
<b>F</b>	No Crítico para el área de soporte

<sup>13</sup> Administración de operaciones, producción y cadena de suministros. Duodécima edición de Mc Graw Hill, de Richard B. Chase, Robert Jacobs, Nicholas J. Aquilano.

Tabla. 9		
Criterio por actividades de mayor importancia		
Áreas	Porcentaje	Cantidad de personas por departamentos
Dirección ejecutiva	99%	6
Secretaría del consejo	99%	1
Recursos Humanos	90%	5
Gerencia de recursos Jerárquico	90%	20

Siendo así:

$Z = \text{NORMSINV}(\%)$

$\sigma_L = \text{DESVEST}()$

$$SS = z\sigma_L$$

Se determinó mediante este cálculo que la cantidad del inventario de seguridad para el bien de consumo presentado en la (tabla. 7) es de 208, lo que nos dice que tenemos esta cantidad para asegurarnos de que no se nos agote el inventario en cualquier fluctuación inesperada de la demanda.

### 5.2.2. Modelo de periodo fijo (P).

Los modelos de periodo fijo generan cantidades de pedidos que varían de un periodo a otro, dependiendo de los índices de uso. Por lo general, para estos es necesario un nivel más alto de inventario de seguridad que en el sistema de cantidad de pedido fija.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Administración de operaciones, producción y cadena de suministro. Duodécima edición de McGraw Hill, de Richard B. Chase, Robert Jacobs, Nicholas J. Aquilano

Este modelo nos determinara la cantidad total a pedir en el periodo de tiempo en gestión, asegurando un nivel de inventario que obedezca con el consumo demandado en dicho periodo.

Para la evaluación del modelo de periodo único (P), se consideró un periodo de revisión de 3 meses, ya que actualmente las compras de los bienes de consumo en la institución, se están realizando en este periodo por disposición de la máxima autoridad de esta.

Se asumió que esta labora 23.83 días al mes, para obtener la cantidad a pedir en este periodo, se tomó en cuenta el inventario de seguridad, la demanda promedio del periodo de gestión y las existencias disponibles. El modelo P podemos verlo representado en el anexo E.

Tabla. 10									
Modelo de periodo fijo (P)									
Bienes de consumo	Unidad	Consumo Diario	Lead Time (L)	d(T+L)	Inventario seguridad	I	Z	q	T
PAPEL BOND 20 8 1/2 X 11 RESMA	Und.	11	15	951.39	1930	51	2.32634787	2831	71

### Consumo promedio durante el periodo.

El consumo promedio durante el pedido lo obtenemos con el consumo diario (d), el número de días entre revisiones (T) y el tiempo de entrega o lead time (L).

$$\bar{d}(T + L)$$

Tabla. 11	
Leyenda	
d	Consumo diario promedio
T	El número de días entre revisiones
L	Tiempo de entrega en día (Lead Time)

### Inventario de Seguridad (SS)

Para obtener la desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión y entrega utilizamos estos datos fueron obtenidos a través de las siguientes herramientas de Excel: STDEV () en inglés, luego esta cantidad fue multiplicada por el número de desviaciones estándar para la probabilidad de servicio que deseamos (Z), obtenida a través de a herramienta NORMSINV (), los que nos da el inventario de seguridad apropiado para el consumo del periodo especificado según la siguiente fórmula:

$$\sigma_d^2 = \text{DESVEST} ()$$

$$\sigma_{T+L} = \sqrt{(T + L)\sigma_d^2}$$

Inventarios  
de seguridad

$$Z\sigma_{T+L}$$

Tabla. 12	
Leyenda	
d	Consumo diario promedio
T	El número de días entre revisiones
I	Existencias Disponibles
L	Tiempo de entrega en día (Lead Time)

Luego acudimos a desarrollar la siguiente fórmula:

Cantidad	Demanda promedio		Inventario		
De pedido	= durante el periodo	+	de Seguridad	-	Existencias disponibles
	Vulnerable				
q	= d (T+L)	+	Zσ <sub>T+L</sub>	-	I

### **5.2.3. Selección de modelo de inventario.**

Para la selección de este modelo de inventario, se obtuvo un promedio del consumo de los bienes demandados, en base a un periodo de tiempo de cuatro meses. Con esta información evaluamos los modelos cantidad de pedido fijo (Q) y el modelo de periodo fijo (P). Este nos permitirá de demostrar cuál de estos modelos es el más factible para la propuesta.

Se realizó un análisis comparativo de ambos modelos, los cuales fueron sometidos estudio bajo las condiciones actuales que presenta el almacén.

Como se puede visualizar en la figuras (20), notamos que el modelo Q presenta un nivel de ocupación de un 72 % con relación al espacio de almacenamiento disponible que posee actualmente el almacén de bienes de consumo, sin embargo en la figuras (21) podemos ver que el modelo P presenta un nivel de ocupación de 1,345 %, lo que nos dice que se necesitaría 14 veces el espacio actual disponible para el almacenamiento, para así poder implementar este modelo.

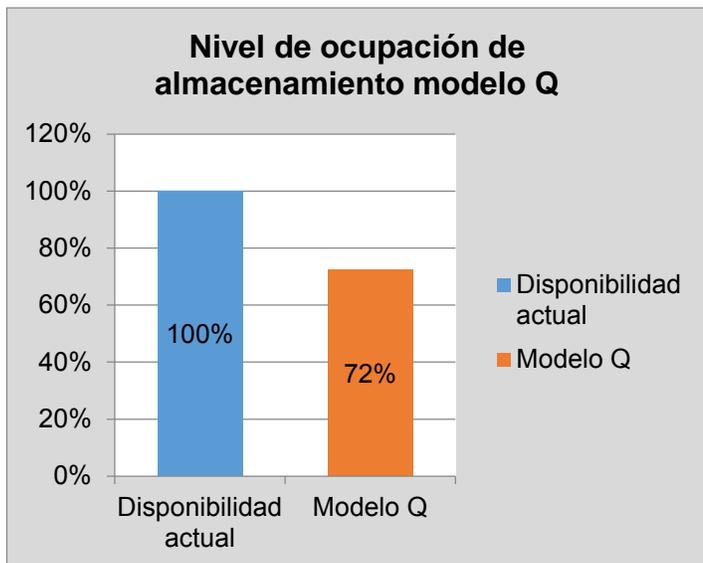


Figura (20). Proceso de almacenamiento de bienes propuesto

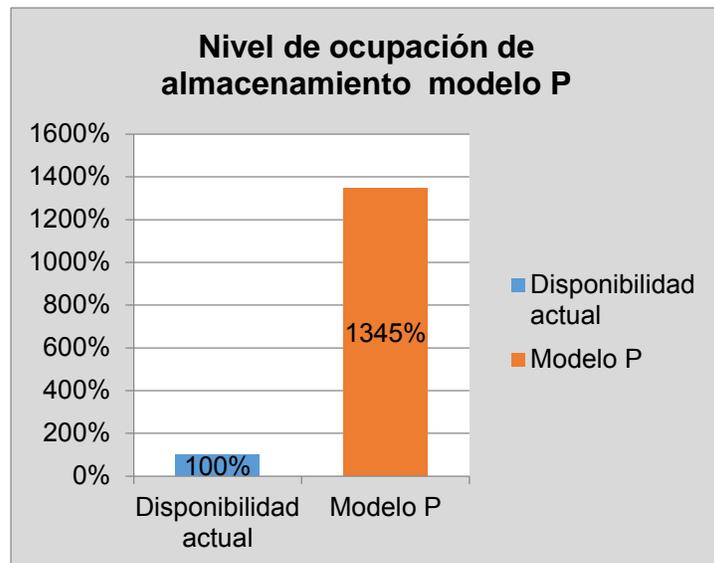


Figura (21). Proceso de almacenamiento de bienes propuesto

Tras la evaluación de los modelos pudimos determinar, que el modelo que más se adapta a las condiciones de espacio disponibles para el almacenamiento de los bienes de consumo, es el modelo de cantidad de pedido fijo (Q).

### **5.3. Formularios de control.**

Se identificaron los siguientes puntos:

1. La necesidad de la elaboración de un formulario de solicitud estándar que nos permita establecer controles, a la hora en que se realiza dicha solicitudes, con el fin de obtener la información necesaria para el manejo de dicho bien de consumo.

Anexo F

2. La necesidad de elaborar una lista de picking que nos permita recolectar los bienes de consumo en el almacén de una manera sistemática, con el fin de minimizar el recorrido dentro de éste. Anexo G

3. La necesidad de establecer controles en la salida de los bienes de consumo, debido a esto se propuso la elaboración de un formulario de salida de almacén de bienes de consumo. Anexo H

## **5.4. Políticas**

### **5.4.1. Políticas de reabastecimiento.**

Se debe ordenar o realizar el pedido en momento en que el nivel de inventario alcance el punto de re-orden definido en el modelo de inventario seleccionado.

### **5.4.2. Cantidad optima del pedido.**

Se debe de pedir únicamente la cantidad óptima proporcionada por el modelo de inventario propuesto.

### **5.4.3. Políticas para la manipulación de las cargas.**

No se podrán manipular cargas mayores de 25kg (55 lb) sin el equipo de protección adecuado.

### **5.4.4. Políticas para la expedición de bienes del almacén.**

Para todas las salidas de bienes de consumo del almacén, se debe completar el formulario de salida autorizado.

### **5.4.5. Política para la solicitud de bienes de consumo.**

Se debe completar correctamente el formulario de solicitud indicando de manera clara los bienes solicitados, las cantidades a pedir y completando las firmas correspondientes (firma del solicitante y firma del gerente del área solicitante).

**5.4.6. Política de buenas prácticas de almacenamiento.**

Se deben almacenar los bienes de consumo acorde al proceso de almacenamiento propuesto.

## 5.5. Procesos de suministro.

Tras el análisis de todas las actividades que forman parte del proceso de Almacenamiento se determinó:

### 5.5.1. Proceso de almacenamiento de bienes de consumo.

La inclusión de cuatro (4) operaciones, producto de las mejoras en el Procedimiento Almacenamiento de Bienes de Consumo (**PABC**). Ver Anexo B. Procedimiento (1.3, 1.7, 1.10 1.11)

La inclusión de una (1) Inspección, producto de las mejoras en el Procedimiento Almacenamiento de Bienes de Consumo (**PABC**). Ver Anexo B. Procedimiento (1.4.)

La optimización de dos (2) operaciones, producto de las mejoras en el Procedimiento Almacenamiento de Bienes de Consumo (**PABC**). Ver Anexo B. Procedimiento (1.13, 1.15)

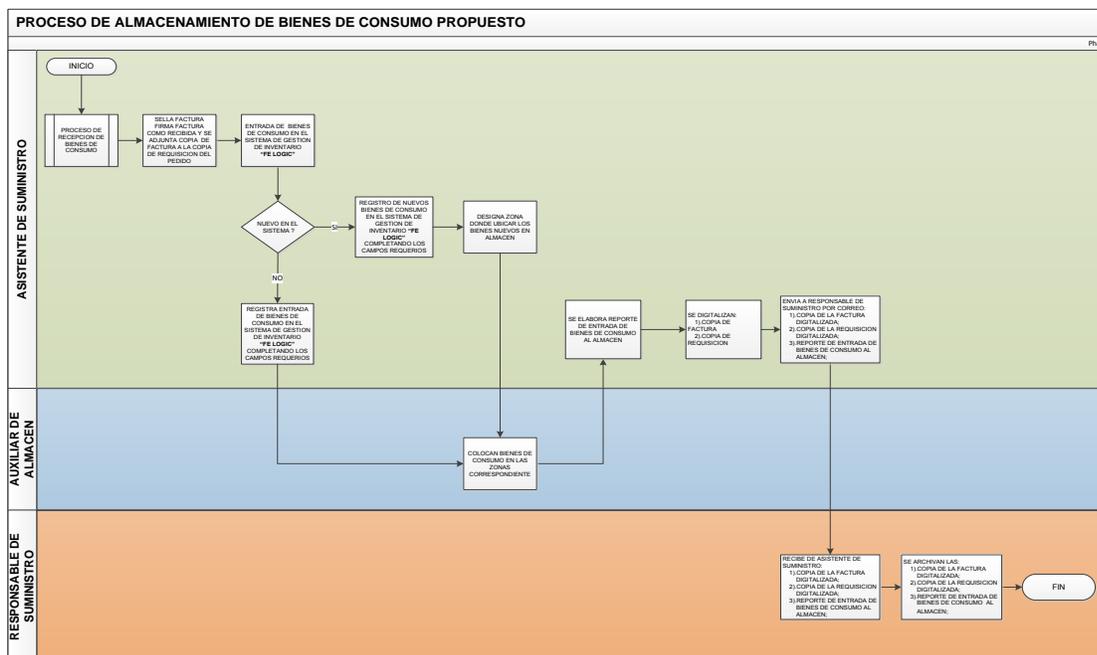


Figura (22). Proceso de almacenamiento de bienes propuesto

### 5.5.2. Proceso de solicitud de bienes de consumo.

Tras el análisis de todas las actividades que forman parte del proceso de Solicitud de Bienes de Consumo se determinó:

La inclusión de dos (2) operaciones, producto de las mejoras en el procedimiento de Solicitud de Bienes de Consumo propuesto (**PSBC**). Ver Anexo C. Procedimiento (1.9. y 1.10)

La inclusión de una (1) Inspección, producto de las mejoras en el procedimiento de Solicitud De Bienes de Consumo propuesto (**PSBC**). Ver Anexo C. Procedimiento (1.5.)

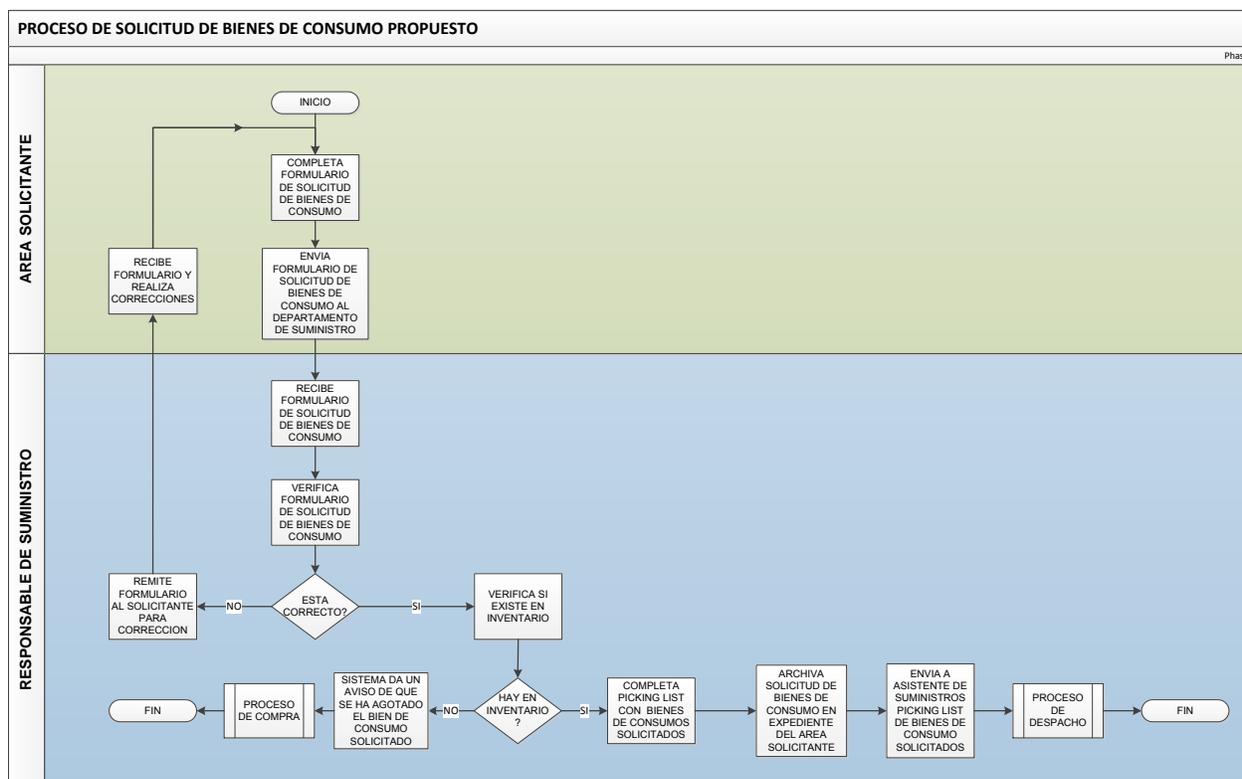


Figura (23). Proceso de solicitud de bienes de consumo propuesto

### 5.5.3. Proceso de expedición de bienes de consumo.

Tras el análisis de todas las actividades que forman parte del Proceso De Expedición de Bienes de Consumo se determinó:

La inclusión de cinco (5) operaciones, producto de las mejoras en el Procedimiento de Expedición de Bienes de Consumo propuesto. Ver Anexo A Procedimiento (1.3, 1.4, 1.7, 1.8 1.18,)

La inclusión de una (1) Inspección, producto de las mejoras en el Procedimiento de Expedición de Bienes de Consumo propuesto. Ver Anexo A Procedimiento (1.5)

La eliminación de una (1) Inspección, producto de las mejoras en el Procedimiento de Expedición de Bienes de Consumo propuesto.

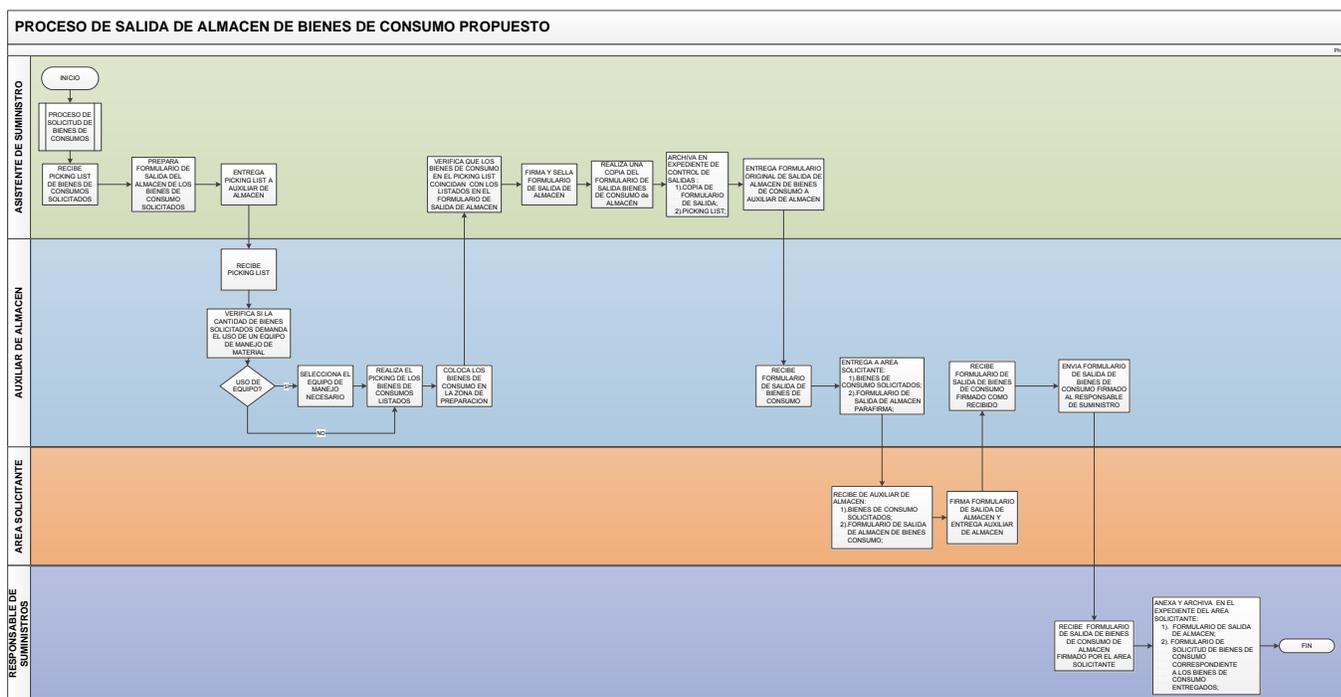


Figura (24). Proceso de salida de almacén de bienes de consumo propuesto

## 5.6. Herramienta de gestión

Tras evaluar el proceso completo del manejo de los suministros, se desarrolló un sistema de gestión de inventario, con el fin de poder automatizar los procesos de gestión y control de inventario. Este sistema se desarrolló en Microsoft Visual Basic para aplicaciones. Esta herramienta de gestión te permite realizar los registros de bienes de consumo a una base de datos, tal como se expuso en la figura 26 y la figura 30, de igual manera te permitirá modificar registros existentes tal como se expuso en la figura 27, realizar entradas de los bienes al sistema figura 28, salida de estos bienes del sistema figura 29 y conocer los niveles de inventario de cada producto tal como se muestra en la figura 32.



Figura (25). Gestor de inventario Menú principal FE LOGIC

Ventajas que nos brindaría la implementación de un sistema de gestión automatizado:

1. Rápido ingreso de datos

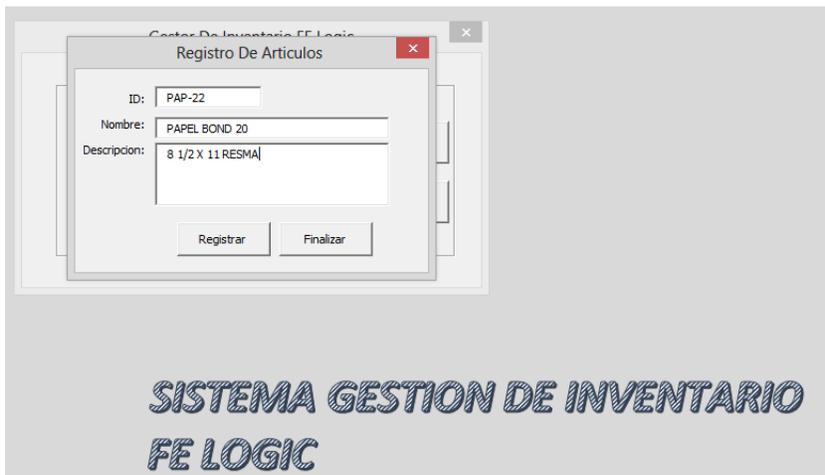


Figura (26). Gestor de inventario Registro de Artículos FE LOGIC

2. Facilidad de modificar estos datos ingresados



Figura (27). Gestor de inventario Modificar Artículos FE LOGIC

- 3. El registro de las cantidades entradas al inventario de cada producto con los responsables de estas entradas y fechas de las mismas.

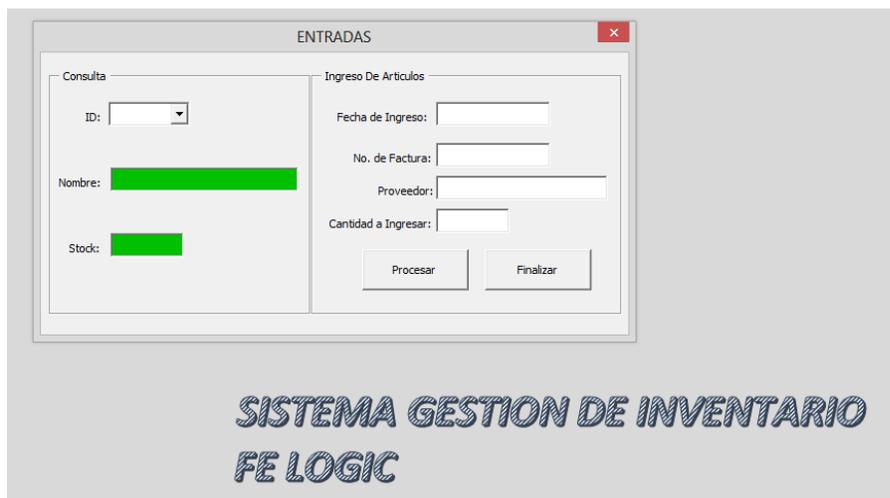


Figura (28). Gestor de inventario entrada de Artículos FE LOGIC

- 4. El registro de las salidas de productos realizadas al inventario con los responsables de estas salidas y fechas de la misma.

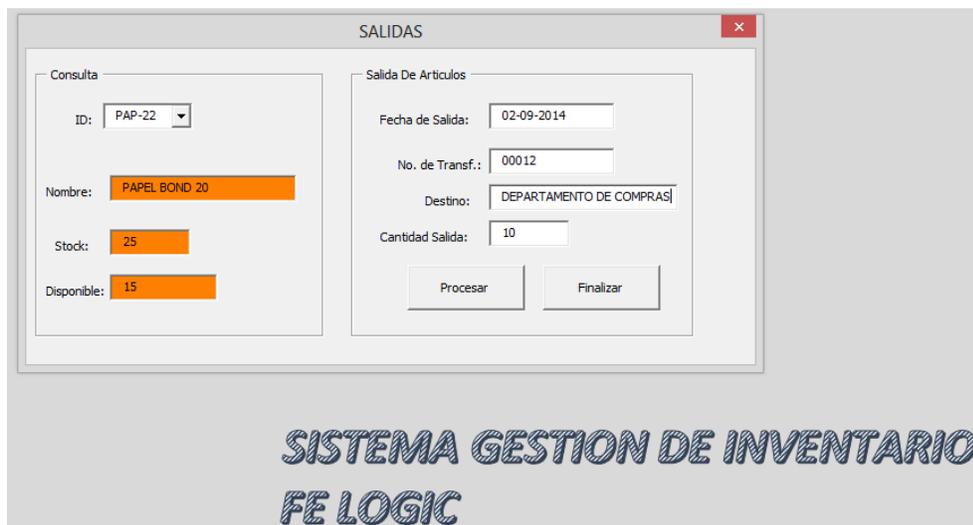


Figura (29). Gestor de inventario Salidas de Artículos FE LOGIC

### 5. Generación de documentos.

	A	B	C	D	E	F
1	ID	Nombre	Fecha de ingreso	No. Factura	Proveedor	Cant. Entrada
2	PAP-22	PAPEL BOND 20	01-09-14	XXXX	FRANCISCO	25
3	BOL-05	BOLIGRAFOS	01-09-14	XXXX	FRANCISCO	10
4	LAP-36	LAPIZ DE CARBON	01-09-14	XXXX	FRANCISCO	5
5	BAN-02	BANDITAS DE GOMAS	01-09-14	XXXX	FRANCISCO	12
6	CIN-11	CINTA ADHESIVA DE 3/4	01-09-14	XXXX	FRANCISCO	25
7	SER-23	SERVILLETA PARA COCINA 500/1	01-09-14	XXXX	EMMANUEL	50
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						

PRINCIPAL PRODUCTO **ENTRADAS** SALIDAS EXISTENCIA

Figura (30). Gestor de inventario registro de entradas FE LOGIC

### 6. Datos puntuales.

A	B	C
ID	Nombre Del Artículo	Descripcion
BOL-05	BOLIGRAFOS	AZULES
LAP-36	LAPIZ DE CARBON	LAPIZ DE CARBON
FOL-09	FOLDERS MANILA	8 1/2 X 11 CAJAS 100/1
BAN-02	BANDITAS DE GOMAS	BANDITAS DE GOMAS
CIN-11	CINTA ADHESIVA DE 3/4	CINTA ADHESIVA DE 3/4
SER-23	SERVILLETA PARA COCINA 500/1	SERVILLETA PARA COCINA 500/1
PAP-22	PAPEL BOND 20	8 1/2 X 11 RESMA

PRINCIPAL **PRODUCTO** ENTRADAS SALIDAS EXISTENCIA

Figura (31). Gestor de inventario lista de ítems FE LOGIC

ID	Nombre Del Artículo	Existencia
PAP-22	PAPEL BOND 20	10
BOL-05	BOLIGRAFOS	9
LAP-36	LAPIZ DE CARBON	3
BAN-02	BANDITAS DE GOMAS	11
CIN-11	CINTA ADHESIVA DE 3/4	24
SER-23	SERVILLETA PARA COCIN	48

PRINCIPAL PRODUCTO ENTRADAS SALIDAS **EXIS**

Figura (32). Gestor de inventario lista de ítems FE LOGIC

## **5.7. Almacén.**

### **5.7.1. Distribución de planta (LayOut)**

Tras el levantamiento físico que se realizó en el almacén se detectó la necesidad realizar una propuesta de redistribución física en el almacén, definir el espacio que se va a utilizar para almacenar, minimizar el recorrido dentro del almacén en el momento de realizar un picking, identificación de los pasillos y de los bienes de consumo. Figura 33.

Para el diseño de la propuesta de la distribución física del almacén de bienes de consumo de la SIE, se tomó como parámetro la disponibilidad de espacio del almacén, el cubico del inventario, perfil de las Actividades y Modelo de cantidad de pedido fijo (Q), los cuales son los que establecen las restricciones de espacio y cantidad necesaria para mantener un sistema de inventario óptimo.

#### **Levantamiento físico de almacén**

Para el desarrollo de nuestra propuesta de mejora de la distribución física (layout) del almacén, realizamos un levantamiento in situ, para así conocer el espacio que este comprende, de esta forma determinamos las dimensiones que el almacén de bienes de consumo de la SIE tabla 13.

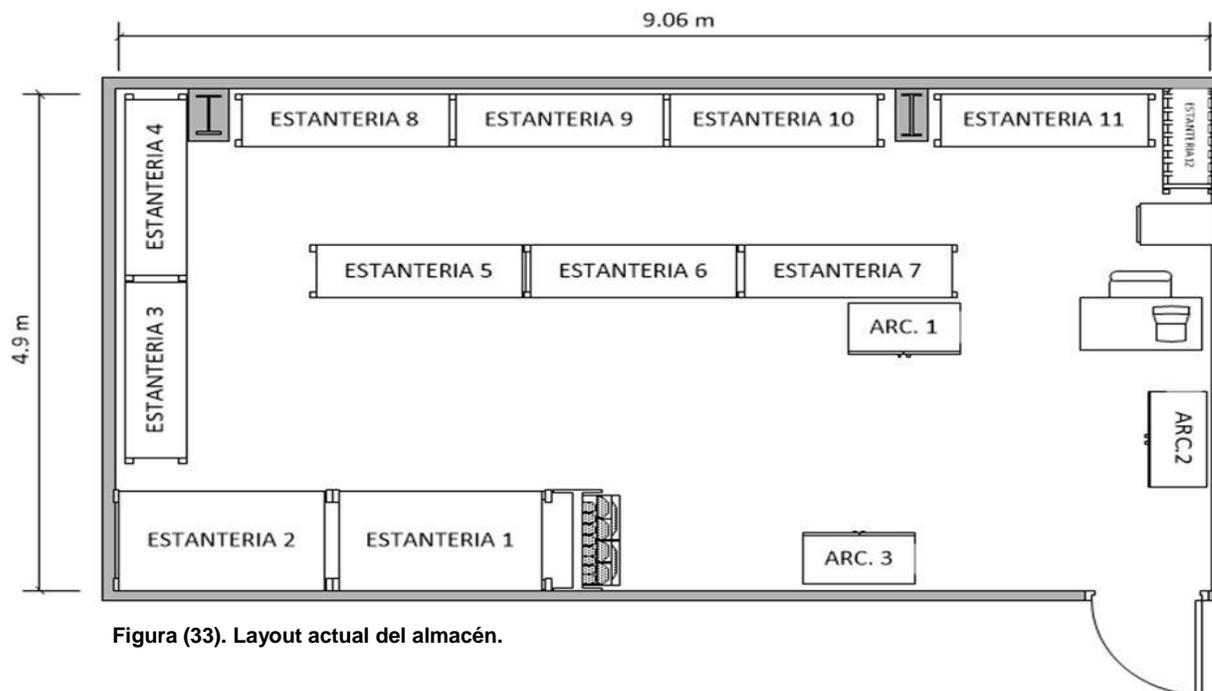


Figura (33). Layout actual del almacén.

Tabla. 13			
Dimensión (Metros)			
Alto	Ancho	Largo	Cúbicos (m³)
2.62	4.9	9.06	116.31

### Cubico actual de almacenamiento

Luego de definir el espacio total del almacén, se levantó todo el espacio disponible para el almacenamiento, tanto en los equipos de almacenamiento (estanterías y archivos) como en los espacios utilizados actualmente para almacenar fuera de estos (en el piso). Producto de este levantamiento obtuvimos el espacio destinado para almacenamiento (Anexo I) y de igual manera se obtuvo el cúbico de cada ítem almacenado (Anexo J).

<b>Tabla. 14</b>	
<b>Cúbico (m<sup>3</sup>) actual de almacenamiento</b>	
<b>Espacio fuera de estanterías para almacenar</b>	15.30 m <sup>3</sup>
<b>Espacio disponibles de estanterías para almacenar</b>	26.95 m <sup>3</sup>
<b>Total disponible para almacenar</b>	42.25 m <sup>3</sup>

### **Cantidad de espacio necesaria para almacenar**

Tras haber definido el cúbico de inventario y teniendo la cantidad total de este, tomado del Modelo de cantidad de pedido fijo (Q) previamente seleccionado, determinamos la cantidad de espacio necesario para almacenar el inventario máximo por pedido.

<b>Tabla. 15</b>	
<b>Espacio total de almacenamiento</b>	
<b>Inventario total</b>	5,660
<b>Espacio ocupado en metros cúbicos</b>	30.61 m <sup>3</sup>

### **Perfil de las actividades de almacenamiento**

Como punto de referencia para poder realizar una distribución eficiente de almacén, definimos el perfil de las actividades de almacenamiento. Para esto se realizó un análisis sistemático de las requisiciones, levantando la información necesaria de una muestra de aproximadamente 200 requisiciones de bienes de consumo. Producto de este levantamiento se definió el modo de almacenamiento de los bienes de consumo, en el cual se clasificó cada requisición como cajas completas, cajas mixtas y cajas parciales.

Se distribuyeron todas las requisiciones conforme a su contenido en estos grupos en la tabla (16):

<b>Tabla.16</b>	
<b>Tipo de perfil según requisiciones</b>	
<b>Cajas completas</b>	28%
<b>Cajas parciales</b>	11%
<b>Cajas Mixtas</b>	60%

Esto indica que el 28% del requerimiento requieren de cajas completas, el 11% requieren de cajas parciales y el 60% compuesto por cajas mixtas, por ende estos valores sustentan la creación de un área de picking, específicamente de unidades sueltas, ver la figura 34.

<b>Tabla.17</b>	
<b>Nivel de popularidad</b>	
<b>Menos de 7 Ítems</b>	79%
<b>De 9 a 14 Ítems</b>	12%
<b>de 15 a 20 Ítems</b>	10%

Producto de resultados se definió que los pasillos sean de corta longitud para facilitar el recorrido en el picking de las requisiciones demandas y que el modo de almacenamiento de los bienes de consumo que se debe implementar es en cajas completas. Este levantamiento nos definió que el tipo de perfil por actividades el cual, por su alta rotación de volumen - movimiento, se debe asignar un modo de almacenamiento que facilite el reabastecimiento y concentre grandes áreas de almacenamiento.



Figura (34). Porcentaje de la Cantidad de ítems por requisiciones.

**Ubicación de los bienes de consumo**

Para determinar la ubicación de los bienes de consumo, se tomó en cuenta la popularidad de estos, la cual se obtuvo también en el levantamiento de la muestra de las requisiciones de los bienes de consumo, en donde se definió el nivel de popularidad que cada ítem posee.

Tabla.18	
Muestra representativa de los ítem por nivel de popularidad	
Ítems	Cantidad De Requisiciones Por ítems
PAPEL BOND 20 8 1/2 X 11 RESMA	56
BOLIGRAFOS AZULES	38
LAPIZ DE CARBON	31
FOLDERS MANILA 8 1/2 X 11 CAJAS 100/1	30
BANDITAS DE GOMAS	24
CINTA ADHESIVA DE 3/4	22
SERVILLETA PARA COCINA 500/1	22
CLIPS GRANDES	21
CLIPS PEQUEÑOS	21

Teniendo el perfil de actividades de almacenamiento definido y el nivel de popularidad, se establecieron zonas, las cuales son: Zona de picking, Zona dorada, Zona plateada y la zona restante. (Anexo F)

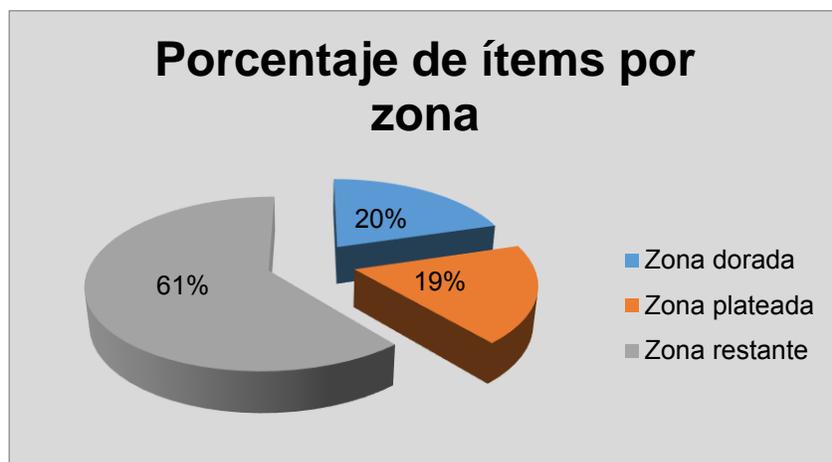


Figura (35). Porcentaje De Distribución De Los Ítems Por Zonas.

### Flujo de Almacén

El objetivo de la definición de un flujo del almacén es evitar los grandes recorridos dentro del mismo; este flujo se definió en base a la cantidad de ítem por requisición en conjunto con las zonas definidas, con el objetivo principal de evitar recorridos amplios e innecesarios.

### Distribución de equipo de almacenamiento

Teniendo definidos las zonas por popularidad, el flujo y las dimensiones de las estanterías que se tienen actualmente en el almacén, se obtuvo una distribución de todos los equipos de almacenamiento. Como parte de la propuesta se eliminaron estanterías y archivos, y se añadieron paletas. Resultando de esto la siguiente distribución. Anexo I

### Identificación

Teniendo definido esta distribución, se identificaron los pasillos tomando en cuenta el flujo y evitando los recorridos innecesarios. La identificación se realizó mediante letras de la A a la G, siendo A el pasillo más recorrido y G el menos recorrido. Debido al tipo de estantería se señalización utilizando un criterio propio apoyado con el flujo del almacén, resultando de esto la siguiente distribución. Figura (36):

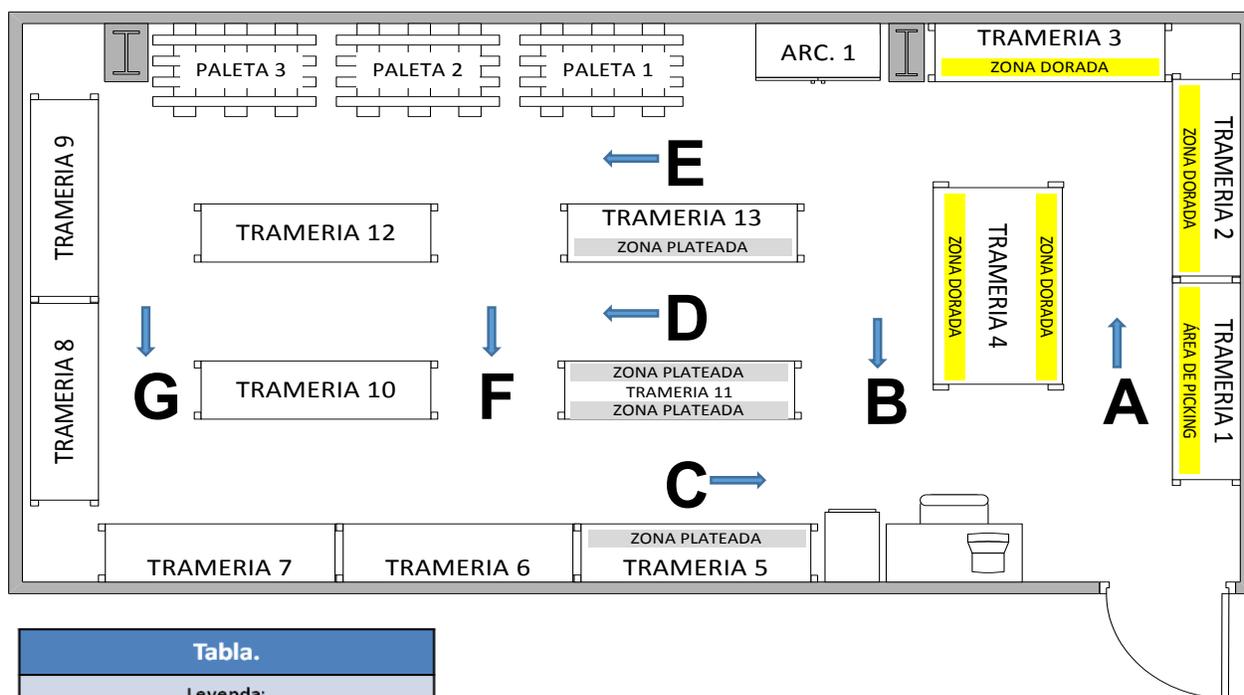


Tabla.	
Leyenda:	
<b>A</b>	IDENTIFICACIÓN DEL PASILLOS
	FLUJO DEL RECORRIDO

Figura (36). Flujo de recorrido y definición de pasillos en el layout propuesto.

### Codificación de bienes de consumo

Tomamos en cuenta para nuestra propuesta que todas las estanterías tendrán cuatro niveles, enumerándolos de arriba hacia abajo, siendo el más alto el número uno y el más bajo el número cuatro:

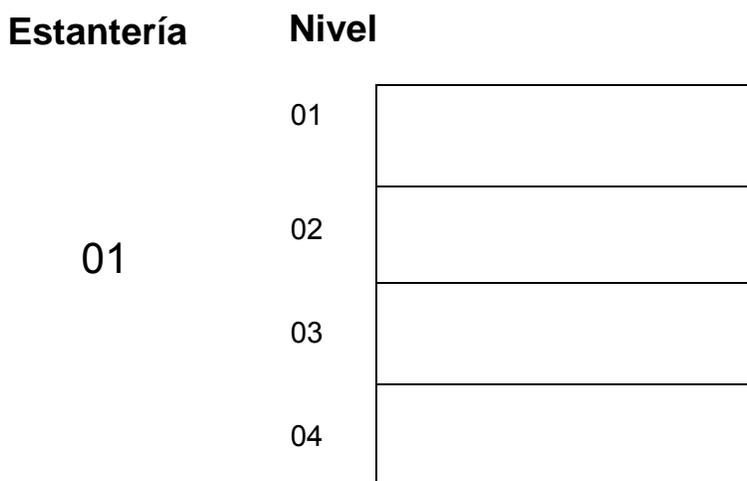


Figura (37) Coordenadas en estantería.

Figura (38). Representación coordenada.

Luego de haber obtenido la distribución propuesta de almacén (layout) adecuando a nuestro almacén, de haber definido el tamaño de nuestros pasillos y de organizar estos asignándole una letra del abecedario, procedimos a codificar el almacén en base a estos datos, haciéndolo de la siguiente manera:

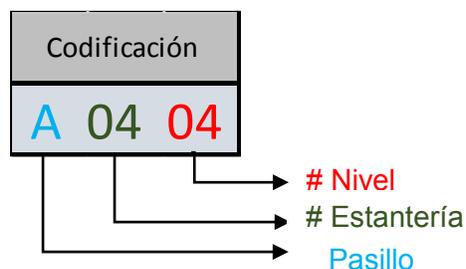


Figura (39). Modelo De Codificación.



Figura (40) Representación codificación



Figura (41). Representación códigos

En este ejemplo, A será nuestro pasillo, 04 (primer número) el número de nuestra estantería y 04 (Segundo número) el nivel de nuestra estantería, de esta manera se le estará asignando una posición en el almacén para cada producto con el objetivo que bien de consumo sea de fácil localización. Véase Anexo N. Modelo implementado en espacio determinado en el almacén actual como propuesta Figura 40 y Figura 41.

## Distribución de los bienes en la estantería

Teniendo definidas las zonas donde estarían los ítems y conociendo las dimensiones de las paletas, el archivo y las estanterías con sus respectivos niveles (estanterías y archivo), para la designación de ubicación de los bienes de consumos en los distintos niveles de las estantería, se tomó en cuenta como criterio de evaluación la guía técnica de “Manipulación Manual de Cargas” (**MMC**) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (**INSHT**) de España, así como el peso del ítem de acuerdo al manejo del mismo como carga unitaria.

El mayor peso teórico recomendado es de 25 kg (55.12lbs.), que corresponde a la posición de la carga más favorable, es decir, pegada al cuerpo, a una altura comprendida entre los codos y los nudillos.<sup>15</sup>

Se recomienda un peso teórico que no se debería sobrepasar, en función de la zona en que se manipule (figura 42)<sup>16</sup>.

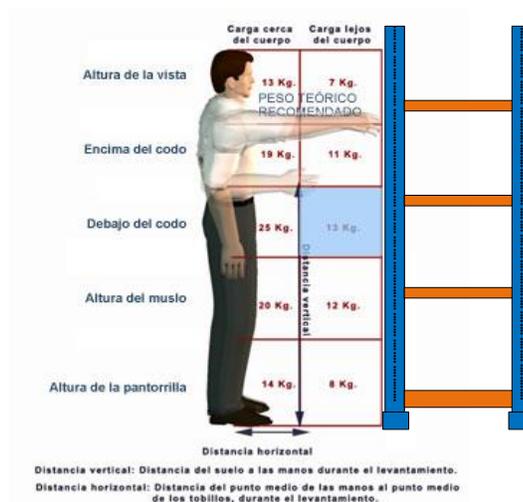


Figura (42). Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación.

<sup>15</sup><http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/GuiatecnicaMMC.pdf>

<sup>16</sup> Figura (x) <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php> Figura 3. Representación de los posibles valores del Peso Teórico, en función de la zona de manipulación, en condiciones ideales de manipulación.

Tomando como base la guía técnica MMC, pudimos establecer unos rangos de los pesos de manejo en los distintos niveles de las estanterías. Los rangos por pesos están definidos en la tabla (19):

Tabla.19	
Nivel en la estantería	Rango del peso por nivel
1	No mayor a 28.66 lbs.
2	No mayor a 41.88 lbs.
3	No mayor a 55.12 lbs.
4	No mayor a 30.86 lbs.

### 5.7.2. Propuesta de Layout.

Luego de haber definido:

- La distribución física
- El cúbico de inventario
- El perfil de las actividades de almacenamiento
- Los niveles de popularidad por ítem
- Ubicación de los bienes de consumo
- Flujo De Almacén
- Distribución de equipo de almacenamiento
- Identificación de pasillos y estanterías.
- Distribución de los Bienes en la estantería

Se obtuvo la propuesta de almacén que más se adecua a las características Figura (43):

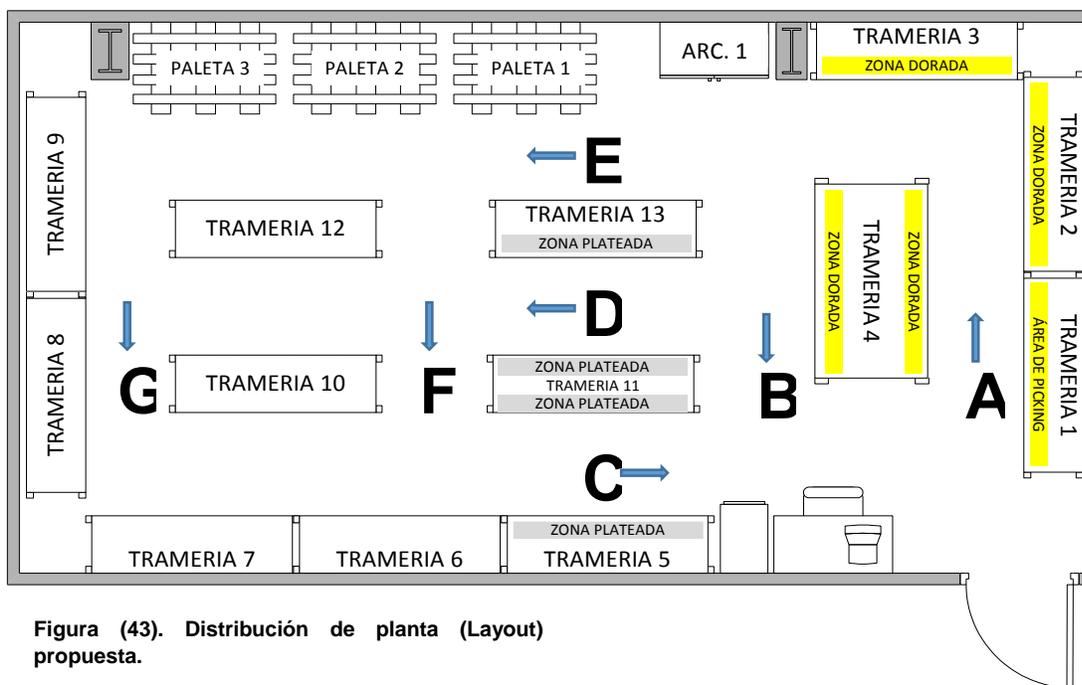


Figura (43). Distribución de planta (Layout) propuesta.

### 5.7.3. Análisis comparativo entre la distribución de planta (layout) Actual y Propuesto.

El objetivo de este análisis es dar a conocer las mejoras que se obtuvieron como del producto del análisis comparación entre la distribución de planta (layout) actual y la propuesta. Para realizar parte de este análisis comparativo, del levantamiento de las requisiciones que se realizó para determinar el perfil de actividades, se tomó una de las requisiciones más comunes (**Anexo K**), y se simuló un recorrido para el picking de los ítems requeridos en ambas propuesta.

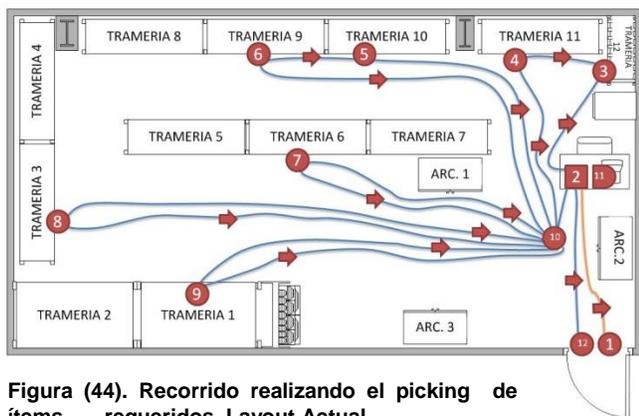


Figura (44). Recorrido realizando el picking de ítems requeridos Layout Actual

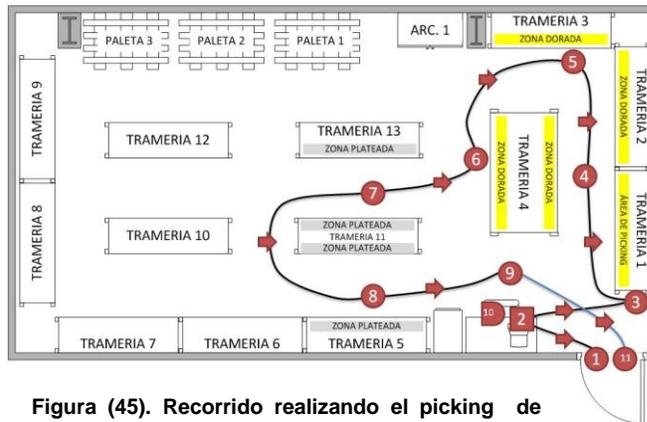


Figura (45). Recorrido realizando el picking de ítems requeridos Layout Propuesto.

Producto del análisis se obtuvo la distancia entre cada operación que se realiza para el picking de estos bienes. Las operaciones y las distancias entre las mismas están detalladas en el (Anexo I y Anexo M).

Tabla.20	
Recorrido picking ítems requeridos	
Modelo	Distancia total recorrida (metros)
Actual	49.95 m
Propuesto	18.13 m

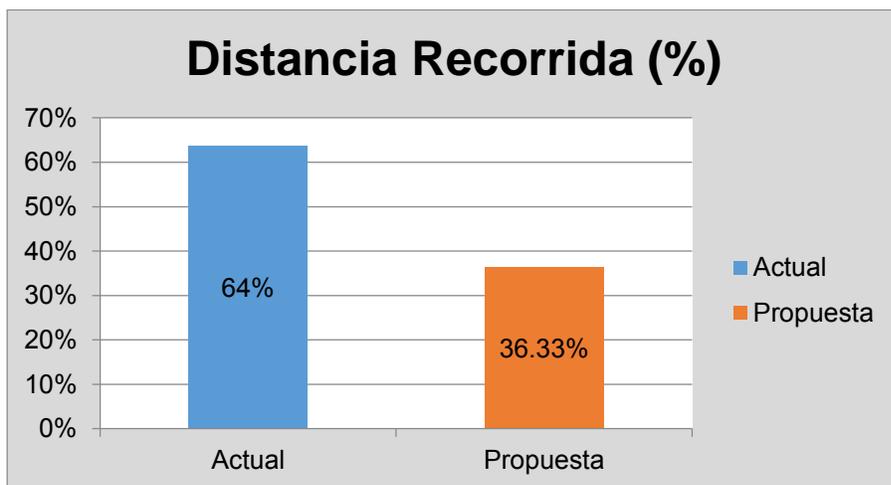


Figura (46). Relación porcentual de distancia total recorrida.

Este análisis comparativo nos permitió determinar que actualmente se realizan largos recorridos dentro del almacén para el picking de las requisiciones. Producto de nuestra propuesta logramos optimizar estos recorridos reduciendo los mismos como se muestra en la figura (46) en un 27.67%, mejorando así el tiempo de respuesta en el servicio brindando.

Tras la evaluación del espacio disponible para el almacenamiento actual de los bienes de consumo y el espacio delimitado para el almacenamiento en la propuesta de layout, notamos que a pesar de la distribución sistemática realizada en la propuesta, el espacio disponible actual para almacenamiento es mayor en un 8% que la disponible en la propuesta presentada, como se muestra en la figura (47). Sin embargo la distribución física actual no cuenta con los espacios de almacenamiento delimitados, lo que genera un uso ineficiente del espacio; de igual manera no se tienen definidos ni identificados los pasillos y no posee un flujo eficiente dentro del almacén, lo que genera grandes recorridos a la hora de realizar la recolecta de los bienes de consumo en el almacén, contrario a la propuesta realizada que si cuenta con cada uno de estos puntos como lo muestra la tabla (21).

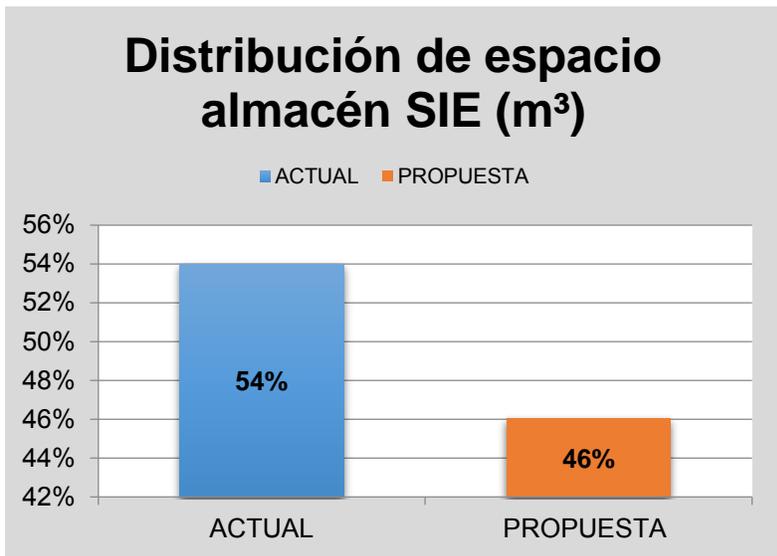


Figura (47). Relación de distribución espacio almacén.

Tabla.21		
Análisis comparativo entre la distribución de planta (layout) Actual y Propuesto		
Características	Actual	Propuesto
Total disponible para almacenar	42.25 m <sup>3</sup>	36.05 m <sup>3</sup>
Flujo eficiente en almacén	NO	SI
Espacio de almacenamiento definido	NO	SI
Pasillos y estanterías identificadas.	NO	SI

## 5.8. Equipos de Manejo de Materiales.

Actualmente la institución únicamente posee un equipo de manejo el cual no cumple con todas las necesidades de ésta; tomando en cuenta la propuesta de layout del almacén, se identificó el equipo de manejo ideal para el desenvolvimiento de las operaciones dentro del almacén. El equipo que se propone es un Carrito de almacenamiento (Stocking and Marking Carts), el cual es excelente para realizar el transporte de los bienes dentro del almacén. De igual manera para el manejo de los bienes de consumo que van fuera del almacén se recomienda este caretillas de mano (hand truck), el cual permite un desplazamiento fuera del almacén sin problemas, gracias a sus grandes gomas que permiten incluso el subir escaleras, sin tener que desmontar la carga del equipo de manejo.



Figura (48). Equipo de manejo tipo marking

HAND TRUCK



Figura (49). Equipo de manejo tipo Hand Truck

## **CAPÍTULO VI**

### **CONSIDERACIONES FINALES**

#### **6.1. Conclusión.**

El objetivo general que persigue nuestra propuesta es mejorar una logística interna del Departamento de Suministro, asegurando un óptimo nivel de servicio hacia la institución que ayudara en un mejor desenvolvimiento en las operaciones de ésta, a través de la implementación de técnicas y herramientas de ingeniería que permitan establecer un sistema de inventario y una optimización en los procesos de suministros, partiendo del análisis de la situación actual del Departamento de Suministro de la SIE y de las evaluaciones efectuadas a diversas alternativas hemos podido verificar los siguientes aspectos importantes:

Actualmente el Departamento de Suministros de la Superintendencia de Electricidad no cuenta con un modelo de inventario definido, lo que impide tener conocimiento de que se va a ordenar, cuando se va a ordenar y cuanto se va a ordenar; a ello se realizó un análisis comparativo entre el modelo Q y el modelo P, y se determinó que de éstos, el modelo Q permitiría tener un nivel de inventario que se ajustaría a mi capacidad para almacenar, ocupando sólo un 72% del espacio designado para almacenamiento, en cambio el modelo P me ocuparía 1,345 % mas, lo equivalente a 14 veces el espacio actual disponible para almacenamiento.

Se propuso una redistribución física del almacén la cual delimito el espacio almacenamiento, optimizó el flujo dentro del almacén y distribución de los bienes de consumo dentro del almacén.

De igual manera con la implementación de las políticas establecidas en base a este estudio, se regularía el funcionamiento de los procesos que se desarrollan en el Departamento de Suministros, logrando así aumentar el nivel productividad con el fin de ayudar a la Superintendencia De Electricidad en el cumplimiento de sus objetivos.

## **6.2. Recomendaciones finales.**

1- Emplear el sistema de gestión y control de inventario. Actualmente no disponen de un sistema de control que permita determinar el nivel adecuado de inventario de bienes que se debe mantener, ni la fecha de reposición de estos bienes de consumo, ni la cantidad exacta a pedir, tal como se expuso el acápite 2.2.1, del marco conceptual.

Estos puntos sustentan la aplicación del sistema. Dicha implementación requiere de la instalación del programa de gestión, sistema de capacitación, etc.

Alcance del Proyecto:

- Personal del almacén
- Responsable de la implementación
- Encargado del Departamento de Suministros

Duración: 3 semanas

2- Implementación Sistema de Lectura de Código De Barras. No se dispone de un sistema de códigos de barras que permita incrementar el nivel de control, reducción de operaciones en los procesos de entrada de bienes al almacén, como el los de expedición a las áreas solicitantes.

3- Recomendamos el uso de equipos de manejo especializados. Actualmente no se dispone de los equipos de manejo para poder realizar un manejo óptimo de estos, tal como se expuso el acápite 2.2.7, del marco conceptual.

Esta necesidad puede ser con la adquisición de equipos que permitan optimizar el manejo de los bienes, tal como se indica en las figura 48 y figura 49, tal como se expuso en el acápite 5.8 del estudio técnico.

4- La adquisición de una impresora multi-funcional, que le permita poder preparar las ordenes de salidas bienes de consumo del almacén.

5- Implementación del uso de un pick list (lista de recolecta), tal como se presenta en el anexo G.

6- Implementación de formularios de salida de almacén, que permitan incrementar los controles en la salida de los bienes de consumo del almacén, tal como se presenta en el anexo H.

- 7- Estandarización de los formularios de solicitud de bienes de consumo, que permitan a mejorar el manejo y control de los mismos, tal como se presenta en el anexo F.
- Estandarización de los formularios de solicitud de bienes de consumo, que permitan a mejorar el manejo y control de los mismos, tal como se presenta en el anexo F.

### **6.3. Referencias bibliográficas.**

- Logística integral: la gestión operativa de la empresa. Julio Juan Anaya Tejero
- Teoría General del Proceso. Vicente J. Puppio
- La administración y planificación como procesos, Carlos H. Lepiz Jimenez pag.153
- Distribución logística y comercial: La Logística en la empresa Por Ana Isabel Bastos Boubeta.
- Administración de operaciones, producción y cadena de suministro. Duodécima edición de McGraw Hill, de Richard B. Chase, Robert Jacobs, Nicholas J. Aquilano.
- Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial, de Edward H. Frazelle.
- Localización, distribución en planta y manutención por Josep M. Vallhonrat, Josep María Vallhonrat Bou, Albert Corominas Subías, Albert Corominas
- Investigación de operaciones, Hillier Lieberman, pag. 939

### **6.4. Internet-grafía.**

- [www.sie.gov.do](http://www.sie.gov.do)
- [www.books.google.com.do/books?id=Ex47GKcteH0C&pg=PA123&dq=definicion+de+eficiencia&hl=es-419&sa=X&ei=KYIeU6v6JI6-kQf4-YDIDw&ved=0CEgQ6AEwBQ#v=onepage&q=definicion%20de%20eficiencia&f=false](http://www.books.google.com.do/books?id=Ex47GKcteH0C&pg=PA123&dq=definicion+de+eficiencia&hl=es-419&sa=X&ei=KYIeU6v6JI6-kQf4-YDIDw&ved=0CEgQ6AEwBQ#v=onepage&q=definicion%20de%20eficiencia&f=false)
- <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/GuiatecnicaMMC.pdf>
- <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>

## ANEXOS

**Anexos A:**

<b>PROCEDIMIENTO DE EXPEDICIÓN DE ALMACEN DE BIENES DE CONSUMO SIE (PEABC)</b>	
<b>ASISTENTE DE SUMINISTRO</b>	<p>1.1. <b>PROCESO DE SOLICITUD DE BIENES DE CONSUMO;</b></p> <p>1.2. Recibe Picking List de bienes de consumos solicitados de RESPONSABLE DE SUMINISTRO;</p> <p>1.3. Procede a prepara formulario de salida del almacén de los bienes de consumo solicitados;</p> <p>1.4. Procede a entregar Picking List a AUXILIAR DE ALMACEN;</p>
<b>ASISTENTE DE SUMINISTRO</b>	<p>1.5. Verifica que los bienes de consumo en el Picking List coincidan con los listados en el formulario de salida de almacén;</p> <p>1.6. Procede a firmar y sellar formulario de salida de almacén;</p> <p>1.7. Realiza una copia del formulario de salida de almacén bienes de consumos;</p> <p>1.8. Archiva en expediente de control de salida: Copia de formulario de salida de almacén y Picking List;</p>

	<p>1.9. Entrega formulario original de salida de almacén de bienes de consumo a AUXILIAR DE ALMACEN;</p>
<b>AUXILIAR DE ALMACEN</b>	<p>1.10. Recibe formulario de salida de bienes de consumo de almacén;</p> <p>1.11. Procede a entregar a ÁREA SOLICITANTE: bienes de consumo solicitados y formulario de salida de almacén de bienes de consumo;</p>
<b>AREA SOLICITANTE</b>	<p>1.12. Recibe de AUXILIAR DE ALMACE: bienes de consumo solicitados y formulario de salida de almacén de bienes de consumo;</p> <p>1.13. La persona que recibe los bienes ya la orden firma el formulario de salida de almacén de bienes de consumo;</p> <p>1.14. Entrega formulario de salida de almacén de bienes de consumo firmado como recibido a AUXILIAR DE ALMACEN;</p>
<b>AUXILIAR DE ALMACEN</b>	<p>1.15. Recibe de AREA SOLICITANTE formulario de salida de almacén de bienes de consumo firmado;</p> <p>1.16. Envía formulario de salida de almacén de bienes de consumo firmado al RESPONSABLE DE SUMINISTRO;</p>

<p><b>RESPONDABLE DE SUMINISTRO</b></p>	<p>1.17. Recibe de AUXILIAR DE ALMACEN formulario de salida de almacén de bienes de consumo firmado por AREA SOLICITANTE</p> <p>1.18. Procede a anexar y archivar en el expediente del AREA SOLICITANTE: formulario de salida de almacén de bienes de consumo firmado y formulario de solicitud de bienes de consumo correspondiente a los bienes de consumo entregados;</p> <p>1.19. FIN.</p>
---	--

**Anexos B.**

<p><b>PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO DE BIENES DE CONSUMO SIE (PABC)</b></p>	
<p><b>ASISTENTE DE SUMINISTROS</b></p>	<p>1.1. <b>PROCESO DE RECEPCION BIENES DE CONSUMO;</b></p> <p>1.2. Firma y sella factura como recibida y se adjunta copia de factura a la copia de requisición del pedido;</p> <p>1.3. Se procede a dar entrada de bienes de consumo en el sistema de gestión de inventario FE Logic”;</p> <p>1.4. Se verifica si los bienes existían previamente en el sistema;</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1. En caso de que el bien de consumo sea nuevo, proceso pasa al punto 2.5;</li><li>1.4.2. En caso de que el bien de consumo exista previamente en el sistema, proceso pasa al punto 2.8;</li><li>1.5. En el sistema de gestión de inventario “FE Logic”, desde el Menú principal se accede al modulo de “REGISTRO DE PRODUCTOS”;</li><li>1.6. En el modulo de “REGISTRO DE PRODUCTOS”, en este se:<ul style="list-style-type: none"><li>1.6.1. Se le asigna el código de los bienes de consumo;</li><li>1.6.2. Se ingresa el nombre de los bienes de consumo;</li><li>1.6.3. Se ingresa descripción de los bienes de consumo, luego de esto se presiona “Registrar”;</li></ul></li><li>1.7. Se procede a designar una zona donde ubicar los bienes de nuevo ingreso en el almacén, proceso pasa al punto 2.10;</li><li>1.8. En el sistema de gestión de inventario “FE Logic”, desde el Menú principal se accede al modulo de “ENTRADAS”, en este se:<ul style="list-style-type: none"><li>1.8.1. Se busca por el código o nombre los bienes que se les dará entrada;</li><li>1.8.2. Se completa la ficha de ingreso:<ul style="list-style-type: none"><li>1.8.2.1. Fecha de ingreso,</li><li>1.8.2.2. Numero de Factura</li><li>1.8.2.3. Proveedor</li><li>1.8.2.4. Cantidad a Ingresar</li></ul></li><li>1.8.3. Luego se presiona “PROCESAR”</li></ul></li></ul>
--	--

<p><b>AUXILIAR DE ALMACEN</b></p>	<p>1.9. Se procede a colocar los bienes de consumo las zonas correspondiente en el almacén;</p>
<p><b>ASISTENTE DE SUMINISTROS</b></p>	<p>1.10. Se procede a elaborar un reporte de entrada de bienes de consumos al almacén;</p> <p>1.11. Se digitaliza la copia de factura y la copia de requisición del pedido;</p> <p>1.12. Se archivan copias de factura y requisición del pedido;</p> <p>1.13. Se adjuntan al reporte de entrada de bienes de consumo al almacén, la copia de factura, la copia de requisición del pedido y se envían por correo al RESPONSABLE DE SUMINISTRO;</p>
<p><b>RESPONSABLE DE SUMINISTROS</b></p>	<p>1.14. Recibe de ASISTENTE DE SUMINISTROS correo del reporte de entrada de bienes de consumo al almacén, la copia de factura, la copia de requisición del pedido;</p> <p>1.15. Procede a archivar reporte de entrada de bienes de consumo al almacén, la copia de factura, la copia de requisición del pedido;</p> <p>1.16. FIN.</p>

**Anexos C:**

<b>PROCEDIMIENTO SOLICITUD BIENES DE CONSUMO SIE (PSBC)</b>	
<b>AREA SOLICITANTE</b>	<p>1.1. Completa Formulario de solicitud de bien de consumo identificando las necesidades de abastecimiento de su departamento;</p> <p>1.2. Deposita el Formulario de solicitud de bien de consumo en el Departamento de Suministros;</p>
<b>RESPONSABLE DE SUMINISTRO</b>	<p>1.3. Recibe el Formulario de solicitud de bien de consumo;</p> <p>1.4. Verifica que el Formulario este completado correctamente y con las firmas correspondientes;</p> <p>1.4.1. En caso de que el Formulario este completado correctamente y con las firmas correspondiente, proceso pasa al punto 1.5;</p> <p>1.4.2. En caso de que el Formulario no haya sido completado correctamente y con las firmas correspondiente, remite el Formulario a SOLICITANTE para correcciones, SOLICITANTE realiza correcciones el proceso pasa al punto 1.1;</p> <p>1.5. Verifica en el sistema de gestión de inventario si se tiene en existencia los bienes de consumo o activo fijos solicitados;</p> <p>1.5.1. En caso de que los bienes de consumo estén en existencia en el inventario, proceso pasa al punto 1.9;</p>

	<p>1.5.2. En caso de que los bienes de consumo no estén en existencia en el inventario, proceso pasa al punto 1.6;</p> <p>1.6. El sistema automáticamente emite una alarma informando que se ha agotado el inventario de seguridad;</p> <p>1.7. Se realiza <b>PROCESO DE COMPRAS</b>;</p> <p>1.8. FIN.</p>
<b>RESPONSABLE DE SUMINISTRO</b>	<p>1.9. Completa Picking List con bienes de consumo solicitados;</p> <p>1.10. Archiva solicitud de bienes de consumo en expediente del área solicitante;</p> <p>1.11. Envía a asistente de suministro Picking List de los bienes de consumo solicitados;</p> <p>1.12. Se realiza <b>PROCESO DE EXPEDICIÓN</b>.</p> <p>1.13. FIN</p>

Anexo D.

Tabla. 23

**Modelo de inventario Q**

Datos de entrada	
Costo Para Realiza Pedido (S)	RD\$ 1,008.46

\*Valor de H (costo de mantener el inventario mensual ) expresado en \$RD

Bienes de consumo	Unidad	Datos de entrada				Datos Calculados				
		D	d.	C	L	H	Z	SS	RR	Q*
ACEITE 15W 40 PARA AUTOMOVIL	und.	2	1	RD\$ 178.00	1	RD\$ 3,005.82	2	1	2	1
ACEITE DE 2 CICLO PARA MOTOCICLETA	und.	3	1	RD\$ 120.00	1	RD\$ 1,809.28	3	2	3	2
AGUA CRISTAL PAQ. 18/1	Caja	9	1	RD\$ 162.00	1	RD\$ 2,901.73	6	14	15	3
AMBIENTADORES SPRAY GLADE	und.	7	1	RD\$ 59.32	1	RD\$ 53.41	5	5	6	16
AMBIENTADORES SPRAY LYSOL	und.	5	1	RD\$ 254.19	1	RD\$ 228.86	3	7	8	7
AMOROL GLS	und.	1	1	RD\$ 350.00	2	RD\$ 1,752.74	1	1	3	1
ANIS DE ESTRELLA FUNDITA	und.	4	1	RD\$ 19.95	1	RD\$ 21.77	5	4	5	19
ANIS DULCE	und.	4	1	RD\$ 66.95	1	RD\$ 73.06	5	4	5	11
AZUCAR BLANCA FUNDAS DE 5 LBS	und.	17	1	RD\$ 99.95	1	RD\$ 413.34	14	23	24	9
AZUCAR CREMA FUNDA DE 5 LIBRAS	und.	6	1	RD\$ 89.95	1	RD\$ 371.99	6	9	10	6
BANDEJAS PARA ESCRITORIO PLASTICAS	und.	11	1	RD\$ 196.10	10	RD\$ 4,769.80	19	10	20	2
BANDITAS DE GOMAS	Caja	31	2	RD\$ 19.10	1	RD\$ 3.29	8	11	13	138
BOLIGRAFOS AZULES	Caja	13	1	RD\$ 61.68	3	RD\$ 4.25	11	19	22	79
BOLIGRAFOS NEGROS	Caja	5	1	RD\$ 61.68	3	RD\$ 4.25	3	4	7	49
BOLIGRAFOS ROJOS	Caja	2	1	RD\$ 61.68	3	RD\$ 4.25	2	2	5	31
BRILLITOS VERDES	und.	3	1	RD\$ 16.91	1	RD\$ 6.80	4	4	5	30
CAFÉ EN GRANO	und.	2	1	RD\$ 160.00	3	RD\$ 174.61	2	5	8	5
CAFÉ MOLIDO	und.	24	2	RD\$ 130.63	3	RD\$ 142.56	13	22	28	18
CALCULADORA DE MANO CASIO	und.	3	1	RD\$ 250.00	1	RD\$ 140.00	3	2	3	7
CANELA	und.	1	1	RD\$ 22.83	1	RD\$ 4.72	1	0	1	21
CANELA MOLIDA DE FRASCO	und.	1	1	RD\$ 76.00	1	RD\$ 15.71	1	1	2	11
CARAMELO PARA CAPUCCINO	und.	4	1	RD\$ 475.00	1	RD\$ 4,638.08	4	10	11	1
CARPETA PASTICAS DE 4'	und.	3	1	RD\$ 325.00	3	RD\$ 17,422.09	4	8	11	1
CARPETA PASTICAS DE 5'	und.	1	1	RD\$ 415.00	3	RD\$ 18,750.44	1	2	5	0
CARPETA PLASTICA DE 1'	und.	2	1	RD\$ 86.00	3	RD\$ 2,722.97	2	5	8	1
CARPETA PLASTICA DE 2'	und.	4	1	RD\$ 124.00	3	RD\$ 3,926.14	4	10	13	1
CARPETA PLASTICA DE 3'	und.	3	1	RD\$ 174.00	3	RD\$ 8,291.13	4	10	13	1
CASCOS PROTECTORES AMARILLOS	und.	11	1	RD\$ 460.00	1	RD\$ 44,179.64	21	11	12	1
CD	und.	28	2	RD\$ 30.32	1	RD\$ 54.86	13	21	23	32
CHINCHETAS CAJITAS	Caja	1	1	RD\$ 29.44	1	RD\$ 7.61	1	1	2	16
CINTA ADHESIVA 2" (ANCHA)	und.	6	1	RD\$ 40.50	1	RD\$ 17.59	6	3	4	26
CINTA ADHESIVA DE 3/4	und.	27	2	RD\$ 42.16	1	RD\$ 183.89	10	16	18	17
CINTA PARA FAX SHARP UX 15CR	und.	6	1	RD\$ 280.00	10	RD\$ 5,002.06	9	9	19	2
CINTAS PARA MAQUINA DE CALCULAR	und.	8	1	RD\$ 13.50	10	RD\$ 0.79	9	12	22	143
CLIPS DE BILLETEROS 1' CAJAS 12/1	Caja	2	1	RD\$ 24.00	3	RD\$ 2.07	2	3	6	44
CLIPS DE BILLETEROS 2" CAJAS 12/1	Caja	3	1	RD\$ 75.50	3	RD\$ 43.37	2	3	6	12
CLIPS DE BILLETEROS 3/4 CAJAS 12/1	Caja	1	1	RD\$ 12.30	3	RD\$ 7.36	1	1	4	17
CLIPS GRANDES	Caja	22	1	RD\$ 7.80	1	RD\$ 7.21	13	22	23	78
CLIPS PEQUEÑOS	Caja	30	2	RD\$ 21.60	1	RD\$ 11.94	18	30	32	71
CLORO	und.	8	1	RD\$ 59.27	1	RD\$ 296.81	9	11	12	7
COCA COLA LATAS	und.	3	1	RD\$ 29.61	1	RD\$ 265.31	3	6	7	5
COOLANT PARA VEHICULO GLS	und.	1	1	RD\$ 450.00	1	RD\$ 1,958.22	1	0	1	1
COPAS DE CRISTAL DE 11 1/2 ONZAS	caja	2	1	RD\$ 69.59	1	RD\$ 1,912.60	4	2	3	1
CORRECTOR LIQUIDO DE ESCOBILLA	und.	15	1	RD\$ 22.00	1	RD\$ 12.89	11	19	20	48
CORRECTORES TIPO LAPIZ	und.	4	1	RD\$ 28.00	3	RD\$ 11.26	1	2	5	27
CREMORA	und.	5	1	RD\$ 230.00	1	RD\$ 251.00	1	1	2	6
CUBIERTA P/ ENCUADERNACION PLASTICA PAQ. 100/1	Caja	2	1	RD\$ 168.50	3	RD\$ 154.37	3	4	7	5
CUBIERTA PARA ENCUADERNACION CARTON PAQ. 100/1	Caja	1	1	RD\$ 235.00	3	RD\$ 322.94	1	1	4	2
DESINFECTANTE MISTOLIN	und.	5	1	RD\$ 156.73	1	RD\$ 784.88	2	2	3	4
DETERGENTE EN POLVO 2 LBS.	und.	4	1	RD\$ 88.94	1	RD\$ 206.89	3	4	5	6
DETERGENTE EN POLVO 4 LBS.	und.	2	1	RD\$ 280.00	1	RD\$ 1,145.88	2	3	4	2
DISPENSADOR PARA CINTA 3/4	und.	17	1	RD\$ 103.00	1	RD\$ 61.60	18	9	10	24
DVD	und.	21	1	RD\$ 16.17	1	RD\$ 29.26	17	28	29	38
ESPIRAL 1/2	und.	13	1	RD\$ 4.80	1	RD\$ 13.90	25	32	33	43
ESPIRAL 1"	und.	13	1	RD\$ 10.07	1	RD\$ 29.15	25	32	33	30
ESPIRAL 3/4	und.	13	1	RD\$ 4.15	1	RD\$ 12.01	25	32	33	47
ESPIRAL 5/8	und.	13	1	RD\$ 3.46	1	RD\$ 10.02	25	32	33	51
FELPAS AZULES	Caja	3	1	RD\$ 180.00	1	RD\$ 9.05	3	7	8	26
FELPAS NEGRAS	Caja	2	1	RD\$ 180.00	1	RD\$ 9.05	3	6	7	21
FELPAS ROJAS	Caja	1	1	RD\$ 180.00	1	RD\$ 9.05	1	1	2	15
FLOR DE TILO	und.	8	1	RD\$ 29.95	1	RD\$ 6.19	15	8	9	51
FOLDERS MANILA 8 1/2 X 11 CAJAS 100/1	Caja	29	2	RD\$ 198.60	15	RD\$ 804.48	7	17	47	9
FOLDERS MANILA 8 1/2 X 13 CAJAS 100/1	Caja	5	1	RD\$ 193.00	15	RD\$ 640.88	10	23	38	4
FOLDERS SATINADO AZUL	und.	7	1	RD\$ 36.00	3	RD\$ 125.00	13	30	33	11
FOLDERS SATINADO CREMA	und.	2	1	RD\$ 36.00	3	RD\$ 125.00	3	7	10	6
FOSFORO	Caja	1	1	RD\$ 5.00	1	RD\$ 0.03	1	1	2	267
FUNDAS BLANCAS 1000/1	und.	1	1	RD\$ 450.00	1	RD\$ 11,177.16	1	1	2	0
FUNDAS DE 55 GRAMOS DE 8/1 ROLLOS	und.	3	1	RD\$ 695.00	1	RD\$ 12,574.51	2	3	4	1
FUNDAS NEGRAS 1000/1 25 GLS	und.	10	1	RD\$ 585.00	1	RD\$ 14,530.31	15	20	21	1
GANCHOS PARA FOLDERS	Caja	30	2	RD\$ 92.30	1	RD\$ 25.05	7	9	11	49
GATORADE	und.	3	1	RD\$ 33.85	1	RD\$ 113.74	3	7	8	7
GOMAS PARA BORRAR	und.	2	1	RD\$ 10.00	1	RD\$ 0.36	2	4	5	106
GRAPADORAS PAPER PRO	und.	1	1	RD\$ 2,500.00	3	RD\$ 4,501.66	1	1	4	1
GRAPADORAS NORMALES	und.	15	1	RD\$ 194.00	3	RD\$ 71.45	16	14	17	21
GRAPAS PAPER PRO 25/8	Caja	2	1	RD\$ 200.00	3	RD\$ 17.23	3	3	6	15
GRAPAS NORMALES CAJITAS	Caja	11	1	RD\$ 39.10	1	RD\$ 4.01	5	12	13	74
GUANTES PLASTICOS	und.	1	1	RD\$ 63.51	1	RD\$ 15.96	1	2	3	11
JABON DE MANOS GLS	und.	2	1	RD\$ 160.00	1	RD\$ 801.25	2	2	3	2
JABON EN PASTA	und.	1	1	RD\$ 76.27	1	RD\$ 1.97	1	1	2	32
JENGIBRE	und.	6	1	RD\$ 39.95	1	RD\$ 43.60	7	12	13	17
LABEL PARA CD CAJAS	Caja	7	1	RD\$ 510.00	1	RD\$ 2,530.93	8	18	19	2
LABEL PARA FOLDERS VELMER CAJAS	Caja	3	1	RD\$ 32.63	3	RD\$ 4.64	4	9	12	36
LABELS PARA SOBRES IMPRESORA CAJAS	Caja	2	1	RD\$ 460.00	1	RD\$ 6,531.99	4	9	10	1
LAPIZ DE CARBON	Caja	15	1	RD\$ 68.64	1	RD\$ 9.36	5	12	13	57
LAVAPALTOS LIQUIDO	und.	1	1	RD\$ 50.80	1	RD\$ 4,559.10	1	1	2	1

Bienes de consumo	Unidad	Datos de entrada				Datos Calculados				
		D	d.	C	L	H	Z	SS	RR	Q*
LAVAPLATOS TARRITOS	und.	7	1	RDS 46.59	1	RDS 4,181.27	5	6	7	2
LIBRETAS RAYADAS 6 X 8	und.	16	1	RDS 14.45	15	RDS 16.18	24	55	70	45
LIBRETAS RAYADAS 8 1/2 X 11	und.	38	2	RDS 25.41	15	RDS 72.24	12	29	59	33
LIBRO RECORD DE 300 PGS	und.	2	1	RDS 115.00	1	RDS 43.93	4	5	6	10
LIBRO RECORD DE 500 PGS	und.	2	1	RDS 129.09	3	RDS 147.92	2	2	5	5
LIMPIADOR DE CRISTALES GLS	und.	13	1	RDS 220.29	1	RDS 1,103.18	24	30	31	5
LIMPIADOR MULTIUSO GLS	und.	1	1	RDS 231.31	1	RDS 1,158.36	2	2	3	1
MANITAS LIMPIAS EN GLS	und.	1	1	RDS 385.59	1	RDS 1,930.97	1	1	2	1
MARCADORES AZUL	Caja	4	1	RDS 98.20	1	RDS 34.55	2	4	5	15
MARCADORES NEGROS	Caja	5	1	RDS 98.20	1	RDS 34.55	3	5	6	17
MARCADORES PARA PIZARRA AZUL	Caja	2	1	RDS 97.46	1	RDS 8.40	1	2	3	22
MARCADORES PARA PIZARRA NEGROS	Caja	2	1	RDS 97.46	1	RDS 8.40	1	2	3	22
MARCADORES PARA PIZARRA ROJOS	Caja	2	1	RDS 97.46	1	RDS 8.40	1	2	3	22
MARCADORES ROJOS	Caja	2	1	RDS 98.20	1	RDS 34.55	2	6	7	11
MARCADORES SHARPIE NEGROS	Caja	1	1	RDS 30.00	1	RDS 8.72	1	2	3	15
PALITA PARA RECOGER BASURA	und.	6	1	RDS 148.30	1	RDS 1,030.68	12	6	7	3
PAPEL BOND 20 8 1/2 X 11 RESMA	und.	208	9	RDS 145.00	15	RDS 332.10	89	208	343	36
PAPEL BOND 20 8 1/2 X 14 RESMA	und.	3	1	RDS 210.00	10	RDS 597.06	2	5	15	3
PAPEL BOND 8 1/2 X 11 TIMBRADO	und.	17	1	RDS 1,000.00	30	RDS 2,748.38	33	76	106	4
PAPEL BOND 8 1/2 X 11 TIMBRADO DE HILO	und.	6	1	RDS 1,650.00	30	RDS 4,534.83	9	20	50	2
PAPEL DE BAÑOS CAJAS 12/1	Caja	5	1	RDS 1,030.00	10	RDS 44,596.76	2	4	14	0
PAPEL DE BAÑOS SCOTT PAQ. 12/1	Caja	1	1	RDS 240.00	1	RDS 3,184.34	1	1	2	1
PAPEL TOALLA PARA BAÑOS 12/1	Caja	4	1	RDS 2,820.00	10	RDS 258,309.70	3	4	14	0
PEGAMENTO EN GEL 35 ML UHU	und.	1	1	RDS 48.00	1	RDS 4.03	1	1	2	22
PENDAFLEX 8 1/2 X 11 CAJAS	Caja	3	1	RDS 273.00	3	RDS 1,058.43	3	3	6	2
PENDAFLEX 8 1/2 X 13 CAJAS	Caja	1	1	RDS 300.00	3	RDS 253.30	2	2	5	3
PERFORADORA DE 2 HOYOS	und.	3	1	RDS 179.50	3	RDS 151.56	6	6	9	6
POST IT 1 X 2 VARIOS COLORES	und.	7	1	RDS 12.50	3	RDS 2.15	11	10	13	81
POST IT 3 X 2 VARIOS COLORES	und.	25	2	RDS 18.55	3	RDS 0.53	19	45	51	308
POST IT 3 X 3 VARIOS COLORES	und.	21	1	RDS 14.96	3	RDS 0.69	23	54	57	248
POST IT 3 X 5 VARIOS COLORES	und.	2	1	RDS 30.66	3	RDS 3.52	3	7	10	34
POST IT TIPO BANDERITA	und.	1	1	RDS 60.35	3	RDS 22.88	1	1	4	9
PROTECTORES DE HOJAS PAQ. 100/1	Caja	3	1	RDS 116.55	7	RDS 813.36	3	6	13	3
REGLAS DE 12' PLASTICAS	und.	2	1	RDS 15.00	1	RDS 0.13	3	7	8	177
REMOVEDORES	fardo	1	1	RDS 35.00	3	RDS 701.85	1	2	5	2
RESALTADORES AMARILLOS	und.	21	1	RDS 9.88	1	RDS 3.48	12	29	30	110
RESALTADORES AZULES	und.	5	1	RDS 9.88	1	RDS 3.48	7	16	17	54
RESALTADORES VERDES	und.	4	1	RDS 9.88	1	RDS 3.48	7	17	18	48
RISTORA CHOCOLATE	und.	2	1	RDS 550.00	3	RDS 5,370.41	3	7	10	1
RISTORA TOP (LECHE)	und.	2	1	RDS 558.71	3	RDS 792.65	2	4	7	2
SACAGRAPAS BOSTITCH	und.	8	1	RDS 16.10	3	RDS 28.10	9	11	14	24
SACAPUNTA ELECTRICO	und.	1	1	RDS 700.00	7	RDS 1,937.80	1	1	8	1
SEPARADORES DE CARPETAS	Caja	11	1	RDS 235.00	3	RDS 1,012.34	4	4	7	5
SERVILLETA PARA COCINA 500/1	Caja	11	1	RDS 694.22	1	RDS 5,151.76	3	3	4	2
SOBRE BLANCO 4 X 10 TIMBRADO	Caja	5	1	RDS 1,300.00	30	RDS 6,300.18	5	12	42	1
SOBRE DE VENTANA	Caja	1	1	RDS 173.00	3	RDS 1,676.82	1	1	4	1
SOBRE EN BLANCO 4X10 CAJA 500/1	Caja	4	1	RDS 445.00	3	RDS 2,156.60	7	17	20	2
SOBRE MANILA 10 X 13	und.	22	1	RDS 1.90	3	RDS 34.62	18	42	45	36
SOBRE MANILA 10 X 15	und.	11	1	RDS 2.20	3	RDS 43.78	20	47	50	23
SOBRE MANILA 6 X 9	und.	18	1	RDS 1.15	3	RDS 11.15	21	34	37	57
SOBRE MANILA 8.5 X 11	und.	26	2	RDS 7.72	3	RDS 74.83	38	88	94	26
SOBRE MANILA 9 X 12	und.	8	1	RDS 1.80	3	RDS 28.53	15	25	28	24
SOBRE MANILA 14 X17	und.	8	1	RDS 6.50	3	RDS 205.34	15	25	28	9
SUAPER MICROFIBRAS	und.	3	1	RDS 144.02	1	RDS 28,952.52	4	5	6	0
TABLA CON GANCHO PARA TECNICOS 8 1/2 X 14	und.	8	1	RDS 44.19	3	RDS 118.79	15	8	11	12
TIJERA	und.	7	1	RDS 23.80	1	RDS 531.08	7	11	12	5
TINTA PARA SELLO AZUL	und.	1	1	RDS 14.00	3	RDS 12.66	1	1	4	13
TOALLAS P/ COCINA BAUNTY 2/1	Caja	2	1	RDS 185.00	1	RDS 1,353.74	3	6	7	2
TOALLITA HUMEDA LYSOL	und.	1	1	RDS 169.44	1	RDS 1,374.58	1	1	2	1
TONER 126A (CE310A)	und.	1	1	RDS 1,814.41	10	RDS 3,683.54	1	1	11	1
TONER 126A (CE311A)	und.	1	1	RDS 2,016.95	10	RDS 4,094.73	1	1	11	1
TONER 126A (CE312A)	und.	1	1	RDS 2,016.95	10	RDS 4,094.73	2	3	13	1
TONER 126A (CE313A)	und.	1	1	RDS 2,016.95	10	RDS 4,094.73	1	1	11	1
TONER 304 (CC530A)	und.	1	1	RDS 4,067.80	10	RDS 16,401.86	1	2	12	0
TONER 304 (CC531A)	und.	1	1	RDS 4,280.00	10	RDS 17,257.47	1	2	12	0
TONER 304 (CC532A)	und.	4	1	RDS 4,280.00	10	RDS 17,257.47	6	15	25	1
TONER 304 (CC533A)	und.	1	1	RDS 4,280.00	10	RDS 17,257.47	1	2	12	0
TONER 7553A	und.	9	1	RDS 3,165.25	10	RDS 19,724.12	3	7	17	1
TONER A COLOR HP 93	und.	1	1	RDS 894.92	3	RDS 336.45	1	1	4	2
TONER CB435A (35A)	und.	1	1	RDS 1,991.53	10	RDS 7,300.08	1	2	12	1
TONER CE255A	und.	8	1	RDS 5,190.68	10	RDS 67,650.72	8	19	29	0
TONER CF280A	und.	5	1	RDS 3,635.59	10	RDS 21,299.60	2	4	14	1
TONER NEGRO HP 98	und.	1	1	RDS 920.34	1	RDS 346.01	1	1	2	2
TONER Q6472A	und.	1	1	RDS 5,026.27	10	RDS 39,682.70	1	1	11	0
VASO HIGIENICO 10 ONZAS 50/1	und.	4	1	RDS 71.99	1	RDS 21,739.97	4	4	5	1
VASOS 6 ONZAS DE USO MAQUINA 50/1	und.	4	1	RDS 75.00	3	RDS 3,424.25	4	10	13	2
VASOS HIGIENICO 5 ONZAS 50/1	und.	10	1	RDS 39.38	1	RDS 11,892.21	1	1	2	1

Tabla. 24

**Modelo de inventario P**

Datos de entrada		Datos de entrada			Datos Calculados						
Numero de días entre revisiones (t)		71			Consumo Diario	L	I	d(T+L)	SS	Z	q
BIENES DE CONSUMO	UNIDAD	Consumo Diario	L	I	d(T+L)	SS	Z	q			
ACEITE 15W 40 PARA AUTOMOVIL	und.	1	1	62	72	9	0.5244	19			
ACEITE DE 2 CICLO PARA MOTOCICLETA	und.	1	1	68	72	13	0.5244	17			
AGUA CRISTAL PAQ. 18/1	Caja	1	1	0	72	122	2.32635	194			
AMBIENTADORES SPRAY GLADE	und.	1	1	30	72	46	1.03643	89			
AMBIENTADORES SPRAY LYSOL	und.	1	1	19	72	57	2.32635	110			
AMOROL GLS	und.	1	2	9	73	5	0.5244	70			
ANIS DE ESTRELLA FUNDITA	und.	1	1	5	72	34	0.84162	102			
ANIS DULCE	und.	1	1	0	72	34	0.84162	107			
AZUCAR BLANCA FUNDAS DE 5 LBS	und.	1	1	1	72	193	1.64485	264			
AZUCAR CREMA FUNDA DE 5 LIBRAS	und.	1	1	0	72	77	1.64485	150			
BANDEJAS PARA ESCRITORIO PLASTICAS	und.	1	10	60	81	90	0.5244	112			
BANDITAS DE GOMAS	Caja	2	1	80	145	92	1.28155	157			
BOLIGRAFOS AZULES	Caja	1	3	38	74	161	1.64485	198			
BOLIGRAFOS NEGROS	Caja	1	3	6	74	37	1.64485	106			
BOLIGRAFOS ROJOS	Caja	1	3	13	74	21	1.64485	83			
BRILLITOS VERDES	und.	1	1	10	72	33	1.03643	96			
CAFÉ EN GRANO	und.	1	3	3	74	41	2.32635	113			
CAFÉ MOLIDO	und.	2	3	120	149	186	1.64485	215			
CALCULADORA DE MANO CASIO	und.	1	1	0	72	13	0.5244	86			
CANELA	und.	1	1	0	72	4	0.84162	76			
CANELA MOLIDA DE FRASCO	und.	1	1	0	72	7	0.84162	80			
CARAMELO PARA CAPUCCINO	und.	1	1	5	72	82	2.32635	149			
CARPETA PASTICAS DE 4'	und.	1	3	21	74	71	2.32635	125			
CARPETA PASTICAS DE 5'	und.	1	3	29	74	19	2.32635	65			
CARPETA PLASTICA DE 1'	und.	1	3	17	74	47	2.32635	105			
CARPETA PLASTICA DE 2'	und.	1	3	0	74	85	2.32635	160			
CARPETA PLASTICA DE 3'	und.	1	3	31	74	86	2.32635	129			
CASCOS PROTECTORES AMARILLOS	und.	1	1	24	72	94	0.5244	142			
CD	und.	2	1	0	145	178	1.64485	323			
CHINCHETAS CAJITAS	Caja	1	1	0	72	5	1.28155	78			
CINTA ADHESIVA 2" (ANCHA)	und.	1	1	34	72	26	0.5244	65			
CINTA ADHESIVA DE 3/4	und.	2	1	71	145	134	1.64485	208			
CINTA PARA FAX SHARP UX 15CR	und.	1	10	10	81	80	1.03643	151			
CINTAS PARA MAQUINA DE CALCULAR	und.	1	10	19	81	104	1.28155	167			
CLIPS DE BILLETOS 1' CAJAS 12/1	Caja	1	3	18	74	27	1.64485	83			
CLIPS DE BILLETOS 2" CAJAS 12/1	Caja	1	3	25	74	24	1.64485	74			
CLIPS DE BILLETOS 3/4 CAJAS 12/1	Caja	1	3	24	74	11	1.28155	62			
CLIPS GRANDES	Caja	2	1	94	145	187	1.64485	238			
CLIPS PEQUEÑOS	Caja	2	1	55	145	253	1.64485	343			
CLORO	und.	1	1	41	72	96	1.28155	127			
COCA COLA LATAS	und.	1	1	0	72	51	2.32635	124			
COOLANT PARA VEHICULO GLS	und.	1	1	11	72	2	0.5244	64			
COPAS DE CRISTAL DE 11 1/2 ONZAS	caja	1	1	0	72	18	0.5244	90			
CORRECTOR LIQUIDO DE ESCOBILLA	und.	1	1	14	72	158	1.64485	217			
CORRECTORES TIPO LAPIZ	und.	1	3	21	74	14	1.64485	67			
CREMORA	und.	1	1	0	72	11	1.03643	84			
CUBIERTA P/ ENCUADERNACION PLASTICA PAQ. 100/1	Caja	1	3	15	74	31	1.28155	91			
CUBIERTA PARA ENCUADERNACION CARTON PAQ. 100/1	Caja	1	3	11	74	11	1.28155	75			
DESINFECTANTE MISTOLIN	und.	1	1	35	72	19	1.28155	56			
DETERGENTE EN POLVO 2 LBS.	und.	1	1	24	72	30	1.28155	79			
DETERGENTE EN POLVO 4 LBS.	und.	1	1	0	72	26	1.28155	98			
DISPENSADOR PARA CINTA 3/4	und.	1	1	38	72	80	0.5244	115			

BIENES DE CONSUMO	UNIDAD	Consumo Diario	L	I	d(T+L)	SS	Z	q
DVD	und.	2	1	0	145	239	1.64485	384
ESPIRAL 1/2	und.	1	1	0	72	273	1.28155	345
ESPIRAL 1'	und.	1	1	20	72	273	1.28155	325
ESPIRAL 3/4	und.	1	1	180	72	273	1.28155	165
ESPIRAL 5/8	und.	1	1	25	72	273	1.28155	320
FELPAS AZULES	Caja	1	1	30	72	61	2.32635	104
FELPAS NEGRAS	Caja	1	1	21	72	54	2.32635	105
FELPAS ROJAS	Caja	1	1	10	72	10	2.32635	72
FLOR DE TILO	und.	1	1	0	72	65	0.5244	137
FOLDERS MANILA 8 1/2 X 11 CAJAS 100/1	Caja	2	15	3	173	159	2.32635	329
FOLDERS MANILA 8 1/2 X 13 CAJAS 100/1	Caja	1	15	3	86	216	2.32635	300
FOLDERS SATINADO AZUL	und.	1	3	125	74	261	2.32635	211
FOLDERS SATINADO CREMA	und.	1	3	150	74	60	2.32635	-15
FOSFORO	Caja	1	1	0	72	4	0.5244	77
FUNDAS BLANCAS 1000/1	und.	1	1	3	72	11	1.28155	80
FUNDAS DE 55 GRAMOS DE 8/1 ROLLOS	und.	1	1	0	72	26	1.28155	98
FUNDAS NEGRAS 1000/1 25 GLS	und.	1	1	6	72	168	1.28155	235
GANCHOS PARA FOLDERS	Caja	2	1	0	145	78	1.28155	223
GATORADE	und.	1	1	15	72	59	2.32635	117
GOMAS PARA BORRAR	und.	1	1	10	72	38	2.32635	100
GRAPADORAS PAPER PRO	und.	1	3	24	74	5	0.5244	55
GRAPADORAS NORMALES	und.	1	3	0	74	119	0.84162	194
GRAPAS PAPER PRO 25/8	Caja	1	3	5	74	28	1.28155	97
GRAPAS NORMALES CAJITAS	Caja	1	1	0	72	98	2.32635	171
GUANTES PLASTICOS	und.	1	1	7	72	15	1.28155	81
JABON DE MANOS GLS	und.	1	1	4	72	16	1.28155	85
JABON EN PASTA	und.	1	1	11	72	5	1.28155	67
JENGIBRE	und.	1	1	0	72	101	1.64485	174
LABEL PARA CD CAJAS	Caja	1	1	5	72	152	2.32635	220
LABEL PARA FOLDERS VELMER CAJAS	Caja	1	3	83	74	78	2.32635	69
LABELS PARA SOBRES IMPRESORA CAJAS	Caja	1	1	24	72	79	2.32635	128
LAPIZ DE CARBON	Caja	1	1	36	72	98	2.32635	135
LAVAPALTOS LIQUIDO	und.	1	1	0	72	10	1.28155	83
LAVAPLATOS TARRITOS	und.	1	1	35	72	50	1.28155	87
LIBRETAS RAYADAS 6 X 8	und.	1	15	78	86	511	2.32635	520
LIBRETAS RAYADAS 8 1/2 X 11	und.	2	15	98	173	266	2.32635	341
LIBRO RECORD DE 300 PGS	und.	1	1	19	72	44	1.28155	97
LIBRO RECORD DE 500 PGS	und.	1	3	19	74	19	1.28155	75
LIMPIADOR DE CRISTALES GLS	und.	1	1	12	72	258	1.28155	319
LIMPIADOR MULTIUSO GLS	und.	1	1	16	72	16	1.28155	73
MANITAS LIMPIAS EN GLS	und.	1	1	7	72	5	1.28155	71
MARCADORES AZUL	Caja	1	1	0	72	33	1.64485	106
MARCADORES NEGROS	Caja	1	1	7	72	40	1.64485	106
MARCADORES PARA PIZARRA AZUL	Caja	1	1	3	72	19	2.32635	88
MARCADORES PARA PIZARRA NEGROS	Caja	1	1	5	72	19	2.32635	86
MARCADORES PARA PIZARRA ROJOS	Caja	1	1	5	72	19	2.32635	86
MARCADORES ROJOS	Caja	1	1	5	72	47	2.32635	115
MARCADORES SHARPIE NEGROS	Caja	1	1	3	72	20	2.32635	89
PALITA PARA RECOGER BASURA	und.	1	1	0	72	54	0.5244	126
PAPEL BOND 20 8 1/2 X 11 RESMA	und.	11	15	51	951	1930	2.32635	2831
PAPEL BOND 20 8 1/2 X 14 RESMA	und.	1	10	15	81	43	2.32635	110
PAPEL BOND 8 1/2 X 11 TIMBRADO	und.	1	30	18	101	766	2.32635	849
PAPEL BOND 8 1/2 X 11 TIMBRADO DE HILO	und.	1	30	8	101	200	2.32635	294

BIENES DE CONSUMO	UNIDAD	Consumo Diario	L	I	d(T+L)	SS	Z	q
PAPEL DE BAÑOS CAJAS 12/1	Caja	1	10	0	81	34	1.64485	116
PAPEL DE BAÑOS SCOTT PAQ. 12/1	Caja	1	1	1	72	11	2.32635	83
PAPEL TOALLA PARA BAÑOS 12/1	Caja	1	10	2	81	39	1.64485	119
PEGAMENTO EN GEL 35 ML UHU	und.	1	1	21	72	5	1.03643	57
PENDAFLEX 8 1/2 X 11 CAJAS	Caja	1	3	1	74	26	1.03643	99
PENDAFLEX 8 1/2 X 13 CAJAS	Caja	1	3	0	74	18	1.03643	92
PERFORADORA DE 2 HOYOS	und.	1	3	6	74	49	1.03643	118
POST IT 1 X 2 VARIOS COLORES	und.	1	3	52	74	83	0.84162	106
POST IT 3 X 2 VARIOS COLORES	und.	2	3	106	149	388	2.32635	431
POST IT 3 X 3 VARIOS COLORES	und.	2	3	62	149	464	2.32635	551
POST IT 3 X 5 VARIOS COLORES	und.	1	3	30	74	57	2.32635	101
POST IT TIPO BANDERITA	und.	1	3	0	74	5	0.5244	79
PROTECTORES DE HOJAS PAQ. 100/1	Caja	1	7	0	78	52	2.32635	130
REGLAS DE 12' PLASTICAS	und.	1	1	14	72	59	2.32635	118
REMOVEDORES	fardo	1	3	34	74	20	2.32635	61
RESALTADORES AMARILLOS	und.	2	1	46	145	243	2.32635	342
RESALTADORES AZULES	und.	1	1	60	72	140	2.32635	153
RESALTADORES VERDES	und.	1	1	36	72	146	2.32635	182
RISTORA CHOCOLATE	und.	1	3	5	74	60	2.32635	130
RISTORA TOP (LECHE)	und.	1	3	8	74	35	2.32635	101
SACAGRAPAS BOSTITCH	und.	1	3	49	74	98	1.28155	123
SACAPUNTA ELECTRICO	und.	1	7	0	78	5	1.03643	83
SEPARADORES DE CARPETAS	Caja	1	3	32	74	34	1.03643	76
SERVILLETA PARA COCINA 500/1	Caja	1	1	50	72	30	1.28155	52
SOBRE BLANCO 4 X 10 TIMBRADO	Caja	1	30	11	101	122	2.32635	212
SOBRE DE VENTANA	Caja	1	3	0	74	10	2.32635	85
SOBRE EN BLANCO 4X10 CAJA 500/1	Caja	1	3	4	74	148	2.32635	218
SOBRE MANILA 10 X 13	und.	2	3	17	149	365	2.32635	497
SOBRE MANILA 10 X 15	und.	1	3	8	74	405	2.32635	472
SOBRE MANILA 6 X 9	und.	1	3	6	74	294	1.64485	362
SOBRE MANILA 8.5 X 11	und.	2	3	9	149	758	2.32635	898
SOBRE MANILA 9 X 12	und.	1	3	10	74	213	1.64485	277
SOBRE MANILA14 X17	und.	1	3	7	74	213	1.64485	280
SUPER MICROFIBRAS	und.	1	1	0	72	41	1.28155	114
TABLA CON GANCHO PARA TECNICOS 8 1/2 X 14	und.	1	3	18	74	67	0.5244	123
TIJERA	und.	1	1	45	72	93	1.64485	121
TINTA PARA SELLO AZUL	und.	1	3	16	74	10	2.32635	69
TOALLAS P/ COCINA BAUNTY 2/1	Caja	1	1	0	72	50	2.32635	122
TOALLITA HUMEDA LYSOL	und.	1	1	0	72	10	2.32635	82
TONER 126A (CE310A)	und.	1	10	3	81	11	2.32635	89
TONER 126A (CE311A)	und.	1	10	2	81	11	2.32635	90
TONER 126A (CE312A)	und.	1	10	3	81	32	2.32635	110
TONER 126A (CE313A)	und.	1	10	3	81	11	2.32635	89
TONER 304 (CC530A)	und.	1	10	3	81	21	2.32635	99
TONER 304 (CC531A)	und.	1	10	3	81	21	2.32635	99
TONER 304 (CC532A)	und.	1	10	3	81	133	2.32635	212
TONER 304 (CC533A)	und.	1	10	3	81	20	2.32635	99
TONER 7553A	und.	1	10	0	81	65	2.32635	147
TONER A COLOR HP 93	und.	1	3	5	74	9	1.03643	78
TONER CB435A (35A)	und.	1	10	7	81	21	2.32635	95
TONER CE255A	und.	1	10	15	81	168	2.32635	235
TONER CF280A	und.	1	10	8	81	36	2.32635	109
TONER NEGRO HP 98	und.	1	1	3	72	9	1.03643	78
TONER Q6472A	und.	1	10	8	81	5	1.03643	78
VASO HIGIENICO 10 ONZAS 50/1	und.	1	1	0	72	31	0.84162	103
VASOS 6 ONZAS DE USO MAQUINA 50/1	und.	1	3	0	74	86	2.32635	160
VASOS HIGIENICO 5 ONZAS 50/1	und.	1	1	0	72	6	0.5244	78

LOGO	FORMULARIO DE SOLICITUD DE BIENES DE CONSUMO		
A:		FECHA:	
DE:		DEPARTAMENTO:	
<b>A. BIENES DE CONSUMO</b>			
CANTIDAD	DESCRIPCION		
<b>B. OBSERVACIONES</b>			
<b>C. FIRMAS</b>			
_____ SOLICITADO POR:	_____ AUTORIZADO POR:	_____ RECIBIDO POR:	





**Tabla 25 Comparacion entre equipos de almacenamiento layout actual vs. propuesto**

ACTUAL					
RACK	Nivel	Dimension (m)			
		Alto	Ancho	Largo	Cubico
Rack 1	1	0.450	1.790	0.960	0.77
	2	0.450	1.790	0.960	0.77
	3	0.450	1.790	0.960	0.77
	4	0.880	1.790	0.960	1.51
Rack 2	1	0.450	1.790	0.960	0.77
	2	0.450	1.790	0.960	0.77
	3	0.450	1.790	0.960	0.77
	4	0.880	1.790	0.960	1.51
Rack 3	1	0.690	1.790	0.500	0.62
	2	0.660	1.790	0.500	0.59
	3	0.970	1.790	0.500	0.87
Rack 4	1	0.690	1.790	0.500	0.62
	2	0.660	1.790	0.500	0.59
	3	0.970	1.790	0.500	0.87
Rack 5	1	0.650	1.790	0.500	0.58
	2	0.650	1.790	0.500	0.58
	3	0.910	1.790	0.500	0.81
Rack 6	1	0.430	1.790	0.500	0.38
	2	0.460	1.790	0.500	0.41
	3	0.430	1.790	0.500	0.38
	4	0.900	1.790	0.500	0.81
Rack 7	1	0.430	1.790	0.500	0.38
	2	0.460	1.790	0.500	0.41
	3	0.430	1.790	0.500	0.38
	4	0.900	1.790	0.500	0.81
Rack 8	1	0.450	1.790	0.500	0.40
	2	0.450	1.790	0.500	0.40
	3	0.450	1.790	0.500	0.40
	4	0.460	1.790	0.500	0.41
Rack 9	1	0.450	1.790	0.500	0.40
	2	0.450	1.790	0.500	0.40
	3	0.450	1.790	0.500	0.40
	4	0.460	1.790	0.500	0.41
Rack 10	1	0.450	1.790	0.500	0.40
	2	0.450	1.790	0.500	0.40
	3	0.450	1.790	0.500	0.40
	4	0.460	1.790	0.500	0.41
Rack 11	1	0.750	1.790	0.600	0.81
	2	0.300	1.790	0.600	0.32
	3	0.250	1.790	0.600	0.27
	4	0.500	1.790	0.600	0.54
Rack 12	1	0.540	0.420	0.500	0.11
	2	0.450	0.420	0.500	0.09
	3	0.230	0.420	0.500	0.05
	4	0.230	0.420	0.500	0.05
	5	0.220	0.420	0.500	0.05
	6	0.600	0.420	0.630	0.16
Archivos 1	1	0.430	0.850	0.450	0.16
	2	0.430	0.850	0.450	0.16
	3	0.430	0.850	0.450	0.16
	4	0.350	0.850	0.450	0.13
Archivos 2	1	0.430	0.850	0.450	0.16
	2	0.430	0.850	0.450	0.16
	3	0.430	0.850	0.450	0.16
	4	0.350	0.850	0.450	0.13
Archivos 3	1	0.430	0.850	0.450	0.16
	2	0.430	0.850	0.450	0.16
	3	0.430	0.850	0.450	0.16
	4	0.350	0.850	0.450	0.13
<b>Total:</b>					26.95

PROPUESTA					
RACK	Nivel	Dimension (m)			
		Alto	Ancho	Largo	Cubico
Estanteria 1	1	0.45	1.79	0.5	0.40275
	2	0.45	1.79	0.5	0.40275
	3	0.45	1.79	0.5	0.40275
	4	0.46	1.79	0.5	0.4117
Estanteria 2	1	0.45	1.79	0.5	0.40275
	2	0.45	1.79	0.5	0.40275
	3	0.45	1.79	0.5	0.40275
	4	0.46	1.79	0.5	0.4117
Estanteria 3	1	0.45	1.79	0.5	0.40275
	2	0.45	1.79	0.5	0.40275
	3	0.45	1.79	0.5	0.40275
	4	0.46	1.79	0.5	0.4117
Estanteria 4	1	0.45	1.79	0.96	0.77328
	2	0.45	1.79	0.96	0.77328
	3	0.45	1.79	0.96	0.77328
	4	0.88	1.79	0.96	1.512192
Estanteria 5	1	0.45	1.79	0.5	0.40275
	2	0.45	1.79	0.5	0.40275
	3	0.45	1.79	0.5	0.40275
	4	0.46	1.79	0.5	0.4117
Estanteria 6	1	0.45	1.79	0.5	0.40275
	2	0.45	1.79	0.5	0.40275
	3	0.45	1.79	0.5	0.40275
	4	0.46	1.79	0.5	0.4117
Estanteria 7	1	0.45	1.79	0.5	0.40275
	2	0.45	1.79	0.5	0.40275
	3	0.45	1.79	0.5	0.40275
	4	0.46	1.79	0.5	0.4117
Estanteria 8	1	0.45	1.79	0.5	0.40275
	2	0.45	1.79	0.5	0.40275
	3	0.45	1.79	0.5	0.40275
	4	0.46	1.79	0.5	0.4117
Estanteria 9	1	0.45	1.79	0.5	0.40275
	2	0.45	1.79	0.5	0.40275
	3	0.45	1.79	0.5	0.40275
	4	0.46	1.79	0.5	0.4117
Estanteria 10	1	0.45	1.79	0.96	0.77328
	2	0.45	1.79	0.96	0.77328
	3	0.45	1.79	0.96	0.77328
	4	0.88	1.79	0.96	1.512192
Estanteria 11	1	0.45	1.79	0.96	0.77328
	2	0.45	1.79	0.96	0.77328
	3	0.45	1.79	0.96	0.77328
	4	0.88	1.79	0.96	1.512192
Estanteria 12	1	0.45	1.79	0.5	0.40275
	2	0.45	1.79	0.5	0.40275
	3	0.45	1.79	0.5	0.40275
	4	0.46	1.79	0.5	0.4117
Estanteria 13	1	0.45	1.79	0.5	0.40275
	2	0.45	1.79	0.5	0.40275
	3	0.45	1.79	0.5	0.40275
	4	0.46	1.79	0.5	0.4117
PALETA 1	1	0.8	1.2	1.46	1.4016
PALETA 2	1	0.8	1.2	1.46	1.4016
PALETA 3	1	0.8	1.2	1.46	1.4016
Archivos 1	1	0.43	0.85	0.45	0.164475
	2	0.43	0.85	0.45	0.164475
	3	0.43	0.85	0.45	0.164475
	4	0.35	0.85	0.45	0.133875
<b>Total:</b>					36.05

Tabla. 26

## Cúbico total de inventario

BIENES DE CONSUMO	UNIDAD	CUBICO (M3)	CUBICO TOTAL INVENTARIO SEGÚN MODELO Q	CUBICO TOTAL INVENTARIO SEGÚN MODELO P
ACEITE 15W 40 PARA AUTOMOVIL	und.	0.02352	0.050864389	0.648890646
ACEITE DE 2 CICLO PARA MOTOCICLETA	und.	0.021	0.070034258	0.632904973
AGUA CRISTAL PAQ. 18/1	Caja	0.024948	0.418594288	7.873860779
AMBIENTADORES SPRAY GLADE	und.	0.001254	0.027183588	0.168988033
AMBIENTADORES SPRAY LYSOL	und.	0.001254	0.016703399	0.20975814
AMOROL GLS	und.	0.006975	0.011705743	0.522231461
ANIS DE ESTRELLA FUNDITA	und.	0.00152	0.035383834	0.206865765
ANIS DULCE	und.	0.00152	0.022096326	0.214465765
AZUCAR BLANCA FUNDAS DE 5 LBS	und.	0.00576	0.182941279	2.633630127
AZUCAR CREMA FUNDA DE 5 LIBRAS	und.	0.00576	0.084962159	1.304864861
BANDEJAS PARA ESCRITORIO PLASTICAS	und.	0.03402	0.412492537	6.856480759
BANDITAS DE GOMAS	Caja	0.00024	0.035669796	0.059700475
BOLIGRAFOS AZULES	Caja	0.000096	0.009332108	0.034450999
BOLIGRAFOS NEGROS	Caja	0.000096	0.005090912	0.0137435
BOLIGRAFOS ROJOS	Caja	0.000096	0.003193985	0.009991585
BRILLITOS VERDES	und.	0.00056	0.018897038	0.072302738
CAFÉ EN GRANO	und.	0.00152	0.014595557	0.234496972
CAFÉ MOLIDO	und.	0.00152	0.060822322	0.610457684
CALCULADORA DE MANO CASIO	und.	0.00078	0.006331937	0.077046871
CANELA	und.	0.000288	0.006074176	0.022940828
CANELA MOLIDA DE FRASCO	und.	0.000288	0.003505114	0.025004536
CARAMELO PARA CAPUCCINO	und.	0.0136	0.14838494	3.139163264
CARPETA PASTICAS DE 4'	und.	0.074664	0.662184376	14.66455487
CARPETA PASTICAS DE 5'	und.	0.06293	0.160803882	5.282138156
CARPETA PLASTICA DE 1'	und.	0.0441	0.296090838	6.719765031
CARPETA PLASTICA DE 2'	und.	0.0441	0.498477148	10.79827012
CARPETA PLASTICA DE 3'	und.	0.066368	0.716272527	14.27162668
CASCOS PROTECTORES AMARILLOS	und.	0.13377	1.567925778	31.57128028
CD	und.	0.00252	0.133449391	1.260940725
CHINCHETAS CAJITAS	Caja	0.00036	0.006091706	0.030024456
CINTA ADHESIVA 2" (ANCHA)	und.	0.000605	0.017735805	0.055094978
CINTA ADHESIVA DE 3/4	und.	0.006075	0.19982185	2.071852406
CINTA PARA FAX SHARP UX 15CR	und.	0.026796	0.277743094	6.177636223
CINTAS PARA MAQUINA DE CALCULAR	und.	0.000081	0.012546383	0.021928998
CLIPS DE BILLETEROS 1' CAJAS 12/1	Caja	0.00012	0.005673828	0.013228375
CLIPS DE BILLETEROS 2' CAJAS 12/1	Caja	0.0008	0.011697117	0.078383773
CLIPS DE BILLETEROS 3/4 CAJAS 12/1	Caja	0.000833	0.014860613	0.060485401
CLIPS GRANDES	Caja	0.001287	0.129199026	0.546094039
CLIPS PEQUEÑOS	Caja	0.00077	0.077734737	0.459628976
CLORO	und.	0.006975	0.129822365	1.554576062
COCA COLA LATAS	und.	0.01248	0.134561572	2.181151217
COOLANT PARA VEHICULO GLS	und.	0.006061	0.007740359	0.399752052
COPAS DE CRISTAL DE 11 1/2 ONZAS	caja	0.03828	0.13588905	4.142218018
CORRECTOR LIQUIDO DE ESCOBILLA	und.	0.000816	0.054694526	0.305884559
CORRECTORES TIPO LAPIZ	und.	0.00056	0.015873101	0.045177391
CREMORA	und.	0.00152	0.011668417	0.144816866
CUBIERTA P/ ENCUADERNACION PLASTICA PAQ. 100/1	Caja	0.001276	0.011147978	0.15574744
CUBIERTA PARA ENCUADERNACION CARTON PAQ. 100/1	Caja	0.001914	0.007236198	0.163860459
DESINFECTANTE MISTOLIN	und.	0.006975	0.040267809	0.521444498
DETERGENTE EN POLVO 2 LBS.	und.	0.00324	0.031666643	0.351813994
DETERGENTE EN POLVO 4 LBS.	und.	0.0057	0.027955278	0.707111393
DISPENSADOR PARA CINTA 3/4	und.	0.000833	0.02751848	0.162672283
DVD	und.	0.00252	0.166592958	1.569396316

BIENES DE CONSUMO	UNIDAD	CUBICO (M3)	CUBICO TOTAL INVENTARIO SEGÚN MODELO Q	CUBICO TOTAL INVENTARIO SEGÚN MODELO P
ESPIRAL 1/2	und.	0.004032	0.304327381	2.491990865
ESPIRAL 1'	und.	0.004032	0.250103295	2.411350865
ESPIRAL 3/4	und.	0.004032	0.317544974	1.766230865
ESPIRAL 5/8	und.	0.004032	0.335473749	2.391190865
FELPAS AZULES	Caja	0.00007	0.002314476	0.011558504
FELPAS NEGRAS	Caja	0.00007	0.001919137	0.011113479
FELPAS ROJAS	Caja	0.00007	0.001126634	0.005760774
FLOR DE TILO	und.	0.000288	0.016890466	0.058167142
FOLDERS MANILA 8 1/2 X 11 CAJAS 100/1	Caja	0.005642	0.144781533	2.75715496
FOLDERS MANILA 8 1/2 X 13 CAJAS 100/1	Caja	0.004625	0.125940103	2.387382009
FOLDERS SATINADO AZUL	und.	0.004836	0.197649186	2.280279623
FOLDERS SATINADO CREMA	und.	0.004836	0.061223158	0.217421174
FOSFORO	Caja	0.000007875	0.002107401	0.000638186
FUNDAS BLANCAS 1000/1	und.	0.034595	0.059031026	3.158957031
FUNDAS DE 55 GRAMOS DE 8/1 ROLLOS	und.	0.0252	0.094358455	3.135837999
FUNDAS NEGRAS 1000/1 25 GLS	und.	0.034595	0.722811432	13.93165788
GANCHOS PARA FOLDERS	Caja	0.000378	0.022034587	0.113663342
GATORADE	und.	0.00468	0.066796582	0.825227365
GOMAS PARA BORRAR	und.	0.00005	0.00552292	0.006917208
GRAPADORAS PAPER PRO	und.	0.002508	0.002993943	0.149331208
GRAPADORAS NORMALES	und.	0.000513	0.017636046	0.160427633
GRAPAS PAPER PRO 25/8	Caja	0.00012	0.002220505	0.014975258
GRAPAS NORMALES CAJITAS	Caja	0.000142912	0.012278758	0.038476604
GUANTES PLASTICOS	und.	0.00035	0.004568969	0.033723102
JABON DE MANOS GLS	und.	0.006975	0.029058381	0.706035987
JABON EN PASTA	und.	0.000036	0.001174573	0.002606446
JENGIBRE	und.	0.00152	0.043396211	0.417924154
LABEL PARA CD CAJAS	Caja	0.006912	0.139835795	2.569656331
LABEL PARA FOLDERS VELMER CAJAS	Caja	0.000198	0.008930151	0.029023246
LABELS PARA SOBRES IMPRESORA CAJAS	Caja	0.019778	0.199584452	4.092941954
LAPIZ DE CARBON	Caja	0.00019	0.012995282	0.04431424
LAVAPALTOS LIQUIDO	und.	0.125	0.236514882	11.67293541
LAVAPLATOS TARRITOS	und.	0.125	0.962336548	17.16184828
LIBRETAS RAYADAS 6 X 8	und.	0.00156	0.155386146	1.607761937
LIBRETAS RAYADAS 8 1/2 X 11	und.	0.00396	0.242309769	2.404821205
LIBRO RECORD DE 300 PGS	und.	0.000532	0.007825299	0.074895027
LIBRO RECORD DE 500 PGS	und.	0.001596	0.011877102	0.149713747
LIMPIADOR DE CRISTALES GLS	und.	0.006975	0.245724528	4.027129465
LIMPIADOR MULTIUSO GLS	und.	0.006975	0.022612014	0.622335987
MANITAS LIMPIAS EN GLS	und.	0.006975	0.011597951	0.532898829
MARCADORES AZUL	Caja	0.00049	0.009406574	0.068190633
MARCADORES NEGROS	Caja	0.00049	0.010686792	0.071510348
MARCADORES PARA PIZARRA AZUL	Caja	0.00012	0.002897447	0.01289005
MARCADORES PARA PIZARRA NEGROS	Caja	0.00012	0.002897447	0.01265005
MARCADORES PARA PIZARRA ROJOS	Caja	0.00012	0.002897447	0.01265005
MARCADORES ROJOS	Caja	0.00049	0.008008318	0.079276658
MARCADORES SHARPIE NEGROS	Caja	0.000405	0.007100434	0.044186936
PALITA PARA RECOGER BASURA	und.	0.00968	0.094083493	1.738965889
PAPEL BOND 20 8 1/2 X 11 RESMA	und.	0.00319	0.775431784	15.18641748
PAPEL BOND 20 8 1/2 X 14 RESMA	und.	0.00396	0.031598087	0.606183803
PAPEL BOND 8 1/2 X 11 TIMBRADO	und.	0.003828	0.304456218	6.181497563
PAPEL BOND 8 1/2 X 11 TIMBRADO DE HILO	und.	0.003828	0.082296456	1.890030874
PAPEL DE BAÑOS CAJAS 12/1	Caja	0.060306	0.257757266	9.050228979
PAPEL DE BAÑOS SCOTT PAQ. 12/1	Caja	0.01848	0.03952824	1.743789258
PAPEL TOALLA PARA BAÑOS 12/1	Caja	0.127581	0.574448689	20.10564582
PEGAMENTO EN GEL 35 ML UHU	und.	0.000117	0.00268677	0.007216493
PENDAFLEX 8 1/2 X 11 CAJAS	Caja	0.0054	0.02898664	0.674332023
PENDAFLEX 8 1/2 X 13 CAJAS	Caja	0.001176	0.005756134	0.129678493
PERFORADORA DE 2 HOYOS	und.	0.001176	0.014134243	0.196259435
POST IT 1 X 2 VARIOS COLORES	und.	0.00024	0.021751491	0.045456025

BIENES DE CONSUMO	UNIDAD	CUBICO (M3)	CUBICO TOTAL INVENTARIO SEGÚN MODELO Q	CUBICO TOTAL INVENTARIO SEGÚN MODELO P
POST IT 3 X 2 VARIOS COLORES	und.	0.00004	0.014103039	0.03273761
POST IT 3 X 3 VARIOS COLORES	und.	0.000064	0.019327723	0.064969378
POST IT 3 X 5 VARIOS COLORES	und.	0.00016	0.006467558	0.025291065
POST IT TIPO BANDERITA	und.	0.000528	0.005234463	0.044110149
PROTECTORES DE HOJAS PAQ. 100/1	Caja	0.00972	0.083417048	1.771233223
REGLAS DE 12" PLASTICAS	und.	0.000012	0.002203824	0.002127968
REMOVEDORES	fardo	0.02793	0.112321931	2.252451032
RESALTADORES AMARILLOS	und.	0.00049	0.068094034	0.286956272
RESALTADORES AZULES	und.	0.00049	0.034453819	0.143374029
RESALTADORES VERDES	und.	0.00049	0.031983603	0.160518567
RISTORA CHOCOLATE	und.	0.0136	0.106701754	2.583440855
RISTORA TOP (LECHE)	und.	0.001976	0.012419657	0.268820462
SACAGRAPAS BOSTITCH	und.	0.002431	0.085811661	0.537676102
SACAPUNTA ELECTRICO	und.	0.00385572	0.005931743	0.338039603
SEPARADORES DE CARPETAS	Caja	0.006	0.051563255	0.66014898
SERVILETA PARA COCINA 500/1	Caja	0.010336	0.057320066	0.843269743
SOBRE BLANCO 4 X 10 TIMBRADO	Caja	0.00675	0.090134367	2.254807961
SOBRE DE VENTANA	Caja	0.0135	0.030508761	1.276669994
SOBRE EN BLANCO 4X10 CAJA 500/1	Caja	0.00675	0.128447388	2.467646785
SOBRE MANILA 10 X 13	und.	0.025375	1.983025276	21.8967862
SOBRE MANILA 10 X 15	und.	0.027716	1.924580792	24.29390109
SOBRE MANILA 6 X 9	und.	0.0135	1.230201045	8.860582216
SOBRE MANILA 8.5 X 11	und.	0.0135	1.543166609	22.35812145
SOBRE MANILA 9 X 12	und.	0.02208	1.069824258	10.82759161
SOBRE MANILA 14 X 17	und.	0.04400	1.475640563	21.70872241
SUAPER MICROFIBRAS	und.	0.280	1.482573133	43.36311007
TABLA CON GANCHO PARA TECNICOS 8 1/2 X 14	und.	0.003744	0.072491046	0.7095851
TIJERA	und.	0.03108	0.50031524	6.645127655
TINTA PARA SELLO AZUL	und.	0.00126	0.017366166	0.098995866
TOALLAS P/ COCINA BAUNTY 2/1	Caja	0.010192	0.07686876	1.748171194
TOALLITA HUMEDA LYSOL	und.	0.0112992	0.026829902	1.042879689
TONER 126A (CE310A)	und.	0.002592	0.004932938	0.257879023
TONER 126A (CE311A)	und.	0.002592	0.004834089	0.260471023
TONER 126A (CE312A)	und.	0.002592	0.010863983	0.366744908
TONER 126A (CE313A)	und.	0.002592	0.004834089	0.257879023
TONER 304 (CC530A)	und.	0.005148	0.013781284	0.620286265
TONER 304 (CC531A)	und.	0.005148	0.013735964	0.620286265
TONER 304 (CC532A)	und.	0.005148	0.079577911	1.777246328
TONER 304 (CC533A)	und.	0.005148	0.013226109	0.611081165
TONER 7553A	und.	0.007956	0.065177432	1.687273224
TONER A COLOR HP 93	und.	0.00048	0.001672724	0.041942598
TONER CB435A (35A)	und.	0.00468	0.013347258	0.545176605
TONER CE255A	und.	0.01664	0.31841424	6.708439988
TONER CF280A	und.	0.00748	0.034864897	1.086244835
TONER NEGRO HP 98	und.	0.00048	0.001656381	0.041826532
TONER Q6472A	und.	0.01008	0.007496125	0.835088406
VASO HIGIENICO 10 ONZAS 50/1	und.	0.38556	1.621120211	51.55452327
VASOS 6 ONZAS DE USO MAQUINA 50/1	und.	0.058292	0.66879013	14.34203365
VASOS HIGIENICO 5 ONZAS 50/1	und.	0.38556	0.763140315	32.39400628
TOTAL:			31	568

**Solicitud Materiales/ Equipos/Servicios**

Fecha: 03 de marzo del 2014

Nombre: ~~XXXXXXXXXX~~

Departamento :Gerencia Suministro

Ofic. Solicitante: ~~XXXXXXXXXX~~

Por medio del presente Formulario solicitamos los siguientes materiales/Equipos/Servicios

CANTIDAD	DESCRIPCION
1 caja	Papel bond 81/2 x 11
1 caja	Lapiceros
1 caja	Lapiz
4	Liquid paper
2	Grapadoras
2	Sacagrapas
5 cajas	Folders 81/2 x 11
5 cajas	Ganchos para folders
5 cajas	Grapas
5 cajas	Gomitas
10	Clip grandes y pequeños
2	Tijeras
30	Sobre manila grandes, medianos y pequeños
2	Cinta pegante ancha
4	Cinta pegante fina
2	HP LASER JET PRO MFP M521 DN (55 A)
2	Dispensadores de cinta fina

Solicitado Por: ~~XXXXXXXXXX~~

Autorizado Por: \_\_\_\_\_

Recibido Por: \_\_\_\_\_



GERENCIA SUMINISTRO

## Diagrama de flujo de operaciones "ACTUAL" ALMACÉN SIE

<b>PROCESO:</b>	<b>PICKING DE PRODUCTO , PREPARACION DEL PEDIDO Y EXPEDICION</b>	<b>FECHA:</b>	3/3/14
-----------------	--	---------------	--------

NOMENCLATURA	CODE. OPERACIÓN	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN OPERACIÓN	Distancia Recorrida (mts.)
	.1-2	Transporte	Transporte de formulario de solicitud	2.03
	2	Documento de entrada	Inspeccion de bienes de consumo solicitados en el sistema	
	.2-3	Transporte	Transporte	1.33
	3	Operación	Picking de bienes de consumo	
	.3-4	Transporte	Transporte	0.98
	4	Operación	Picking de bienes de consumo	
	.4-10	Transporte	Transporte de bienes de consumo a zona de preparación	2.44
		Operación	Preparación como carga unitaria	
	.10-5	Transporte	Transporte	3.9
	5	Operación	Picking de bienes de consumo	
	.5-6	Transporte	Transporte	1.5
	6	Operación	Picking de bienes de consumo	
	.6-10	Transporte	Transporte de bienes de consumo a zona de preparación	5.4
		Operación	Preparación como carga unitaria	
	.10-7	Transporte	Transporte de formulario de solicitud	3.45
	7	Operación	Picking de bienes de consumo	
	.7-10	Transporte	Transporte de bienes de consumo a zona de preparación	3.45
		Operación	Preparación como carga unitaria	
	.10-8	Transporte	Transporte	6.51
	8	Operación	Picking de bienes de consumo	
	.8-10	Transporte	Transporte de bienes de consumo a zona de preparación	6.51
		Operación	Preparación como carga unitaria	
	.10-9	Transporte	Transporte	4.68
	9	Operación	Picking de bienes de consumo	
	.9-10	Transporte	Transporte de bienes de consumo a zona de preparación	4.68
		Operación	Preparación como carga unitaria	
	.10-11	Transporte	Transporte	1.06
	11	Demora	Completar, Firmar y Sellar Formulario de Salida	
	.11-12	Transporte	Transporte de bienes de consumo a Salida Del Almacén	2.03

**Total Recorrido**      49.95

**DATOS DE PROCESOS:**

- OPERACIONES MANUALES
- ALMACENAMIENTO O ARCHIVO
- TRANSPORTE
- DEMORA O ESPERA
- INSPECCION

**OBSERACIONES:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## GRÁFICO DE RECORRIDO "PROPUESTA" ALMACÉN SIE

<b>PROCESO:</b>	PICKING DE PRODUCTO , PREPARACION DEL PEDIDO Y EXPEDICION	<b>FECHA:</b>	3/3/14
-----------------	---	---------------	--------

NOMENCLATURA	CODE. OPERACIÓN	DENOMINACIÓN	DESCRIPCIÓN OPERACIÓN	Distancia Recorrida (mts.)
	.1-2	Transporte	Transporte de formulario de solicitud	0.88
	2	Documento de entrada	Inspección de bienes de consumo solicitados en el sistema	
	.2-3	Transporte	Transporte	1.15
	3	Operación	Seleccionar el equipo de manejo de material necesario	
	.3-4	Transporte	Transporte	2.45
	4	Operación	Picking de bienes de consumo	
	.4-5	Transporte	Transporte	1.45
	5	Operación	Picking de bienes de consumo	
	.5-6	Transporte	Transporte	2.95
	6	Operación	Picking de bienes de consumo	
	.6-7	Transporte	Transporte	1.85
	7	Operación	Picking de bienes de consumo	
	.7-8	Transporte	Transporte	4.5
	8	Operación	Picking de bienes de consumo	
	.8-9	Transporte	Transporte a zona de preparación	2
	9	Inspección	Inspeccionar que los bienes solicitados sean los mismo que saldrán del almacén.	
		Operación	Preparación como carga unitaria	
	10	Demora	Completar, Firmar y Sellar Formulario de Salida	
	.10-11	Transporte	Transporte de bienes de consumo a Salida Del Almacén	0.9

**Total Recorrido**      **18.13**

**DATOS DE PROCESOS:**

- OPERACIONES MANUALES
- ALMACENAMIENTO O ARCHIVO
- TRANSPORTE
- DEMORA O ESPERA
- INSPECCION

**OBSERVACIONES:** \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Tabla 22.

## Designación de códigos e ubicación de los bienes

CODIGO	BIENES DE CONSUMO	UNIDAD	UBICACION
PAP-22	PAPEL BOND 20 8 1/2 X 11 RESMA	und.	A0404
BOL-05	BOLIGRAFOS AZULES	Caja	A0402
LAP-36	LAPIZ DE CARBON	Caja	A0402
FOL-09	FOLDERS MANILA 8 1/2 X 11 CAJAS 100/1	Caja	A0403
BAN-02	BANDITAS DE GOMAS	Caja	A0402
CIN-11	CINTA ADHESIVA DE 3/4	und.	A0402
SER-23	SERVILLETA PARA COCINA 500/1	Caja	G0901
CLI-16	CLIPS GRANDES	Caja	A0402
CLI-16	CLIPS PEQUEÑOS	Caja	A0402
GAN-30	GANCHOS PARA FOLDERS	Caja	A0402
LIB-16	LIBRETAS RAYADAS 8 1/2 X 11	und.	A0403
AGU-01	AGUA CRISTAL PAQ. 18/1	Caja	A0303
GRA-35	GRAPADORAS NORMALES	und.	A0402
GRA-35	GRAPAS NORMALES CAJITAS	Caja	A0402
COR-18	CORRECTOR LIQUIDO DE ESCOBILLA	und.	A0402
DIS-21	DISPENSADOR PARA CINTA 3/4	und.	A0402
POS-50	POST IT 3 X 3 VARIOS COLORES	und.	A0402
SAC-56	SACAGRAPAS BOSTITCH	und.	A0402
TON-16	TONER CE255A	und.	C0501
SOB-33	SOBRE MANILA 8.5 X 11	und.	A0403
AZU-05	AZUCAR BLANCA FUNDAS DE 5 LBS	und.	EARC1
CRE-12	CREMORA	und.	EARC1
PAP-22	PAPEL DE BAÑOS CAJAS 12/1	Caja	EP100
TIJ-58	TIJERA	und.	A0402
TON-16	TONER 7553A	und.	C0501
VAS-06	VASO HIGIENICO 10 ONZAS 50/1	und.	C0601
CAF-07	CAFÉ MOLIDO	und.	EARC1
LIB-16	LIBRETAS RAYADAS 6 X 8	und.	A0601
SOB-33	SOBRE MANILA 6 X 9	und.	A0601
CIN-11	CINTA ADHESIVA 2" (ANCHA)	und.	A0602
DES-05	DESINFECTANTE MISTOLIN	und.	G0904
PAP-22	PAPEL TOALLA PARA BAÑOS 12/1	Caja	EP201
RES-54	RESALTADORES AMARILLOS	und.	A0402
SOB-33	SOBRE MANILA 10 X 13	und.	A0403
CAS-01	CD	und.	A0402
AMB-02	AMBIENTADORES SPRAY LYSOL	und.	G0902
BOL-05	BOLIGRAFOS NEGROS	Caja	A0402
FUN-10	FUNDAS NEGRAS 1000/1 25 GLS	und.	G0903
SEP-24	SEPARADORES DE CARPETAS	Caja	A0403
CLO-04	COLORO	und.	G0904
AMB-02	AMBIENTADORES SPRAY GLADE	und.	G0902
CAR-05	CARPETA PLASTICA DE 3'	und.	D1204
COR-18	CORRECTORES TIPO LAPIZ	und.	A0402
SOB-33	SOBRE BLANCO 4 X 10 TIMBRADO	Caja	A0403
TON-16	TONER CF280A	und.	C0501
ACE-02	ACEITE DE 2 CICLO PARA MOTOCICLETA	und.	G0804
AZU-05	AZUCAR CREMA FUNDA DE 5 LIBRAS	und.	EARC1
BRI-03	BRILLITOS VERDES	und.	G0902
CAL-06	CALCULADORA DE MANO CASIO	und.	A0402
CLI-16	CLIPS DE BILLETOS 2" CAJAS 12/1	Caja	A0402
DIS-21	DVD	und.	C1102
FEL-29	FELPAS AZULES	Caja	C1102
JEN-15	JENGIBRE	und.	EARC1
LAV-15	LAVAPALTOS LIQUIDO	und.	G0902
POS-50	POST IT 3 X 2 VARIOS COLORES	und.	C1102
SOB-33	SOBRE DE VENTANA	Caja	C1104
CAR-05	CARPETA PASTICAS DE 4'	und.	D1204
CLI-16	CLIPS DE BILLETOS 1" CAJAS 12/1	Caja	C1102
COC-11	COCA COLA LATAS	und.	A0303
JAB-13	JABON DE MANOS GLS	und.	G0904
PER-45	PERFORADORA DE 2 HOYOS	und.	C1102
PRO-23	PROTECTORES DE HOJAS PAQ. 100/1	Caja	C1104
ACE-02	ACEITE 15W 40 PARA AUTOMOVIL	und.	G0804
ANI-03	ANIS DE ESTRELLA FUNDITA	und.	EARC1
ANI-03	ANIS DULCE	und.	EARC1
CAR-05	CARAMELO PARA CAPUCCINO	und.	EARC1
CAR-05	CARPETA PLASTICA DE 1'	und.	C1104
CAR-05	CARPETA PLASTICA DE 2'	und.	C1104
FEL-29	FELPAS NEGRAS	Caja	D1302
FOS-02	FOSFORO	Caja	C0602
FUN-10	FUNDAS DE 55 GRAMOS DE 8/1 ROLLOS	und.	G0903

CODIGO	BIENES DE CONSUMO	UNIDAD	UBICACION
LIB-16	LIBRO RECORD DE 300 PGS	und.	D1203
MAR-43	MARCADORES AZUL	Caja	D1302
MAR-43	MARCADORES NEGROS	Caja	D1302
PAP-22	PAPEL BOND 8 1/2 X 11 TIMBRADO DE HILO	und.	D1204
RES-54	RESALTADORES AZULES	und.	D1302
RIS-17	RISTORA TOP (LECHE)	und.	EARC1
TAB-57	TABLA CON GANCHO PARA TECNICOS 8 1/2 X 14	und.	D1302
TOA-26	TOALLITA HUMEDA LYSOL	und.	G0902
TON-16	TONER 304 (CC533A)	und.	C0502
VAS-06	VASOS 6 ONZAS DE USO MAQUINA 50/1	und.	C0601
BAN-02	BANDEJAS PARA ESCRITORIO PLASTICAS	und.	D1202
BOL-05	BOLIGRAFOS ROJOS	Caja	D1202
CAF-07	CAFÉ EN GRANO	und.	EARC1
CAN-09	CANELA	und.	EARC1
CAR-05	CARPETA PASTICAS DE 5'	und.	D1004
CIN-11	CINTA PARA FAX SHARP UX 15CR	und.	C0501
DET-07	DETERGENTE EN POLVO 4 LBS.	und.	EARC1
FOL-09	FOLDERS SATINADO AZUL	und.	D1004
FUN-10	FUNDAS BLANCAS 1000/1	und.	G0902
GOM-31	GOMAS PARA BORRAR	und.	D1202
GUA-11	GUANTES PLASTICOS	und.	G0902
LAB-12	LABEL PARA FOLDERS VELMER CAJAS	Caja	D1202
LAV-15	LAVAPLATOS TARRITOS	und.	G0902
LIB-16	LIBRO RECORD DE 500 PGS	und.	D1203
MAR-43	MARCADORES PARA PIZARRA AZUL	Caja	D1202
MAR-43	MARCADORES PARA PIZARRA NEGROS	Caja	D1202
PAP-22	PAPEL DE BAÑOS SCOTT PAQ. 12/1	Caja	G0901
PEG-44	PEGAMENTO EN GEL 35 ML UHU	und.	D1202
POS-50	POST IT 1 X 2 VARIOS COLORES	und.	D1202
POS-50	POST IT 3 X 5 VARIOS COLORES	und.	D1202
RES-54	RESALTADORES VERDES	und.	D1202
RIS-17	RISTORA CHOCOLATE	und.	EARC1
SAC-56	SACAPUNTA ELECTRICO	und.	D1202
SOB-33	SOBRE MANILA 10 X 15	und.	D1004
SOB-33	SOBRE MANILA 9 X 12	und.	D1004
SUA-24	SUAPER MICROFIBRAS	und.	EARC1
TIN-59	TINTA PARA SELLO AZUL	und.	D1202
TON-16	TONER 126A (CE312A)	und.	C0502
TON-16	TONER 304 (CC530A)	und.	C0502
TON-16	TONER 304 (CC531A)	und.	C0502
TON-16	TONER 304 (CC532A)	und.	C0501
VAS-06	VASOS HIGIENICO 5 ONZAS 50/1	und.	C0601
AMO-03	AMOROL GLS	und.	G0804
CAN-09	CANELA MOLIDA DE FRASCO	und.	EARC1
CHI-08	CHINCHETAS CAJITAS	Caja	D1202
CIN-11	CINTAS PARA MAQUINA DE CALCULAR	und.	D1202
COO-04	COOLANT PARA VEHICULO GLS	und.	G0804
CUB-20	CUBIERTA P/ ENCUADERNACION PLASTICA PAQ. 100/1	Caja	D1203
CUB-20	CUBIERTA PARA ENCUADERNACION CARTON PAQ. 100/1	Caja	D1203
ESP-26	ESPIRAL 1/2	und.	D1203
ESP-26	ESPIRAL 1'	und.	D1203
ESP-26	ESPIRAL 3/4	und.	D1203
ESP-26	ESPIRAL 5/8	und.	D1203
FEL-29	FELPAS ROJAS	Caja	D1202
GAT-14	GATORADE	und.	A0303
GRA-35	GRAPADORAS PAPER PRO	und.	D1202
GRA-35	GRAPAS PAPER PRO 25/8	Caja	D1202
JAB-13	JABON EN PASTA	und.	G0902
LIM-17	LIMPIADOR DE CRISTALES GLS	und.	G0904
MAN-18	MANITAS LIMPIAS EN GLS	und.	G0904
MAR-43	MARCADORES PARA PIZARRA ROJOS	Caja	D1202
MAR-43	MARCADORES ROJOS	Caja	D1202
MAR-43	MARCADORES SHARPIE NEGROS	Caja	D1202
PAP-22	PAPEL BOND 20 8 1/2 X 14 RESMA	und.	D1204
PAP-22	PAPEL BOND 8 1/2 X 11 TIMBRADO	und.	D1204
PEN-22	PENDAFLEX 8 1/2 X 11 CAJAS	Caja	D1003
PEN-22	PENDAFLEX 8 1/2 X 13 CAJAS	Caja	D1003
POS-50	POST IT TIPO BANDERITA	und.	D1202
REG-51	REGLAS DE 12' PLASTICAS	und.	D1202
REM-03	REMOVEDORES	fardo	C0602
TOA-26	TOALLAS P/ COCINA BAUNTY 2/1	Caja	G0901
TON-16	TONER 126A (CE310A)	und.	C0502
TON-16	TONER 126A (CE311A)	und.	C0502
TON-16	TONER 126A (CE313A)	und.	C0502
TON-16	TONER A COLOR HP 93	und.	C0502
TON-16	TONER CB435A (35A)	und.	C0502
TON-16	TONER NEGRO HP 98	und.	C0502
TON-16	TONER Q6472A	und.	C0501
CAS-01	CASCOS PROTECTORES AMARILLOS	und.	EARC1
CLI-16	CLIPS DE BILLETOS 3/4 CAJAS 12/1	Caja	D1202
COP-01	COPAS DE CRISTAL DE 11 1/2 ONZAS	caja	C0604
DET-07	DETERGENTE EN POLVO 2 LBS.	und.	EARC1
FLO-13	FLOR DE TILO	und.	EARC1
FOL-09	FOLDERS MANILA 8 1/2 X 13 CAJAS 100/1	Caja	D1004
FOL-09	FOLDERS SATINADO CREMA	und.	C1004
LAB-12	LABEL PARA CD CAJAS	Caja	C1004
LAB-12	LABELS PARA SOBRES IMPRESORA CAJAS	Caja	C1004
LIM-17	LIMPIADOR MULTIUSO GLS	und.	G0904
PAL-19	PALITA PARA RECOGER BASURA	und.	EARC1
SOB-33	SOBRE EN BLANCO 4X10 CAJA 500/1	Caja	C1004
SOB-33	SOBRE MANILA 14 X 17	und.	C1004

## Hoja de Evaluación

### Sustentantes:

\_\_\_\_\_  
Emmanuel Paredes Coste

\_\_\_\_\_  
Francisco R. Del Castillo Celado

### Asesor

\_\_\_\_\_  
Ing. Luis Jose Castro

### Jurados

\_\_\_\_\_  
Ing. Teodoro Burgos  
Miembro del jurado

\_\_\_\_\_  
Ing. Nelbrys Zapata  
Miembro del jurado

\_\_\_\_\_  
Ing. Melissa Díaz  
Miembro del jurado

\_\_\_\_\_  
Ing. Miguel Mustafá  
Director de la escuela

Sustentante

Sustentante

Numérica: \_\_\_\_\_

Numérica: \_\_\_\_\_

Alfabética: \_\_\_\_\_

Alfabética: \_\_\_\_\_

Fecha:

\_\_\_\_\_