

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"PROPUESTA DE MEJORA EN LA OPERACIÓN DE LOS ALMACENES DE UN LABORATORIO FARMACÉUTICO UBICADO EN EL SECTOR DE GUARENAS"

Este J	urado; una vez realizado	el examen del presente trabajo ha evaluado
su con	tenido con el resultado:	VEINTE (20)
	JURADO	EXAMINADOR //
Firma: Nombre:	Cost PEREZ Firma: Nombre:	Andreina Eubizareta Erstavo Piera

REALIZADO POR

Bernardo José Quintero Visconti-Miguel Enrique Fuentes Angulo

PROFESOR GUIA

Ing. César Pérez

Mayo 2.005

FECHA



SINOPSIS

El presente Trabajo Especial de Grado tiene como objetivo general "Proponer mejoras en la operación de los almacenes de Laboratorios LETI S.A.V.", ya que se espera un incremento en la producción para los próximos años, con la finalidad de satisfacer la demanda y cumplir satisfactoriamente con los pedidos de los clientes.

El estudio se realizó en los almacenes de Suministros y Materiales, Productos Terminados y el usado como "desahogo" de los anteriores, denominado almacén auxiliar Genven.

En el Capítulo I el trabajo comienza con un estudio preliminar, en donde se detalla el planteamiento del problema, los objetivos del trabajo y una breve descripción de la empresa.

En el Capítulo II se presenta el marco metodológico, en donde se indica la metodología empleada para cumplir con todos los objetivos específicos, también se describe el marco teórico, explicando aquellos conceptos y herramientas de interés para el presente trabajo.

En el Capítulo III se describe la situación actual de los almacenes, analizando las posibles causas que generan las inadecuadas operaciones, así como también la descripción de cada almacén especificando sus procesos operativos.

En el Capítulo IV se analiza la situación actual observando el comportamiento de las ventas de las líneas comerciales y sectores productivos que conforman el Grupo LETI, con la finalidad determinar su influencia en las operaciones de los almacenes.

En el Capítulo V se definen algunos indicadores para medir el desempeño de las operaciones en los almacenes. Estos son de interés para determinar las fallas en las operaciones y contribuyen a un correcto diagnóstico.

En el Capítulo VI se definen los posibles escenarios de incremento en la producción, las alternativas de mejora para cada escenario con sus ventajas y desventajas, así como también los costos de operación y la inversión asociada a la implementación a cada alternativa.



En el Capítulo VII se escoge la alternativa más conveniente para cada escenario mediante un análisis costo beneficio, tomando en cuenta la inversión inicial, el valor presente neto y la tasa interna de retorno, comparándolo con mantenerse en la situación actual. También se evaluó la situación actual de almacenamiento mediante un proceso de Simulación, para observar los principales problemas operativos e influencia de las propuestas de mejoras en las alternativas planteadas.

Para finalizar se presentan las conclusiones y recomendaciones para cada escenario, para la mejora en las operaciones de los almacenes.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATO	RIA	pag
AGRADECI	MIENTOS	
SINOPSIS		
INTRODUC	CIÓN	1
	I. ESTUDIO PRELIMINAR	
I.1 I	Planteamiento del problema	2
I.2C	bjetivos	5
	I.2.1 Objetivo General	5
	I.2.2 Objetivos específicos	5
I.3 A	Alcance	5
I.4 I	Limitaciones	6
I.5 I	Descripción de la empresa	6
	I.5.1 Misión	6
	I.5.2 Visión	6
	I.5.3 Valores.	
	I.5.4 Política	7
	I.5.5 La sociedad financiera	7
	I.5.6 Organigrama	8
CAPÍTULO	II. MARCO METODOLÓGICO	10
II.1	Metodología	10
II.2	Marco teórico	11
	II.2.1 Almacén	11
	II.2.2 Actividades de un sistema de almacenaje	
	II.2.3 Características y números de materiales	
	II.2.4 Filosofía de agrupación por familias o líneas comerciales	s 12
	II.2.5 Tipos de almacenes	12
	II.2.6 Áreas del almacén.	
	II.2.7 Indicadores de gestión.	



II.2.8 Análisis de rentabilidad
II.2.9 Valor presente
II.2.10 Flujograma
II.2.11 Diagrama de causa-efecto
II.2.12 Matriz de jerarquización
II.2.13 Buenas Prácticas de Manufactura (B.P.M)
II.2.14 Enfoque Empujar "Push" / Halar "Pull"
II.2.15 Tipos de productos
II.2.16 Glosario
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE SITUACIÓN ACTUAL19
III.1 Matriz FODA19
III.2 Diagrama de causa-efecto21
III.3 Matriz de jerarquización21
III.4 Descripción de los almacenes23
III.4.1 Almacén de suministros y materiales
III.4.1.1 Descripción del proceso operativo del almacén 27
III.4.2 Almacén de productos terminados
III.4.2.1 Descripción de proceso operativo del almacén30
III.4.3 Almacén auxiliar (GENVEN)32
III.5 Reglas de reposición y control de los productos
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL38
IV.1Productos de líneas comerciales que generan más unidades42
CAPÍTULO V. INDICADORES DE GESTIÓN43
V.1 Almacén de Suministros y Materiales
V.2 Almacén de Productos Terminados
V.3Diagnóstico de las operaciones de los almacenes mediante los indicadores 50
V.3.1Almacén de Suministros y Materiales
V.3.2 Almacén de Productos Terminados



CAPÍTULO	VI. ESCENARIOS, ALTERNATIVAS DE MEJORA Y COSTO	S52
VI.1.	- Escenarios	52
	- Alternativas	
	VI.2.1 Alternativas de mejora en la capacidad de los almacene	
	VI.2.2 Alternativa de disminución de sobretiempos	58
	VI.2.2.1 Almacén de Suministros y Materiales	58
	VI.2.2.2 Almacén de Productos Terminados	59
VI.3.	- Costos	60
	VI.3.1 Anaqueles "Racks"	60
	VI.3.2 Montacargas	60
	VI.3.3Construcción de mezzanina y ubicación de anaqueles	61
	VI.3.4 Costos operativos	61
VI.4.	- Relación escenarios, alternativas y costos	62
	VI.4.1 Almacén de Suministros y Materiales	62
	VI.4.2 Almacén de Productos Terminados	63
	VI.4.2.1 Escenario I (Bajo crecimiento)	63
	VI.4.2.2 Escenario II (Crecimiento medio)	65
	VI.4.2.3 Escenario III (Alto crecmiento)	67
CAPÍTULO	VII. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS Y SIMULACIÓN	70
VII.1	Análisis diferencial costo-beneficio	70
VII.2	Selección de alternativas	72
VII.3	Simulación	73
CAPÍTULO	VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
	1 Conclusiones.	
VIII.2	2 Recomendaciones	76



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura Nº 1	Principales mercados mundiales (año 2.003)2
Figura Nº 2	Principales mercados en Latino América (Junio 2.003/2.004)
Figura Nº 3	Principales corporaciones de Ventas (unidades), localizadas en Venezuela3
Figura Nº 4	Distribución de las instalaciones del Grupo LETI4
Figura Nº 5	Organigrama del grupo LETI8
Figura Nº 6	Organigrama de los almacenes9
Figura Nº 7	Metodología empleada10
Figura Nº 8	Valor Presente de un flujo de Efectivo Convencional14
Figura Nº 9	Matriz FODA
Figura Nº 10	Diagrama Causa-Efecto
Figura Nº 11	Plano del Almacén de Suministros y Materiales24
Figura Nº 12	Proceso operativo del almacén de Suministros y Materiales26
Figura Nº 13.	Plano del Almacén de Productos Terminados29
Figura Nº 14	Proceso operativo del Almacén de Productos Terminados30
Figura Nº 15	Plano del Almacén Auxiliar GENVEN
Figura Nº 16	Proceso Operativo del Almacén GENVEN35
Figura Nº 17	Relación entre los diferentes departamentos para
	la elaboración de los productos
Figura N° 18	Gráfico de unidades vendidas (Ene-Dic)/04 – Ene/0539
Figura N° 19	Gráfico de pronósticos de producción mensual para el año 2.00540
Figura N° 20	Producción esperada por sector productivo (2.005)41
Figura N° 21	Ventas esperadas de ventas del Grupo LETI
Figura Nº 22	Panorámica del almacén de Suministros y Materiales55
Figura Nº 23	Panorámica del almacén de Productos Terminados55
Figura Nº 24.	Espacio disponible para la ubicación de la mezzanina56
	Flujos de costos para la situación actual
Figura N° 26.	Flujos de costos de una alternativa72
Figura N° 27.	Diferencias de flujos propuesto vs. Actual



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nº 1	Matriz de jerarquización
Tabla Nº 2	Asignación de espacio (diario) en el período 03/04-03/0525
Tabla Nº 3	Distribución de línea comercial en racks
Tabla N° 4	Unidades anuales vendidas
Tabla N° 5	Unidades vendidas mensualmente Enero 2.004/Enero 2.00539
Tabla N° 6	Unidades estimadas a producir mensualmente por línea comercial40 $$
Tabla N° 7	Unidades y porcentajes en sectores de sólidos y líquidos
	de las líneas comerciales (en miles)
Tabla N° 8	Crecimiento en Enero y Febrero (años 2004-2005)
Tabla Nº 9	Indicadores para el Almacén de Suministros y Materiales
Tabla N° 10	Horas de sobretiempo para Abril de 2.00544
Tabla N° 11	Costo por las horas adicionales de trabajo45
Tabla Nº 12	Indicadores para el Almacén de Productos Terminados46
Tabla N° 13	Muestras de pedidos de Marzo de 2.00547
Tabla N° 14	Días hábiles de entrega de la mercancía
Tabla N° 15.	Horas de sobretiempo para el mes de Abril de 2.00549
Tabla N° 16	Escenarios de crecimiento en la demanda53
Tabla N° 17	Alternativas de mejora de capacidad en los almacenes54
Tabla N° 18	Resumen del incremento de pisos en el almacén de Suministros y
	Materiales55
Tabla N° 19	Resumen del incremento de pisos en el almacén de Productos
	Terminados55
Tabla Nº 20	Ventajas y Desventajas del aumento de niveles en anaqueles56
Tabla Nº 21	Ventajas y Desventajas en la construcción de la mezzanina57
Tabla Nº 22	Ventajas y Desventajas en el traslado de insumos y/o productos
	al almacén auxiliar58



Tabla N° 23	Propuesta de mejora en los sobretiempos en el almacén
	de suministros
Tabla N° 24.	Alternativa de mejora en los sobretiempos en el almacén
	de productos terminados
Tabla Nº 25	Costos de montacargas
Tabla Nº 26	Costos asociados a los nuevos espacios61
Tabla Nº 27	Comportamiento de los escenarios en el aumento de los
	niveles en los racks
Tabla Nº 28	Costos asociados con el aumento de los niveles en racks
	para cada escenario
Tabla Nº 29	Comportamiento de los escenarios y costos asociados para
	la reubicación de MP y ME62
Tabla N° 30	Ubicaciones necesarias para satisfacer el aumento de 8,33%63
Tabla Nº 31	Costos asociados al aumento de niveles en racks (Escenario 1)63
Tabla Nº 32	Costos asociados al traslado de líneas comerciales al
	almacén auxiliar Genven (Escenario 1)64
Tabla N° 33	Ubicaciones necesarias para satisfacer el aumento de 13,21%65
Tabla Nº 34	Costos asociados al aumento de niveles en racks (Escenario 2)65
Tabla Nº 35	Costos asociados al traslado de líneas comerciales al
	almacén auxiliar Genven (Escenario 2)
Tabla N° 36	Ubicaciones necesarias para satisfacer el aumento de 20%67
Tabla Nº 37	Costos asociados al aumento de niveles en racks (Escenario 3)67
Tabla N° 38	Costos asociados al traslado de líneas comerciales al
	almacén auxiliar Genven (Escenario 3)68
Tabla Nº 39	Resumen de alternativas para el almacén de
	Suministros y Materiales y Productos Terminados
Tabla Nº 40	Costos en las alternativas en el Almacén de Suministros y Materiales70
Tabla Nº 41	Costos en las alternativas en el Almacén de Productos Terminados71
Tabla Nº 42	Paletas dispuestas en los distintos "racks" de Almacén de Suministros73



Tabla Nº 43	Paletas de insumos dispuestas en las distintas ubicaciones
	(Traslado a Genven)
Tabla Nº 44	Paletas de PT en espera a ser albergadas en sus "racks" respectivos74



INTRODUCCIÓN

Los productos farmacéuticos son necesarios a nivel mundial para la humanidad, porque se encargan de mantener, recuperar y mejorar la salud de las personas, brindándoles por ende mejor calidad de vida.

Por su parte en Latinoamérica y especialmente en Venezuela se ha ido incrementando el consumo per cápita de productos farmacéuticos, y motivado a esto las grandes empresas manufactureras del país, de este tipo de productos han aumentado sus niveles de producción, y en muchos casos los cambios generados han sido de manera inesperada para poder adaptarse a los nuevos niveles de demanda, lo que ha ocasionado que se modifiquen las operaciones en todos los departamentos vinculados, tales como mercadeo, planificación, producción, almacén, entre otros, para llevar a cabo los planes establecidos.

En nuestro país el Grupo de Laboratorios LETI es el que más se ha adaptado a estos cambios en la demanda, ya que ha presentado un paulatino crecimiento en los últimos años, en cuanto a unidades vendidas se refiere, especialmente para el año 2.004, ya que aumentaron sus ventas en más de un 80%, lo que genera la necesidad de mejorar las operaciones en los distintos departamentos, para adaptarse adecuadamente a estos cambios, y principalmente en el departamento de almacén, ya que este es el responsable de resguardar los insumos, cumpliendo ciertas normas, como las Buenas Prácticas de Manufactura, así como el eficiente despacho de los mismos al departamento de producción, y una vez elaborado el producto, el almacén de Productos Terminados se debe encargar del resguardo adecuado y la preparación de órdenes por parte de clientes externos para un eficiente despacho de lo solicitado.

Por tal motivo el presente Trabajo Especial de Grado, tiene como objetivo principal el de Proponer mejoras en la operación de los almacenes del Laboratorio del Grupo LETI, ubicado en el sector de Guarenas, con la finalidad de mejorar las fallas existentes en las operaciones tomando en cuenta diferentes criterios tales como el costo/beneficio, para los diferentes escenarios de crecimiento planteado.



CAPÍTULO I

ESTUDIO PRELIMINAR

I.1.- Planteamiento del Problema

Los productos farmacéuticos son necesarios para la conservación de la salud y del bienestar humano, sin importar ubicación geográfica de los habitantes, encontrándose Latino América y Estados Unidos entre las primeras regiones consumidoras, independientemente de la población residente en las mismas. (Ver Figura Nº 1)

PAÍSES O REGIONES	Año 2.003 EN MILLONES US\$	Año 2.003 EN MILLONES UNIDADES	*POBLACIÓN ESTIMADA EN MILLONES DE HABT.	GASTO PER CAPITA US\$/HABT	CONSUMO PER CAPITA EN UNIDADES POR HABIT.
ESTADOS UNIDOS	178.200 (1)	3.700 (1)	295	604	13
JAPÓN	47.600 (2)	670 (8)	127	375	5
LATINO AMERICA	21.600 (3)	3.700 (2)	512	42	7
ALEMANIA	17.800 (4)	1.600 (4)	83	241	19
FRANCIA	17.600 (5)	3.000 (3)	59	298	51
ITALIA	11.900 (6)	1.550 (5)	56	213	28
REINO UNIDO	11.800 (7)	1.150 (6)	59	200	19
ESPAÑA	7.500 (8)	1.050 (7)	41	183	26
CANADA	6.900 (9)	500 (9)	32	216	16
SUB-TOTAL	320.900	16.920	1.264	254	13

Figura Nº 1 Principales mercados mundiales (año 2.003). Fuente: IMS

En Latinoamérica, Venezuela ocupa el tercer lugar en unidades consumidas, representando casi el 10% del consumo total de la región. (Ver Figura Nº 2)

PAÍSES O REGIONES	JUNIO 2003/ JUNIO 2004 EN MILLONES US\$	JUNIO 2003/ JUNIO 2004 EN MILLONES UNIDADES	POBLACIÓN ESTIMADA EN MILLONES DE HABT.	GASTO PER CAPITA US\$/HABT.	CONSUMO PER CAPITA EN UNIDADES
MEXICO	7.348	1005	103	68 (1)	12
BRAZIL	4.850	1.219	183	32	5
ARGENTINA (**)	1.790	346	38	47 (3)	9
VENEZUELA	1.511	353	24	63 (2)	15
COLOMBIA	887	311	43	21	7
CENTRO AMERICA	707	106	37	18	3
OTROS (*)	1.677	428	84	26	4
TOTAL	18.770	3.768	512	37	7

^(*) CHILE, ECUADOR, PERU, URUGUAY, REPUBLICA DOMINICANA

Figura Nº 2 Principales mercados en Latino América (Junio 2.003/2.004). Fuente: IMS

^(**) En el 2003 Venezuela pasa al 3^{er} Lugar en unidades, y Argentina baja a 4^{ta} posición



En Venezuela existen varios laboratorios farmacéuticos para satisfacer la demanda del mercado actual, encontrándose el grupo de Laboratorios LETI, (ubicado en la zona industrial del este, Guarenas, Estado Miranda), en el primer lugar con respecto a unidades vendidas. (Ver Figura Nº 3)

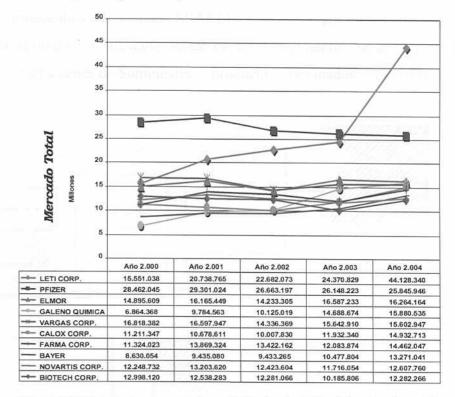


Figura Nº 3 Principales corporaciones de Ventas (unidades), localizadas en Venezuela. Fuente: IMS

Como se observa en la figura anterior, el posicionamiento del laboratorio ha ido incrementando considerablemente por lo que se ha presentado la necesidad de hacer modificaciones en los distintos departamentos, tales como mercadeo, planificación, producción, almacén, entre otros.

Por su parte, el departamento de almacén en especial debe adaptarse al crecimiento esperado por la empresa tanto en la parte operativa como en la capacidad física.

Existen tres almacenes de los cuales uno está destinado para el suministro de materia prima, material de empaque y misceláneos, otro alberga productos terminados, y el tercero no tiene establecido una función específica por lo que sus instalaciones pueden ser utilizadas para albergar cualquier tipo de producto, actualmente es un almacén de



"desahogo" de los otros.

El primero de estos almacenes es conocido como Suministros y Materiales, el segundo como Productos Terminados y el tercero almacén GENVEN.

El almacén GENVEN fue adquirido hace tres años junto a las instalaciones de una empresa farmacéutica denominada SEARLE, y su estructura no ha sido acondicionada, lo que ha agravado la situación actual de almacenamiento. Se encuentra ubicado al frente de los almacenes de Suministros y Productos Terminados. (Ver Figura Nº 4)

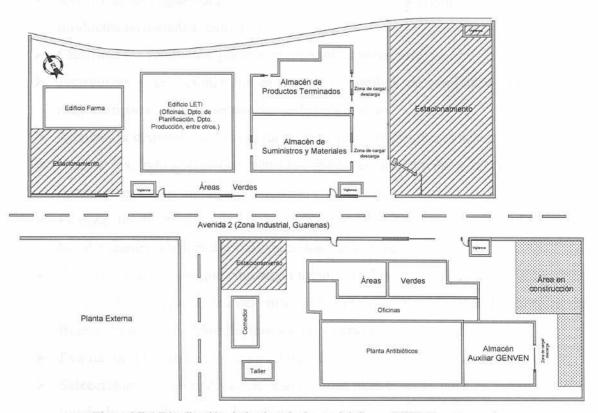


Figura Nº 4 Distribución de las instalaciones del Grupo LETI. Fuente propia



I.2.- Objetivos

I.2.1.- Objetivo General

"Proponer mejoras en la operación de los almacenes de un Laboratorio Farmacéutico, ubicado en el sector de Guarenas".

I.2.2.- Objetivos Específicos

- Conocer el proceso operativo de los almacenes en donde se realizará la propuesta.
- Identificar las reglas para la reposición y control de los productos (materia prima, productos terminados, entre otros).
- Clasificar los productos que se mantendrán en inventario.
- Jerarquizar y seleccionar los productos o familias de productos que generan mayor impacto en las operaciones de los almacenes.
- Analizar la demanda de los productos o familias de productos seleccionados.
- Definir los Indicadores que permitan medir el desempeño y la gestión de las operaciones en los almacenes.
- Realizar un diagnóstico de las operaciones que se llevan a cabo actualmente en los almacenes, a través del análisis en los indicadores.
- Proponer alternativas que contengan mejoras en las operaciones de los almacenes y en la distribución física del mismo (LAYOUT), considerando las normas de Buenas Prácticas de Manufactura y conveniencia de la empresa.
- > Evaluar las propuestas de mejora a través de un proceso de simulación.
- Seleccionar las alternativas de mejora más conveniente para el Laboratorio a través de un análisis costo-beneficio.

I.3.- Alcance

- Este caso de estudio se realizará solamente en los tres (3) almacenes del Laboratorio Farmacéutico, ubicados en el sector de Guarenas.
- ➤ El desarrollo del trabajo se enfocará en los procesos internos de la operación de los almacenes.
- Es importante destacar, que una vez definidos los indicadores de gestión, se seleccionarán aquellos considerados como más críticos, para efectuar un estudio



- > minucioso, a fin de proponer mejoras basadas en los mismos.
- ➤ El estudio sólo contemplará la propuesta de alternativas en el rediseño de los almacenes, sin la implementación de los mismos.

I.4.- Limitaciones

- ➤ La principal fuente de información en el estudio se sustenta en reuniones y consultas con el personal de la empresa.
- El Trabajo Especial de Grado tendrá una duración aproximada de cuatro (4) meses.
- La investigación se hará en base al alcance de los datos disponibles y a las facilidades con las que se cuente para recabar la información.
- El estudio no abarcará la implementación, ni evaluación de los resultados posteriores a su aplicación, por lo tanto su ejecución dependerá de la gerencia del Laboratorio.
- Los recursos económicos limitados de la empresa para las propuestas de mejoras.

I.5.- Descripción de la empresa

En 1950 se constituye en Sociedad Anónima Laboratorios LETI (Laboratorio Experimental en Terapéutica Inmunológica) S.A.V., y se construye la primera planta de manufactura, diseñada principalmente para la elaboración de productos inmunológicos.

I.5.1.- Misión

Producir, comercializar, proveer y difundir una gama extensa de medicamentos especializados, de la más alta calidad dentro de nuestro territorio y fuera de él, a fin de contribuir con el desarrollo de una nación próspera y competitiva en el sector farmacéutico.

I.5.2.- Visión

Leti, empresa privada de la industria farmacéutica, fundada en 1950, es y quiere mantenerse como un laboratorio de los más reconocidos e importantes, por su prestigio, solidez y confianza.



Se perfila, como una organización global, con sentido integracionista, abierta al cambio, innovadora, de excelencia, profundizadora de los valores éticos, con ideales de progreso y desarrollo.

I.5.3.- Valores

Laboratorios LETI asume valores que caracterizan su tipo y determinan las orientaciones para el desarrollo de sus actividades y determina su propia cultura, estos son:

Honestidad

Sentido de pertenencia.

Responsabilidad

Perseverancia.

• Trabajo en equipo.

Calidad.

Disciplina.

Para el logro de los objetivos, la empresa ha realizado fuertes inversiones dirigidas a la ampliación de instalaciones, bienes y equipos con tecnologías de vanguardia; asimismo para capacitar constantemente el personal (profesionales y trabajadores) en todas las disciplinas que concurren al desarrollo de la empresa y que constituyen el propósito central del plan estratégico de formación profesional que se requiere, el cual facilitará el cumplimiento de las políticas de capacitación y crecimiento de la fuerza laboral que necesita la empresa.

I.5.4.- Política

Lograr el liderazgo de los productos LETI en los mercados nacionales y de exportación; mediante la excelencia en los procesos de investigación científica y tecnológica, que garanticen la calidad que permite elevar el posicionamiento de los productos a través de estrategias agresivas de producción, mercadeo y ventas.

I.5.5.- La Sociedad Financiera

El grupo LETI está constituido por cuatro empresas filiales que constituyen una sociedad financiera. Estas empresas son las siguientes:

 Laboratorios LETI S.A.V.: tiene cuatro líneas comerciales entre las que se encuentran MEGAT, LETI, OTC y FITOLETI



- Laboratorios GENTEK: dedicado a la venta de productos éticos (venta con prescripción médica) y no éticos, tales como analgésicos, antihipertensivos, antibióticos, antibacterianos urinarios, osteoporosis, entre otros.
- GENVEN S.A (Genéricos Venezuela): dedicado a la producción de genéricos farmacéuticos como antihipertensiva, antibiótica, gastroenterológica, antivirales, hipolipemiantes, entre otros.
- 4. BIOCONTROLLED: dedicado al análisis y estudios para la creación de materias primas para posteriores ventas en el mercado.

Posteriormente se creó la División Farma la cual está constituida por las líneas comerciales LETI, MEGAT y GENTEK.

I.5.6.- Organigrama

La estructura organizativa de la empresa se presenta a continuación:

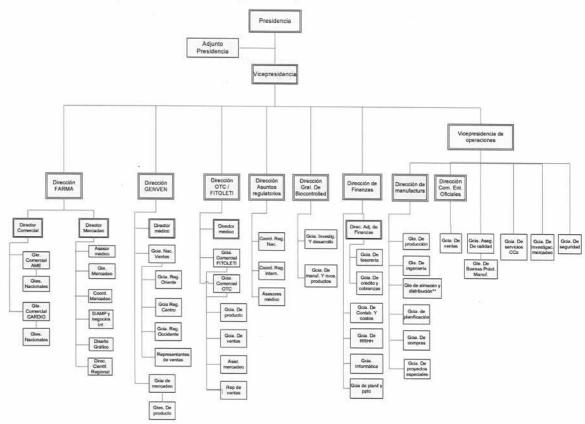


Figura Nº 5 Organigrama del grupo LETI. Fuente: la empresa



La estructura organizativa de los almacenes en donde se realizará el presente trabajo de estudio se presenta a continuación:

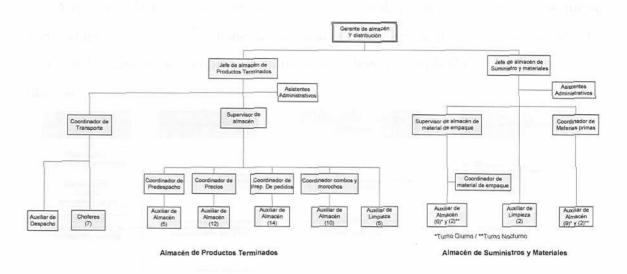


Figura Nº 6 Organigrama de los almacenes. Fuente: la empresa



CAPÍTULO II MARCO METODOLÓGICO

II.1.- Metodología

A través de la siguiente figura se detalla cada uno de los objetivos específicos que se van a cumplir en el Trabajo Especial de Grado (TEG), los capítulos de la estructura del TEG en los cuales se cumplen, la información, fuentes empleadas y las herramientas utilizadas

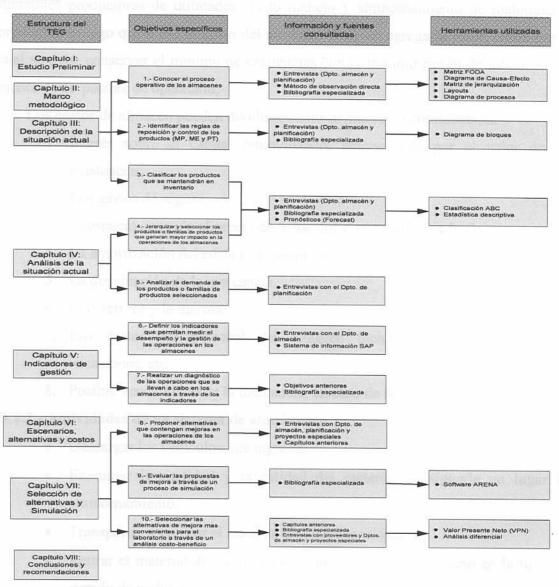


Figura Nº 7 Metodología empleada. Fuente propia



II.2 Marco teórico

II.2.1.- Almacén

Es una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial, con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos.

Todo almacén puede considerarse redituable según el apoyo que presta a las funciones productoras de utilidades. Todo manejo y almacenamiento de materiales y productos es algo que eleva el costo del producto final sin agregarle valor, razón por la cual se debe conservar el mínimo de existencias con el mínimo riesgo de faltantes y al menor costo posible de operación.

Los costos de almacén pueden dividirse como se muestra a continuación:

- Interés sobre el capital inmovilizado, representado por el valor de las existencias.
- 2. Los gastos de seguro.
- 3. El espacio ocupado al precio de la localidad por metro cuadrado.
- 4. La amortización del edificio y equipo de almacenamiento y manejo.
- 5. La devaluación de la mercancía.
- 6. El deterioro y la merma.
- Los costos del personal del almacén incluido nómina, prestaciones, vacaciones, etc.
- 8. Posible vencimiento de la mercancía, en caso de ser productos perecederos.

II.2.2.- Actividades de un sistema de almacenaje

- Descargar los vehículos que ingresan.
- Examinar la cantidad y la calidad del material y asignarle un lugar de almacenamiento.
- Transportar y colocar el material en un lugar asignado.
- Retirar el material de su lugar de almacenamiento y colocarlo en la línea de surtido de pedidos.
 - Agrupar para embarque.



· Cargar y verificar los vehículos que egresan.

II.2.3.- Características y números de materiales

El tipo y número de materiales que se van a almacenar y manejar, constituyen la base para planificar los almacenes. Una estimación precisa del volumen de materiales y productos a ser procesados es la información fundamental para el diseño de un sistema de manejo de materiales. Esta información es críticamente necesaria para tres actividades, recepción, almacenaje y despacho. Por lo general, la información sobre estos flujos se expresa en unidades de medida relevantes para el usuario (paletas, bultos, kilos, metros cúbicos, etc).

II.2.4.- Filosofía de agrupación por familias o líneas comerciales

Este tipo de layout es determinado por los requerimientos de la compañía para que los productos estén ubicados por tipos de familias. Con esta filosofía, por un criterio predeterminado, los productos tienen una localidad específica dentro del almacén. Esta filosofía requiere que el sistema de almacenaje se diseñe de manera que los productos sean acomodados por:

- 1. Características, dimensiones y pesos similares.
- 2. Tengan componentes para un mismo producto.
- 3. Requieran refrigeración, congelación o condiciones normales.
- 4. Requieran alta seguridad.
- 5. Materiales tóxicos o no tóxicos, inflamables o no inflamables.

II.2.5.- Tipos de almacenes

Los almacenes se clasifican según el tipo de mercancía que en ellos se resguarda, custodia, controla y abastece a los clientes directos, así se tienen los referentes a:

- Materias primas y partes componentes.
- Devoluciones.

Materiales auxiliares.

Materiales obsoletos.

• Productos en proceso.

Material de desperdicio.

Herramientas.

· Refracciones.

II.2.6.- Áreas del almacén

El almacén debe tener tres áreas, como base de su planeación:



- 1. Recepción.
- 2. Almacenamiento.
- 3. Despacho o entrega.

El tamaño y distribución de estas áreas depende del volumen de operaciones y de la organización de cada empresa en lo particular. Éstas pueden estar completamente separadas e independientes unas de otras, o bien dentro de un solo local cerrado. Cuando se presenta este último caso, basta con señalar las áreas en el piso o levantar divisiones.

II.2.7.- Indicadores de gestión

Relación entre variables cuantitativas o cualitativas, que permite observar la situación y las tendencias de cambio generadas en el objeto o fenómeno observado, con respecto a los objetivos y metas previstas e influencias esperadas.

Estos indicadores pueden ser valores, unidades, índices, series estadísticas, etc.

Son factores para establecer el logro y el cumplimiento de la misión, objetivos y metas de un determinado proceso.

Los indicadores de gestión son, ante todo, información, es decir; agregan valor, no son sólo datos. Siendo información, los indicadores de gestión deben tener los atributos de la información, tanto en forma individual como cuando se presentan agrupados

El objetivo de los indicadores es expresar el ¿Para qué? queremos gerenciar el indicador seleccionado y expresa el lineamiento político, la mejora que se busca y el sentido de esa mejora.

II.2.8.- Análisis de rentabilidad

En un proyecto de inversión, no puede convenirse a priori cuál será el interés a devengar por la inversión, ni tampoco puede estimarse con exactitud cuánto dinero se espera ingresar y egresar durante el proyecto. Lo mejor que puede hacerse es estimar valores probables para estos flujos de dinero y comparar el rendimiento probable de la inversión con un rendimiento mínimo deseado (o exigido) para este tipo de inversión y evaluar así, aún habiendo cierto riesgo de error, la conveniencia económica del proyecto.



La comparación necesaria entre rendimiento esperado y rendimiento exigido, puede hacerse utilizando diferentes criterios. Los criterios más utilizados que toman en cuenta el ajuste de oportunidad son:

- El criterio de valor presente. El criterio de la tasa de rendimiento.

II.2.9.- Valor presente

El valor presente de un flujo de efectivo es un valor equivalente en el punto cero de ese flujo y se calcula hallando la sumatoria de los equivalentes de cada uno de los flujos netos ajustados, utilizando la tasa mínima exigida por el inversionista. Esta tasa se denominará "Tasa Mínima de Rendimiento" y se representará por el símbolo im.

El criterio para evaluar el valor presente en una inversión se plantea de la siguiente manera:

- Si VP(i_m) > 0, se dice que el proyecto devuelve la inversión rindiendo lo mínimo exigido y además de eso se obtienen ingresos netos adicionales representados por el monto VP(i_m). El proyecto sería rentable.
- Si por el contrario, $VP(i_m) < 0$, se dice que el proyecto no llega a devolver la inversión y rendir lo mínimo exigido por el inversionista, y por lo tanto, no sería rentable. Lo que trae como consecuencia que el proyecto no sea viable.
- En caso de que VP(i_m) = 0, sería un límite teórico de rentabilidad y se diría que el proyecto devuelve la inversión y que rinde exactamente lo mínimo exigido

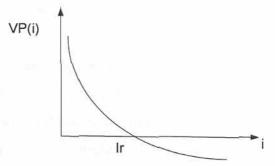


Figura Nº 8 Valor Presente de un flujo de Efectivo Convencional. Fuente Bibliografía



II.2.10.- Flujograma

Es un gráfico que muestra la situación de las interacciones de las personas y también de los recursos de la empresa, de una manera clara. Además, es un diagrama de uso más frecuente en sistemas y procedimientos. Dentro de su diseño, la simbología empleada es enteramente convencional. Sin embargo, algunos de los símbolos utilizados se han generalizado.

La utilidad de los flujogramas radica en que éstos prestan diferentes servicios, como son:

- En la etapa investigativa, informa lo que se está haciendo en la actualidad y en qué forma.
- En la formulación, permite señalar la manera en la que se van a realizar las actividades, establecer comparaciones entre procedimientos vigentes y notar si existen diferencias y mejoras.
- Al momento de diseñar un nuevo procedimiento, permite averiguar que pasos son necesarios, la manera más conveniente para realizar cada paso, la posibilidad de cambiar la frecuencia y si algún paso puede ser eliminado o sustituido.

II.2.11.- Diagrama de Causa y Efecto

El diagrama de causa y efecto o espina de pescado, es una técnica gráfica ampliamente utilizada, que permite apreciar con claridad las relaciones entre un tema o problema y las posibles causas que pueden estar contribuyendo para que ocurra.

Se usa para:

- Visualizar, en equipo, las causas principales y secundarias de un problema.
- Ampliar la visión de las posibles causas de un problema, enriqueciendo su análisis y la identificación de soluciones.
- Analizar procesos en búsqueda de mejoras.
- Conduce a modificar procedimientos, métodos, costumbres, actitudes o hábitos, con soluciones sencillas y baratas.
- Educa sobre la comprensión de un problema.



- Sirve de guía objetiva para la discusión y la motiva.
- Muestra el nivel de conocimientos técnicos que existe en la empresa sobre un determinado problema.
- Prevé los problemas y ayuda a controlarlos, no sólo al final, sino durante cada etapa del proceso.

II.2.12.- Matriz de jerarquización

Gráfico de filas y columnas que permite priorizar las principales causas que inciden directamente en un problema, en función de la ponderación de criterios que afectan a dichas causas (las causas a jerarquizar serán aquellas planteadas en el diagrama de causa-efecto para el interés del presente TEG).

Se usa especialmente en los siguientes casos:

- · Cuando se requiere tomar decisiones más objetivas.
- Cuando se requiere tomar decisiones con base a criterios múltiples.

Su metodología es:

- Definir las alternativas que van a ser jerarquizadas.
- Definir los criterios de evaluación.
- Definir el peso de cada uno de los criterios.
- Construir la matriz.
- Definir la escala de cada criterio.
- Valorar cada alternativa con cada criterio (usando la escala definida anteriormente).
- Multiplicar el valor obtenido en el lado izquierdo de las casillas, por el peso de cada criterio y anotarlo a la derecha de cada casilla.
- Sumar todas las casillas del lado derecho y anotar el resultado en la casilla de total.
- Ordenar las alternativas de mayor a menor.



II.2.13.- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Conjunto de normas con las cuales el Ministerio de Sanidad y Desarrollo Social audita o inspecciona los laboratorios farmacéuticos regulando las actividades en los siguientes aspectos:

- El personal: en cuanto a formación y capacitación.
- Las instalaciones: que implica todo lo referente a las características de los locales, desde los almacenes, las áreas de producción y control de calidad.
- Equipos: abarca normas generales sobre características de diseño, limpieza y de sanidad.
- Higiene: normas sobre higiene de personal.
- Fabricación: normas para la fabricación de productos.
- Insumos y su control de calidad.
- Productos terminados y sus normas para fabricación y acondicionamiento.
- Contempla además aspectos para verificación del sistema, como los son las autoinspecciones.
- Normas para auditar proveedores.
- Otros aspectos de medición como la evaluación de quejas y reclamos, devoluciones, no conformidades y se dictan las pautas mínimas para la recolección de productos del mercado debido a fallas de calidad.

Estas normas se aplican para asegurar la calidad de los productos que se fabrican a objeto de garantizarle al consumidor o paciente la seguridad y eficacia en la prevención y cura de enfermedades.

Las normas BPM, son elaboradas por organismos regulatorios internacionales como la OMS (Organización Mundial de la Salud) y algunos países tienen sus normas nacionales con estándares que no pueden ser inferiores a los organismos regulatorios internacionales.



II.2.14.- Enfoque Empujar "Push" / Halar "Pull"

Los procesos "Push" son aquellos que son ejecutados con anticipación a las órdenes de los clientes. Los procesos "Pull", la realización se inicia en respuesta a las órdenes de los clientes.

II.2.15.- Tipos de productos:

- Sencillos: unidad de venta elaborada por el departamento de producción.
- Morochos: es la combinación de dos productos sencillos de la misma presentación, originado por una promoción.
- Combos: es la combinación de por lo menos dos productos sencillos de diferente presentación.
- OTC: (Over the Counter), su traducción literal es sobre el mostrador, es decir, todos aquellos productos de ventas sin prescripción facultativa que se exhiben libremente, tales como vitaminas, analgésicos, antitusígenos, entre otros.
- Éticos: productos para la venta con prescripción facultativa, dentro de los cuales se encuentran los productos de alto riesgo, (psicotrópicos).

II.2.16.- Glosario

- **Simulación:** representación de procesos reales en un modelo mediante el uso de probabilidades y distribuciones estadísticas..
- IMS: (International Market Share), es una organización que lleva todas las estadísticas de mercadeo de gran cantidad de industrias manufactureras.
- Material POP: es aquel referido al material publicitario.
- Blister: Soporte de cartón o cartulina sobre el que va pegada una lámina de plástico transparente (PVC) con cavidades en las que se alojan las pastillas.
- PVC: (Polivinilo de Cloruro), plástico en el cual se colocan las pastillas formando parte del blíster.
- FOIL: Aluminio el cual se adhiere con el PVC para formar el blíster.
- ADICIONALES: órdenes que se generan por material faltante en la producción, que previamente fue enviado.



CAPÍTULO III

DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Los diferentes departamentos del grupo LETI mantienen reuniones periódicas, usualmente cada semana, con la finalidad de que se cumplan las expectativas por parte de la empresa y así mantener un control entre las funciones que tienen.

Debido al incremento de la producción han ocurrido cambios drásticos dentro de la organización para satisfacer los requerimientos de los clientes, por lo que se hace necesario la búsqueda de procedimientos para mejorar las operaciones, en especial en el departamento de almacén ya que es el encargado de albergar los insumos y el posterior resguardo y despacho del producto terminado.

III.1.- Matriz FODA

Para determinar las características de los almacenes se realizó la matriz FODA, con el propósito de conocer las posibilidades y ventajas de las mejoras en las operaciones.

En la siguiente matriz están incluidos los clientes tanto internos como externos, los clientes internos son aquellos que forman parte de la sociedad financiera del grupo LETI como lo son:

- 1. Laboratorio LETI S.A.V: conformado por
 - LETI (OTC y FITOLETI)
 - MEGAT
- Laboratorio GENTEK.
- GENVEN S.A.
- 4. BIO-CONTROLLED

Estos le venden la materia prima al grupo LETI para la fabricación de sus productos y luego que están elaborados, el grupo LETI le devuelve el medicamento procesado al laboratorio que le suministró los materiales y suministros.

Los clientes externos son aquellos que compran los productos terminados a cada laboratorio correspondiente, entre los que se encuentran principalmente las droguerías, farmacias, mayoristas, entre otros.



Fortalezas

- Personal entrenado y capacitado para laborar en cualquiera de los almacenes.
- Es flexible en cuanto a las órdenes solicitadas por los clientes (internos y externos), ya que no sólo despachan las unidades de manejo sino que entregan otras unidades diferentes, los denominados picos.
- Inversiones por parte de la directiva para mejorar las operaciones y el espacio físico.
- Usos de sistemas informáticos para controlar los inventarios

Oportunidades

- Crecimiento acelerado de la industria e innovación de nuevos productos.
- Posibilidades de mejora en las operaciones de logística.

Debilidades

- Deficiencias en el almacenamiento por el incremento acelerado e inesperado de la producción
- Dependencia de otros departamentos de la cadena de suministros responsable del despacho a los clientes (internos- externos).
- Incapacidad de almacenar ciertos productos por las condiciones ambientales del almacén.
- Cumplimiento parcial de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Amenazas

- Pérdidas de clientes externos.
- Mercado altamente competitivo y muy cambiante.
- Incertidumbre político-económico en Venezuela
- Pérdida de proveedores.
- Continuas Auditorías por entes gubernamentales.
- Dependencia de flotas de camiones para el traslado de su mercancía.
- Control de cambio atrasan la programación de llegadas de insumos.

Figura Nº 9 Matriz FODA. Fuente propia

Como se observa en la matriz anterior específicamente en las debilidades existen inadecuadas operaciones en los almacenes por las deficiencias en el almacenamiento, el cumplimiento parcial de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), entre otras, por tal motivo se analizarán las causas que afectan este problema.



III.2.- Diagrama de causa-efecto

Mediante el siguiente diagrama se observarán cuáles son las causas que afectan la problemática de las inadecuadas operaciones en los almacenes:

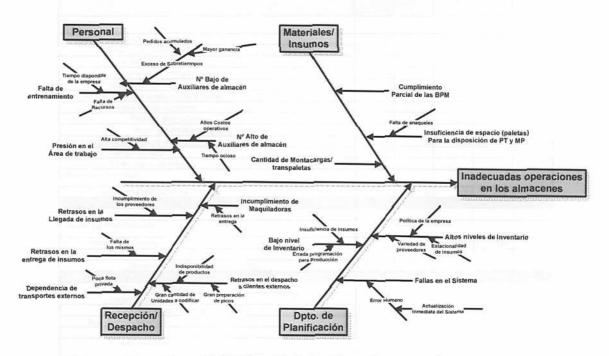


Figura Nº 10 Diagrama Causa-Efecto. Fuente propia

III.3.- Matriz de jerarquización

Partiendo de las causas anteriormente señaladas en el diagrama de causa-efecto se van a estudiar en la siguiente matriz para determinar cuáles son las más importantes, tomando en cuenta la influencia, la facilidad para que se produzca el cambio y los beneficios que generan para mejorar las operaciones en el almacén.

Se evaluarán cada una de las causas en la repercusión de los criterios que se tomaron en cuenta para su evaluación, dándose valores entre uno (1) y nueve (9), estableciendo el valor a baja repercusión incrementándose hasta llegar a nueve, siendo este el de mayor repercusión. La ponderación en cada causa fue suministrada por los departamentos de planificación y almacén.



Efecto							
Inadecuadas operaciones en los almacenes							
Causas	Influencia	Facilidad de cambio	Beneficio de la mejora de la causa	Total	Selección		
Personal			THE RESERVE OF THE PERSON OF T				
Falta de entrenamiento	6	8	4	192			
Tiempo disponible de la empresa	-	- 0	- 4	192	1		
Falta de recursos					_		
Presión en el área de trabajo	4	5	5	100	- 1		
Alta competitividad		-	-	100			
Número bajo de auxiliares de almacén	8	8	8	512			
Exceso de sobretiempos		-	-	512			
Pedidos acumulados	-	111	C Link	-			
Mayor ganancia (operarios)	1			-	_		
Número alto de auxiliares de almacén	6	8	8	384			
Tiempo ocioso		-	0	304			
Altos costos operativos	-	-			_		
Materiales/Insumos							
Cumplimientos parcial de las B.P.M	7	8	8	448	_		
Insuficiencia de espacio (paletas) para la disposición de P.T.y M.P.	9	9	9	729			
Falta de anaqueles	-		3	1,28			
Depto. De Planificación	ALC: TALL		1110	0.0			
Fallas en el sistema	7	8	6	336	-1		
Error humano				330			
Actualización inmediata del sistema					_		
Altos niveles de inventario	9	9	8	648			
Política de la empresa	-	-	0	040			
Variedad de proveedores	-	-	- 1	-	_		
Estacionalidad de insumos	1	21 11525					
Bajo nivel de inventario	8	6	8	384			
Insuficiencia de insumo	-	-	-	- 304			
Errada programación para producción	-	-		-			
Recepción/Despacho				-			
Retraso en la llegada de insumos	7	7	9	441			
Incumplimiento de los proveedores	- '-	-	9	441			
Retrasos en la entrega de insumos	7	7	7	343			
Falta de los mismos		-		343	_		
Dependencia de transportes externos	7	6	8	336	1		
Poca flota de la empresa		- 0	- 8	336			
Retrasos en el despacho a clientes externos	8	8	9	576			
Indisponibilidad de productos	-	0	3	5/6			
Gran cantidad de unidades a codificar	1						
Gran preparación de picos	1	-			_		
Incumplimiento de maquiladoras	6	7	8	336	1		
Retrasos en la entrega			0	330			

Tabla Nº 1 Matriz de jerarquización. Fuente propia

Se puede observar que las causas más influyentes en las operaciones de los almacenes son la insuficiencia del espacio (paletas) para la disposición de P.T y M.P, los altos niveles de inventario y los retrasos en el despacho a clientes externos, y se analizarán con mayor énfasis para mejorar las operaciones de los almacenes.



III.4.- Descripción de los almacenes

III.4.1.- Almacén de Materiales y Suministros

La función principal es la disposición de materia prima (MP) para la fabricación de medicamentos, material de empaque (ME) y misceláneos (artículos de oficina, limpieza, entre otros), los cuales se ubican en anaqueles, cavas y cuartos fríos dependiendo de las características del producto.

Tiene un área aproximada de 2.590 m², una altura aproximada de 12 m, obteniendo un volumen cercano a los 31.080 m³. Posee 30 anaqueles o "racks" cuya capacidad es de 3.432 paletas, y altura actual de cada uno de 5 metros. Se disponen 6 para materia prima, 19 para material de empaque, 2 para el área de cuarentena de materia prima, 2 para cuarentena de material de empaque y un anaquel destinado para las devoluciones y material de destrucción, lo que representa un 27% para materia prima, 70% para material de empaque y el resto es para las devoluciones y material de destrucción, están identificados por letras empezando desde la A hasta la Z, disponiéndose para materia prima aquellos identificados de la letra A hasta la F, mientras que para material de empaque se destinan aquellos desde la letra G hasta la Z. (Ver Figura Nº 11).

Actualmente se disponen de tres montacargas, que pueden operar en cualquier parte del almacén, es decir, que están en capacidad de trasladar materia prima y/o material de empaque, también se cuenta con 8 trans-paletas o carretillas hidráulicas para el traslado de las paletas, las cuales se destinan de manera equitativa para el transporte de materia prima y material de empaque.



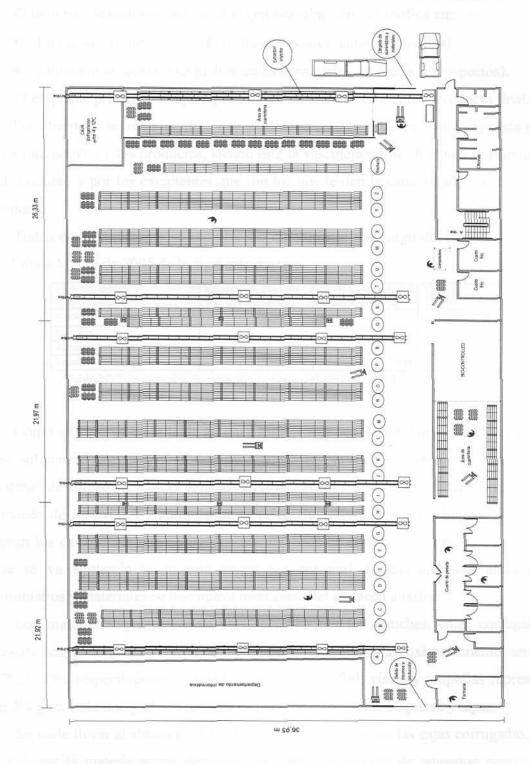


Figura Nº 11 Plano del Almacén de Suministros y Materiales. Fuente propia



El material de empaque que se ubica en este almacén se clasifica en:

- Empaque primario (PVC, Foil, frascos, viales, tapas y ampollas).
- Empaque secundario (estuches, cajas corrugadas, etiquetas y prospectos).

El empaque primario es aquel que está en contacto directo con el producto final.

Por otra parte la materia prima que se alberga en este almacén está compuesta por el principio activo de los productos, siendo este la sustancia primordial para la elaboración del producto y por los excipientes que son los que le dan la característica particular del producto.

Todos estos materiales se han ubicado diariamente a lo largo del período de Marzo de 2004 a Marzo de 2005 de la siguiente manera:

Ubicaciones	Paletas para material de empaque	Paletas para materia prima	Total (Paletas)
Racks	2.320	765	3.085
Pasillos	44	10	54
Almacén auxiliar GENVEN	313	56	369
Total	2.677	831	3.508

Tabla Nº 2 Asignación de espacio (diario) en el período 03/04-03/05. Fuente propia

Como se observa en la tabla anterior las ubicaciones disponibles en este almacén no son suficientes por lo que es necesario trasladar parte del material (materia prima o material de empaque) para el almacén auxiliar GENVEN, dejando preferiblemente en el almacén de materiales y suministros el principio activo y para el almacén auxiliar se llevan los excipientes que no pueden ser ubicados en el almacén principal, y a medida que se va agotando la materia prima y/o material de empaque del almacén de suministros y materiales se trae nueva mercancía del almacén auxiliar.

Los materiales que presentan más volumen son los estuches, cajas corrugadas y frascos ocupando en el almacén de materiales y suministros aproximadamente un 40%, 27% y 20% respectivamente, mientras que el PVC, foil, viales y ampollas representan un 3% para cada uno y el 1% restante es para los prospectos, etiquetas y tapas.

Se suele llevar al almacén GENVEN en mayor proporción las cajas corrugadas, PVC y foil que la materia prima debido ya que estos materiales de empaque ocupan más volumen comparado con los excipientes y el principio activo, por lo que en el almacén auxilíar existe alrededor de un 85% de material de empaque.



También se presenta la situación que se colocan en el almacén de suministros paletas en los pasillos y al final de los mismos, encontrándose alrededor de 44 paletas diarias en promedio para toda la zona de material de empaque y por lo general son frascos porque preferiblemente se ubican en el piso y superpuestas, mientras que para materia prima suelen ubicarse 10 paletas en los pasillos.

Por otra parte para poder satisfacer la demanda y requerimientos de la empresa deben encontrarse en inventario todos los insumos necesarios para la elaboración de los productos previstos por el Departamento de Planificación, especialmente aquellos clasificados como tipos A y B (ver Anexo Nº1), con la finalidad de responder a las solicitudes del Departamento de Producción y evitar incumplimientos en la Planificación establecida.

En cuanto al personal que se encuentre trabajando dentro de las instalaciones de cualquiera de los almacenes debe cumplir con las especificadas indicadas en el Anexo Nº2.

A continuación se muestra el diagrama de proceso de operación de este almacén:

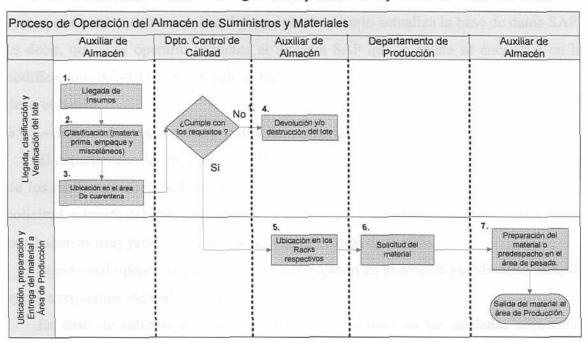


Figura Nº 12 Proceso operativo del almacén de Suministros y Materiales. Fuente propia



III.4.1.1.- Descripción del proceso del almacén de suministros y materiales

1.- Llegada del material

El departamento de planificación encarga a los proveedores el material requerido (materia prima, material de empaque, misceláneos) y estos llegan al almacén por la puerta de embarque.

2, 3 y 4.- Clasificación y verificación del material

Una vez ingresado el material se clasifica y se ubica en el área de cuarentena respectiva, bien sea de materia prima o material de empaque para determinar mediante los análisis del laboratorio de Control de Calidad si cumple con los requisitos, realizando análisis químico, físico, biológico y microbiológico según sea el caso y si no cumple con las especificaciones, el mismo es devuelto y/o destruido. En cambio si cumple con la normativa, se emite una orden para que el material sea colocado en los anaqueles respectivos.

5.- Ubicación en los Anaqueles "Racks"

Los auxiliares de almacén se encargan de colocar los insumos en los racks correspondientes, y una vez ubicada la paleta el operario actualiza la base de datos SAP, es decir, que si el operario le indica al Sistema SAP que la paleta se encuentra en la codificación B-7-3-D, está referido al rack B, columna 7, piso 3 y en el espacio derecho de la columna.

6 y 7.- Solicitud, preparación y salida del material

El departamento de producción solicita los materiales requeridos para la fabricación de los medicamentos, mediante una orden al almacén y éste se encarga de preparar la solicitud, a través del área de pesado, en donde se pesa específicamente la materia prima con balanzas muy precisas en uno de los cuatro cuartos de pesado.

El personal operativo que se encuentra trabajando en el área de pesada debe cumplir con los requisitos indicados en el Anexo Nº3

En caso de solicitar material de empaque, se selecciona las unidades requeridas previamente identificadas para entregarlo.

En el Anexo Nº 4.1 se muestran imágenes del proceso de este almacén.



III.4.2.- Almacén de Productos Terminados

Este almacén tiene como función principal albergar los productos terminados (PT) para el posterior despacho a los clientes. Se encuentra ubicado al lado del almacén de suministros y materiales y presenta características similares a éste ya que tiene un área de 2.854 m², una altura de 12m, teniendo un volumen aproximado de 34.248 m³.

Cuenta con 23 anaqueles, los cuales pueden albergar hasta 2.442 paletas y se disponen de la siguiente manera:

- 20 para los productos terminados. (2.310 paletas)
- 3 para los productos terminados en el área de cuarentena. (132 paletas)

Todos los anaqueles ubicados en este almacén poseen 5 niveles, y la distribución en el almacén se puede observar en la Figura Nº 13.

Los "racks" disponibles y destinados a líneas comerciales (preferiblemente) en este almacén se presentan a continuación:

Linea Comercial	Racks	Capacidad actual (paletas)
GENVEN	A-F	860
O.T.C / FITOLETI	G-J	550
LETI	K-N	360
MEGAT	0-Q	270
GENTEK	R	90
IVSS	S	90
MOROCHOS	Т	90
Total	20	2310

Tabla Nº 3 Distribución de línea comercial en racks. Fuente propia

Posee tres montacargas, de los cuales uno es del tipo manual y no tiene la capacidad de llegar a los pisos más altos de los racks, utilizando éste en su mayoría para entregar los pedidos en los camiones y dos montacargas eléctricos que se encargan de preparar los pre-despachos y dejarlos en el área de codificado. Por otro lado también se cuenta con aproximadamente 11 trans-paletas o carretillas hidráulicas.

En cuanto al inventario que se debe mantener en este almacén son principalmente los productos tipo A y B, (ver Anexo Nº 1), además de aquellos que se tienen previstos para la venta del mes, previamente elaborada por el Departamento de Planificación



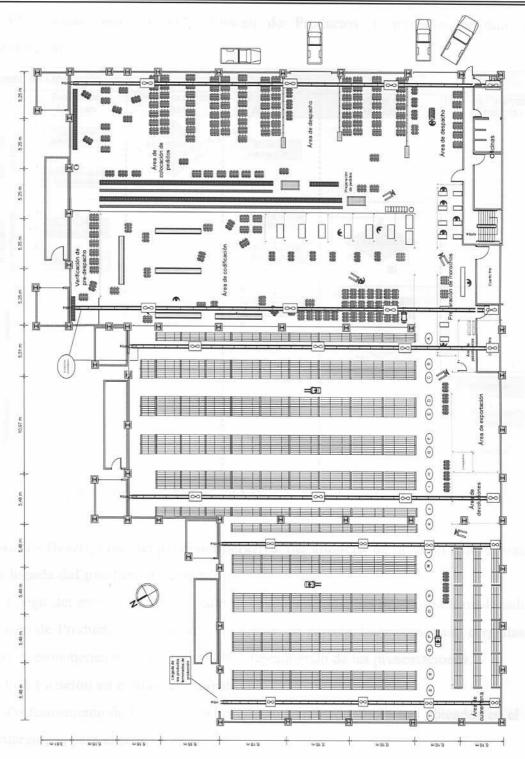


Figura Nº13. Plano del Almacén de Productos Terminados. Fuente propia



El proceso operativo del Almacén de Productos Terminados se muestra a continuación:

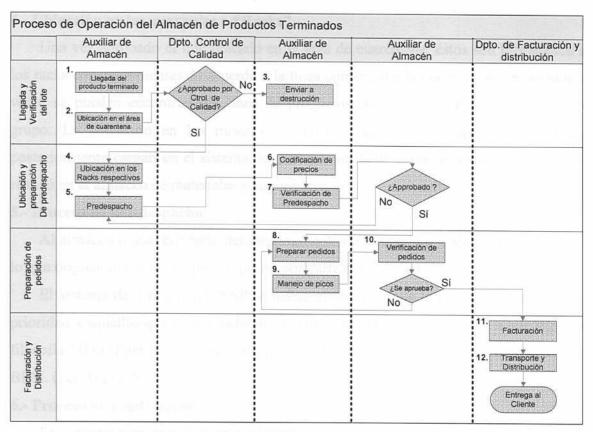


Figura Nº 14 Proceso operativo del Almacén de Productos Terminados. Fuente propia.

III.4.2.1.- Descripción del proceso operativo del almacén de productos terminados1.- Llegada del producto terminado

Luego del proceso de fabricación de medicamentos, los mismos son trasladados al almacén de Productos Terminados, e ingresan en paletas, las cuales están cargadas por bultos y éstos tienen distintas cantidades, dependiendo de las presentaciones.

2 y 3.- Ubicación en el área de cuarentena

Posteriormente de la llegada del producto terminado, éstos son ubicados en el área de cuarentena para el análisis respectivo.

En caso de que la muestra evaluada no cumpla con los requisitos o especificaciones del Laboratorio podría realizase un otro análisis químico, físico, biológico y microbiológico, y si en esta prueba no se cumple con los requisitos, se procede al



rechazo y/o destrucción del lote, en caso contrario, se emite una orden para la ubicación en los racks. Este segundo análisis depende del tipo de producto.

4.- Ubicación en los anaqueles o "Racks"

Una vez aprobado el lote ubicado en el área de cuarentena, éstos son trasladados a los racks correspondientes de acuerdo a la línea comercial a la que pertenecen, aunque a veces se pueden encontrar una línea de productos en un rack que pertenezca a otro grupo. La ubicación en los mismos se lleva a cabo por los operadores y éstos posteriormente cargan en el sistema de información SAP de manera similar a como se realizó en el almacén de materiales y suministros.

5.- Proceso de pre-despacho

Al almacén llegan por parte del Departamento de Ventas, los pedidos de los clientes lo que origina una orden de pre-despacho por parte del almacén.

El sistema de información SAP le indica al operario que lote debe tomar, dándole prioridad a aquellos que tienen fecha de vencimiento más cercana, debido a que sigue la filosofía FIFO (First In First Out o Primeras Entradas Primeras Salidas), cumpliendo las BPM. (ver Anexo Nº 12, art. 13.3)

6.- Proceso de codificación

Este proceso se realiza sólo a aquellos productos regulados por el Ministerio de Industria y Comercio, y puede ser del tipo automático o manual. Se lleva a cabo después que se genera una orden por parte del cliente, debido a que es una política de la empresa.

Posterior a la codificación, las cajas son llevadas al área de verificación de predespacho.

7.- Proceso de verificación de pre-despacho

En este proceso de verificación, se coteja si el pre-despacho emitido por el almacén es el correcto, debido a que puede ocurrir que haya inconformidad por las manipulaciones generadas en el área de codificación. De existir algún problema, se envía el lote al proceso de pre-despacho.



8, 9 y 10.- Proceso de preparación de pedidos

En esta etapa se separan los pre-despachos en pedidos individuales, debido a que no se encontraban especificadas las solicitudes para cada cliente, por lo que se seleccionan todos los productos requeridos por éstos.

Se le indica al operario la cantidad de bultos originales, (cajas completamente llenas de empaques), a seleccionar, así como también la cantidad de bultos picos que debe preparar.

11.- Proceso de facturación

En esta etapa del proceso se procede a emitir la factura para el cliente, dando un plazo previamente negociado, preferiblemente entre 20 y 120 días.

12.- Proceso de transporte y distribución

Se proceden a cargar los transportes, tanto privados como propios para despachar la mercancía solicitada por los clientes externos.

En el Anexo Nº 4.2 se muestran imágenes del proceso de este almacén

III.4.3.- Almacén auxiliar (GENVEN)

Este almacén conforma el tercero del laboratorio y se encuentra a una distancia de 150 metros aproximadamente de los otros almacenes. Se le conoce como almacén GENVEN y tiene como función la disposición de materia prima, material de empaque, muestras médicas (MM), material POP (publicidad y/o promociones), material de desecho, material de rechazo, misceláneos, material en cuarentena y productos obsoletos, es decir, que están descontinuados y se encuentran como activos de la empresa.

Tiene un área aproximada de 3.229 m², una altura de 6 metros, obteniendo un volumen aproximado de 19.374 m³. Actualmente posee tres "racks" para albergar material de empaque, material obsoleto, material de rechazo y cada anaquel tiene tres pisos por limitaciones de la altura del almacén, tiene un aproximado de 4 columnas y pueden disponer entre dos y tres paletas por piso dependiendo de los "racks".

También cuenta con 5 anaqueles de 3 pisos y 13 columnas para el material de muestras médicas, y 12 de estas columnas están en la capacidad de disponer 2 paletas



por piso, y la otra puede disponer de una paleta por piso, logrando albergar 275 paletas y para el material POP cuenta con 6 estanterías de 4 pisos y 7 columnas. También se encuentra gran cantidad de productos rechazados y para destrucción, los cuales no se han retirado del almacén, lo que trae como consecuencia la ocupación de gran parte del espacio físico del mismo (alrededor del 5%).

En el piso existen en promedio alrededor de 216 paletas para cajas corrugadas estando algunas superpuestas ya que el material lo permite, para el PVC y el foil se suelen disponer de 25 paletas aproximadamente, las cuales se ubican en el piso o de manera superpuesta, mientras que para los estuches se frecuentan albergar alrededor de 15 paletas. (ver Figura Nº 15)

En cuanto al espacio ocupado por la materia prima se encuentran en promedio 56 paletas, ubicadas en su mayor parte en el piso.

La mayoría de las paletas que se encuentran directamente sobre el piso y superpuestas es por la ausencia de anaqueles o racks.

En el Anexo Nº 4.3 se observan algunas imágenes relacionadas al almacenamiento de este almacén.

Para la disposición de las paletas en los racks cuenta con un montacargas manual, uno eléctrico y 6 transplantas o carretillas hidráulicas.

Está constituido por un supervisor, 7 auxiliares de almacén de los cuales 2 son encargados para la recepción y ubicación en su lugar respectivo, 1 para ubicación y despacho de POP y 4 para muestras médicas. Sus operaciones vienen regidas por los jefes de cada almacén y el gerente de almacenes y distribución.

También tiene cuartos fríos que albergan materiales que requieren temperaturas entre 20 °C y 25 °C, como es el caso de las cápsulas y alguna materia prima. Aparte de los cuartos fríos posee una cava cuya temperatura oscila entre 6 °C y 10 °C necesario para preservar materia prima para productos penicilínicos.

En cuanto al personal que se encuentra trabajando dentro de las instalaciones de cualquiera de los almacenes deben cumplir con las especificaciones señaladas en el Anexo Nº 3.



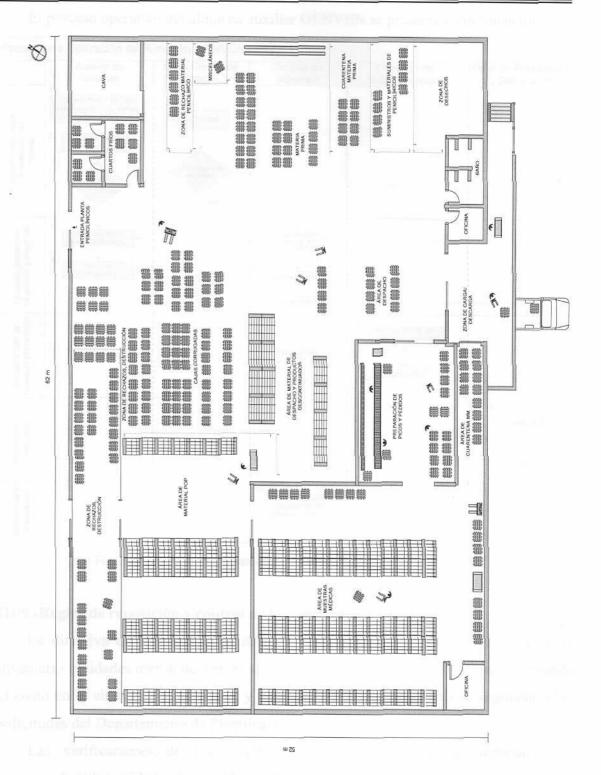


Figura Nº 15 Plano del Almacén Auxiliar GENVEN. Fuente propia



El proceso operativo del almacén auxiliar GENVEN se presenta a continuación:

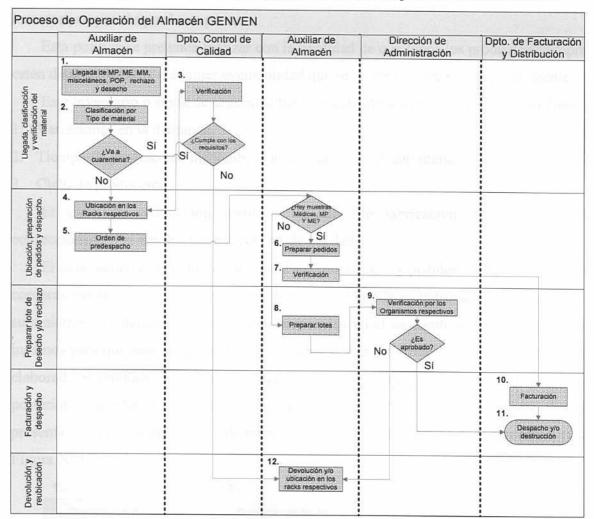


Figura Nº 16 Proceso Operativo del Almacén GENVEN. Fuente propia

III.5.-Reglas de reposición y control de los productos

La directiva de la empresa ha acordado tener tres meses en cuanto al nivel de inventario (unidades mensuales) en productos terminados, lo que obviamente incrementa el costo en el almacén de materiales y suministros, ya que este debería responder a las solicitudes del Departamento de Planificación.

Las verificaciones de los niveles de inventario se realizan semanalmente, observando si las unidades disponibles están cercanas al inventario de seguridad (1 mes),



y de ser afirmativo, se emiten órdenes (en unidades) para poder alcanzar los 3 meses de inventario esperado por la empresa.

Esta política se pretende realizar con la finalidad de que todos los productos siempre estén disponibles ante cualquier eventualidad que se presente, para satisfacer al cliente.

Este inventario o stock de seguridad tiene en consideración las siguientes variables:

- Variaciones en la demanda.
- 2. Tiempo de procesos en disponibilidad de materiales (Cuarentena).
- 3. Ciclo de producción.

El ciclo de producción involucra la fase de fabricación del producto, el confeccionado y la aprobación por control de calidad.

El departamento de planificación hace sus pronósticos y pedidos al departamento de compras basado en lo que mercadeo le reporta, y luego le es notificado al almacén de suministros y materiales para que estén preparados en el momento de la llegada de los insumos para que sean resguardados y enviarlos al área de producción en donde una vez elaborado el producto se envía al almacén de productos terminados para el resguardo y posterior despacho. Cabe destacar que el departamento de planificación es el que presenta mayor comunicación y de manera directa con los distintos departamentos, (ver Figura Nº 17)

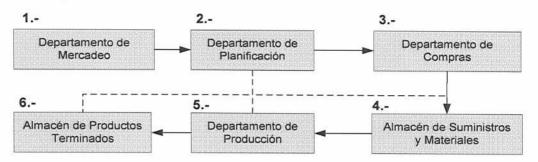


Figura Nº 17 Relación entre los diferentes departamentos para la elaboración de los productos. Fuente propia

Para verificar el estado de los productos que se encuentran en inventario se usa el sistema de información SAP, el cual muestra un reporte de todos los productos con sus diferentes presentaciones indicando las unidades inventariadas, disponibles, en



cuarentena, Forecast (ventas esperadas del mes), en proceso, meses de inventario, comprometidas, entre otras.

Por otra parte la planificación se considera dinámica y flexible, debido a que no se realiza a largo plazo porque existen cambios impredecibles en el mercado farmacéutico por lo que se suele planificar para el mes, tomando en cuenta usualmente tres meses anteriores, entre otros factores.



CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En el Anexo Nº 6 se señalan el promedio de unidades a producir mensualmente para el año 2.005, el cual fue suministrado por el departamento de planificación del laboratorio. Los productos que se esperan generen mayor impacto en las operaciones de los almacenes son los que representan aproximadamente el 60% de las unidades a producir, ya que estos serían los de mayor rotación en los almacenes.

La demanda de dichos productos no se conoce con certeza, por lo que el departamento de planificación realiza las programaciones para la producción en base a ventas de meses anteriores y periodicidad conocida, tal como ocurre a finales de cada año.

En la siguiente tabla se observa el continuo crecimiento del laboratorio en los últimos años lo que ha generado que la capacidad de los almacenes se adapte, debido a que la empresa trabaja bajo un sistema "Push" para tener mayor rapidez en el despacho de sus productos a sus clientes.

Línea comercial	Año 2.001 Unidades	Año 2.002 Unidades	Año 2.003 Unidades	Año 2.004 Unidades
GENVEN	10.235.682	12.632.510	15.505.507	30,681,382
LETI	3.254.190	2.901.625	2.764.591	3.666.159
OTC/FITOLETI	3.166.199	3.337.736	2.899.509	5,008,692
MEGAT	2.433.739	2.317.519	1.949.078	2.392.511
GENTEK	1.195.985	1.355.462	1,174,753	1.185.348
Total	20.285.795	22.544.852	24.293.438	42.934.092

Tabla N°4. Unidades anuales vendidas. Fuente: IMS.

En las siguientes tablas se observa y confirma como las líneas comerciales Genven y OTC se encuentran entre las principales líneas comerciales que tienen mayores unidades producidas y son las que generan mayor impacto en las operaciones de los almacenes.

Este incremento en la producción sigue ocurriendo ya que el aumento del primer mes del año 2.005 con respecto al 2.004 fue casi un 34%, y la empresa debe de satisfacer la demanda. (ver Tabla Nº 5).



Linea	Ene-04	Feb-04	Mar-04	Abr-04	May-04	Jun-04	Jul-04	Ago-04	Sep-04	Oct-04	Nov-04	Dic-04	Ene-05
Comercial	Unidades												
GENVEN	1.650.068	2.371.409	2.274.586	2,577,964	2.665.620	2.785,341	2.570.738	2.716.511	3,320.737	3.304.151	3.072.751	2.445.967	2,336,658
LETI	253.222	249.198	325.231	298.476	314.266	307.976	296.958	321.473	297.079	340.678	345.061	316.541	264.425
OTC/FITOLETI	251.575	278.233	306.837	286,464	421.896	469.478	522.638	447.203	442.993	573.304	501.183	506,888	376.156
MEGAT	182.599	159.991	199.142	182.415	213.186	218.525	208.048	200.999	184.725	217.237	214.663	210.981	180.767
GENTEK	89.555	92,744	108.228	91.102	99.874	108.970	108.037	107.467	95.457	96.943	93.866	93.105	75.488
Total	2.427.019	3.151.575	3.214.024	3.436.421	3,714.842	3.890.290	3,706.419	3.793.653	4,340.991	4,532,313	4,227.524	3.573.482	3,233,494

Tabla Nº 5 Unidades vendidas mensualmente Enero 2.004/Enero 2.005. Fuente: IMS

En las tabla anterior la línea Fitoleti está contenida en OTC, ya que la data suministrada por el IMS (International Market Share), la dispone de esta manera debido a que la línea Fitoleti tiene pocos productos y a lo sumo dos presentaciones de los mismos y son no éticos.

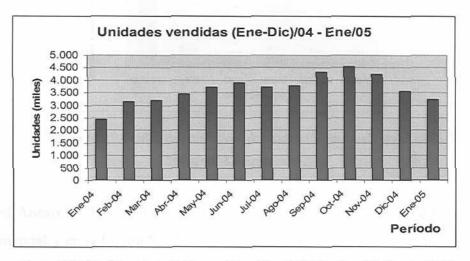


Figura Nº 18 Gráfico de unidades vendidas (Ene-Dic)/04 - Ene/05. Fuente: IMS

En el gráfico anterior se muestran las unidades totales mensuales vendidas en el año 2.004, observando que existe un incremento al final del año, el cual ha venido ocurriendo continuamente.



A continuación se presentan los pronósticos para el año 2.005 de unidades a producir promedio, conteniendo muestras médicas, siendo estas alrededor de 700.000 unidades, ya que se deben tener en cuenta para la producción y el almacenaje.

Línea Comercial	Muestras médicas	Porcentaje (%)	Unidades a producir sin MM	Porcentaje (%)	Unidades totales	Porcentaje (%)
LETI	310.575	44,51	537.947	10,09	848.522	14,07
MEGAT	128.124	18,36	252.754	4,74	380.878	6,32
OTC/FITOLETI	142.001	20,35	639.014	11,99	781.015	12,96
GENVEN	42.157	6,04	3.762.561	70,58	3.804.718	63,11
GENTEK	74.958	10,74	138.563	2,60	213.521	3,54
Total	697.815	100,00	5.330.839	100,00	6.028.654	100,00

Tabla Nº 6 Unidades estimadas a producir mensualmente por línea comercial. Fuente: La empresa

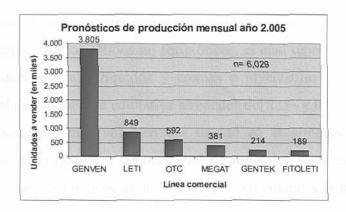


Figura N° 19 Gráfico de pronósticos de producción mensual para el año 2.005.

Fuente: La empresa.

En el Anexo Nº 7 se indican las unidades a producir por sector productivo de cada línea comercial y en la Figura Nº 20 se procedió a determinar cuál de todos los sectores productivos influía más en el Laboratorio, según lo pronosticado.



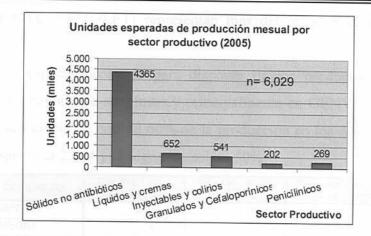


Figura N° 20 Gráfico de Producción esperada de productos por sector productivo (2005). Fuente: La empresa.

Se observa en el gráfico anterior que los sectores más influyentes en cuanto a volumen de unidades son los sólidos no antibióticos, el cual representa alrededor de un 72% de la producción total, líquidos y cremas e inyectables y colirios los cuales presentan un nivel de producción equitativa alrededor del 11% y 9% respectivamente de la producción, ocupando más volumen por unidad en el almacén lo relacionado a líquidos y cremas. Esto permitirá conocer cual de todos los sectores que se producen repercuten más en las operaciones de los almacenes, en cuanto a la rotación y espacio que ocupan en los mismos.

Linea Comercial	Sólidos no antibióticos (en miles)	Porcentaje (%)	Líquidos y cremas (en miles)	Porcentaje (%)
LETI	530,84	12,16	61,50	9,44
MEGAT	261,88	6,00	25,84	3,96
OTC/FITOLETI	241,21	5,53	344,13	52,80
GENVEN	2.929,86	67,12	220,32	33,80
GENTEK	212,38	4,87	0,00	0,00
FITOLETI	188,84	4,33	0,00	0,00
Total	4.365,01	100,00	651,79	100,00

Tabla N° 7 Unidades y porcentajes en sectores de sólidos y líquidos de las líneas comerciales (en miles). Fuente: La empresa.

En la tabla anterior se observa que la línea que produce mayor cantidad de sólidos no antibióticos es GENVEN alcanzando casi un 70% de la producción total en el sector,



mientras que OTC / FITOLETI representan más del 50% en el área de líquidos y cremas.

Aunado al espacio necesario para disponer de los productos la empresa sigue creciendo en la mayoría de sus líneas y principalmente en GENVEN y OTC ya que el primero de estos creció en casi un 60% de la producción en los dos primeros meses del año 2.005 respecto al 2.004 y el segundo casi un 50%.

LÍNEA COMERCIAL	Ene-Feb / 2004 Unidades	Ene-Feb / 2005 Unidades	Porcentaje de incremento Ene-Feb 2.005/2.004 (%)
GENVEN	3.021.574	4.782.625	58,28
MEGAT	182.599	180.767	-1
GENTEK	89.555	75.488	-15,71
LETI	253.222	268.338	5,97
OTC / FITOLETI	251.575	376.156	49,52
Total	3.798.525	5.683.374	49,62

Tabla Nº 8. Crecimiento en Enero y Febrero (años 2004-2005). Fuente: La empresa.

IV.1.-Productos de líneas comerciales que generan más unidades.

Se presentan en el Anexo N°5 y N°6 la clasificación de los productos que generaron más impacto en cuanto a unidades vendidas para el año 2.004 y unidades a producir en promedio mensualmente para el 2.005 respectivamente.

Los productos que se encuentren entre el 60% de la producción deberán considerarse con mayor énfasis al momento de escoger las alternativas, ya que estos productos por tener mayor rotación necesitan encontrarse en lugares de rápido acceso para los operarios y cercanos al área de despacho, para mejorar los indicadores del almacén.

Al comparar los Anexos N°5 y N°6 se observa que gran parte de los productos que se encontraban entre los primeros por más unidades producidas y vendidas para el año 2.004 aparecen nuevamente en posiciones cercanas, en cuanto a unidades a producir mensualmente para el año 2.005 lo que indica que se pretende tener los mismos productos líderes para cada línea comercial, y probablemente puede que incremente de manera considerable el volumen de los mismos.



CAPÍTULO V

INDICADORES DE GESTIÓN

Para medir la eficacia, eficiencia, productividad y efectividad de un almacén, es recomendable el uso de indicadores que reflejen el estado operativo del mismo. Todo almacén debe tener indicadores para poder determinar si cumplen con los objetivos trazados en un período de tiempo determinado.

Los almacenes de Laboratorios LETI no cuentan con indicadores, es por ello que el presente trabajo tiene entre sus objetivos definirlos para medir el desempeño y la gestión de las operaciones en los almacenes.

Los objetivos de la Empresa logran medir la gestión operativa de los procesos y actividades llevadas a cabo en los almacenes.

Los indicadores se definieron de manera independiente para los almacenes de materia prima y productos terminados, sin considerar al de GENVEN, debido a que este último es una consecuencia de la parte operativa de los otros dos almacenes.

V.1.- Almacén de Suministros y Materiales

Objetivo			Indicador
1	Conocer el inventario existente.	1	Porcentaje de exactitud en el inventario.
2	Determinar la ubicación adecuada de los productos	2	Porcentaje de correcta ubicación.
3	Determinar las horas de sobretiempo existentes en el almacén.	3)	Tiempo adicional a las horas laborales de la jornada de trabajo.
4	Identificar la asignación de espacios destinados a material de rechazo, descontinuados y/o destrucción.	4.	Espacios (paletas) destinadas a material de rechazo, descontínuados y/o destrucción.

Tabla Nº 9 Indicadores para el Almacén de Suministros y Materiales. Fuente: La empresa



V.1.1.- Porcentaje de exactitud en el inventario

En el Anexo Nº 8.1.1 se observa que existe una alta exactitud en el porcentaje de inventario en la materia prima, y esto es ocasionado principalmente por la pérdida del material al manipularlo, y en menores veces se debe a la incongruencia entre el valor nominal suministrado por el proveedor y lo real.

Por otra parte, como se observa en el Anexo Nº 8.1.2 se observa que el porcentaje de exactitud en el inventario para material de empaque es mucho mayor al de materia prima, esta diferencia es originada principalmente por los adicionales, ya que al recoger lo solicitado por Producción no se sustrae inmediatamente del sistema, por lo que SAP indica que el material está disponible pero fisicamente no es cierto, originando problemas en órdenes posteriores, y en menor proporción las diferencias pueden ocurrir por mermas, robos, entre otros.

V.1.2.- Porcentaje de correcta ubicación

En este almacén la ubicación de la materia prima y material de empaque es colocada por el operario y posteriormente este le suministra a la base de datos SAP el lugar específico donde fue ubicada, indicando además el número de lote correspondiente, fecha de fabricación y vencimiento, por tal motivo si llegara a existir una diferencia entre la ubicación del Sistema y lo real, sería originado por el error humano que siempre se encuentra presente.

Además se conoce que el porcentaje de buena ubicación está cercano al 100%, debido a que la información en el Sistema es muy sencilla, y los operarios son entrenados previamente del uso.

V.1.3.- Horas de sobretiempo

Fech	a	Horas extras				
Inicio	Fin	Días hábiles	Sábados	Domingos/feriados		
04/04/2005	10/04/2005	61	30	20		
11/04/2005	17/04/2005	117	57	38		
18/04/2005	24/04/2005	118	58	39		
25/04/2005	01/05/2005	227	112	74		
Sub - Total	athbud/hes	523	257	171		
Total			951			

Tabla N°10 Horas de sobretiempo para Abril de 2.005. Fuente: La empresa



Jornada	Costo(Hr. Adicional)
Días hábiles	1,90
Sábados	2,15
Domingos / Feriados	2,60

Tabla Nº 11 Costo por las horas adicionales de trabajo. Fuente: La empresa

Como se observa en la Tabla Nº 10 las horas de sobretiempo fueron altas para el mes de Abril, obteniendo en promedio casi unas 240 horas adicionales a la semana. Este comportamiento ha venido ocurriendo a lo largo de los últimos meses para poder satisfacer la demanda prevista por la empresa.

También se aprecia cómo la mayor cantidad de horas extras trabajadas suelen ocurrir a finales del mes debido a que en esta fecha es cuando llegan la mayor cantidad de pedidos, y como están involucradas la codificación y la preparación de picos se requieren de mayores horas de trabajo para cumplir con los despachos.

Además se debe considerar que las horas adicionales no sólo está constituida por la parte operativa, ya que también se encuentra en un menor porcentaje la parte administrativa.

Debido a que las horas de sobretiempo representan un gran costo para la empresa, en especial aquellas que se realizan los días Sábados, Domingos y feriados, la empresa desea disminuir estas horas extras en por lo menos un 20% a la situación actual, sin que estos afecten los niveles de producción, (ver Tabla N° 11).

V.1.4.- Paletas destinadas a material de rechazo, descontinuados y/o destrucción

Existe un anaquel en el almacén de suministros destinados a este tipo de material en cual se podrían albergar alrededor de 90 paletas y el excedente se envía al almacén auxiliar Genven, en donde existen por lo menos 250 paletas.

Esta cantidad de paletas en el almacén auxiliar tiende a seguir aumentado ya que no existe un período establecido para liberar estos espacios, y la causa principal de no eliminar estos materiales ha sido evitar los trámites administrativos que implica, principalmente con las instituciones gubernamentales responsables.



Por otra parte la compañía esperaría que la cantidad de paletas existentes en el almacén auxiliar, destinadas al material de rechazo, descontinuados y/o destrucción no supere las 100 paletas, ya que el espacio que se desperdicia a causa de este tipo de material es alto. Este objetivo se espera que se lleve a cabo en por lo menos 1 año.

V.2.- Almacén de Productos Terminados

Indi	cadores para el Almacén de Productos Terminados		
F	Objetivo		Indicador
1	Conocer el inventario existente.	1)	Porcentaje de exactitud en el inventario.
2	Determinar la ubicación adecuada de los productos	2	Porcentaje de correcta ubicación.
3.	Identificar y conocer cuantitativamente las fallas en las entregas a los clientes.	3.	Porcentaje de unidades no entregas a los clientes, solicitadas por los mismos.
4	Controlar y reducir los tiempos de entrega a los clientes.	4	Porcentaje de entrega de mercancía a tiempo.
5)	Determinar las horas de sobretiempo		Tiempo adicional a las horas laborales de la jornada de trabajo.
6,	Identificar la asignación de espacios destinados a material de rechazo y/o destrucción.	6.	Espacios (paletas) destinadas a material de rechazo y/o destrucción.

Tabla Nº 12 Indicadores para el Almacén de Productos Terminados. Fuente: La empresa

V.2.1.- Porcentaje de exactitud en el inventario

Como se observa en el anexo Nº 8.2.1 este indicador es muy bueno, (cercano al 100%), los errores existentes pueden ser originados principalmente por las mermas y/o robos, y bultos que no se encuentran completamente llenos provenientes del área de producción.

V.2.2.- Porcentaje de correcta ubicación

Las ubicaciones en los racks que se llevan a cabo en este almacén se realizan de manera análoga al almacén de materiales y suministros, tomando en cuenta la línea comercial a la que pertenece cada producto, por lo que la correcta ubicación en este almacén es cercana al 100% de las veces.

V.2.3.- Porcentaje de unidades no entregas a los clientes

Número de pedido	Cliente	Unidades pedidas	Cantidad de morochos	Cantidad de sencillos	Fallas	Porcentaje de falla (%)
50015183	Droguería Monagas C.A	3,609	0	3,609	0	0.00
	Drogueria NENA C.A	3,000	3,000	0	0	0.00
50015180	Droguería NENA C.A	2,578	2,578	0	0	0.00
50015185	Droguería NENA C.A	2,600	2,600	0	0	0.00
50015181	Droguería NENA C.A	3,000	0	3,000	0	0.00
50015184	Droguería NENA C.A	5,027	0	5,027	0	0.00



50015168 Droguería Los	Andes C.A	17,790	0	17,790	0	0.00
50015126 Fundafarmacia		6,564	0	6,564	0	0.00
50015127 Fundafarmacia		16,116	0	16,116	7,780	48.28
50015123 COBECA Ories	nte	416	0	416	396	95.19
50015122 COBECA Orie	nte	10,428	0	10,428	1,044	10.01
50015115 COBECA Cent	ro	7,044	0	7,044	1,467	20.83
50015116 COBECA Cent		504	0	504	0	0.00
50015114 COBECA Cent	го	7,506	0	7,506	3,188	42.47
50015104 COBECA Barg		11,070	0	11,070	1,752	15.83
50015103 COBECA Bard	uisimeto	4,534	0	4,534	2,772	61.14
50015098 C.A MAFARTA	Y	972	972	0	0	0.00
50015099 C.A MAFARTA		480	480	0	0	0.00
50015100 C.A MAFARTA		528	528	0	0	0.00
50015097 C.A MAFARTA		2,196	0	2,196	948	43.17
50015088 Drogueria Mén	da C.A	1,632	1,632	0	0	0.00
50015087 Drogueria Mén	da C.A	264	264	0	0	0.00
50015086 Drogueria Mén	da C.A	2,154	2,154	0	0	0.00
50015075 COBECA Ories	nte	360	360	0	0	0.00
50015078 COBECA Orie		3,456	3,456	0	0	0.00
50015074 COBECA Ories	nte	3,768	3,768	0	3,445	91.43
50015076 COBECA Orie	nte	726	726	0	0	0.00
50015077 COBECA Oriel		7,884	7,884	0	0	0.00
50015066 COBECA Norte	9	5,124	5,124	0	1,736	33.88
Total		131,330	35,526	95.804	24,528	18.68

Tabla Nº 13 Muestras de pedidos de Marzo de 2.005.Fuente: La empresa

Se observa en la tabla anterior que el porcentaje de fallas con los clientes es relativamente elevado, y este puede ser originado en gran parte por:

- La falta de material (Materia Prima, Material de Empaque) en la empresa.
- La planificación que se tenía para ese producto (según el Forecast) del mes, ya que se pudo tener una notable diferencia entre lo producido y lo solicitado por los clientes externos.
- El tiempo de entrega del almacén de Materiales y Suministros al Departamento de Producción, entre otros.

Este porcentaje de fallas para la empresa no es deseable debido a que no pueden satisfacer a ciertos clientes con algunos de sus pedidos a pesar de ser muy flexibles en la entrega de mercancía.

Por tal motivo el Grupo Leti desearía que el porcentaje de fallas llegara a un 13% para el año en curso e ir disminuyendo continuamente dicho porcentaje, ya que esto implicaría la satisfacción de sus clientes, posicionamiento de sus productos, mayores beneficios para la compañía, entre otras.



V.2.4.- Porcentaje de entrega de mercancía a tiempo

Número de pedido	Cliente	Fecha de emisión	Fecha de despacho	Fecha de recibido	Días hábiles para despacho	Días hábiles para recibir el pedido por el cliente
50015183	Droguería Monagas C.A	30/03/05	31/03/05	01/04/05	1	
50015182	Droguería NENA C.A	28/03/05	31/03/05	01/04/05	3	
50015180	Droguería NENA C.A	28/03/05	31/03/05	01/04/05	3	
50015185	Droguería NENA C.A	28/03/05	31/03/05	01/04/05	1	
50015181	Droguería NENA C.A	30/03/05	31/03/05	01/04/05	1	III.
50015184	Droguería NENA C.A	30/03/05	31/03/05	01/04/05	1	1111
50015168	Droguería Los Andes C.A	29/03/05	30/03/05	01/04/05	1	
50015126	Fundafarmacia	28/03/05	28/03/05	28/03/05	0	
50015127	Fundafarmacia	28/03/05	28/03/05	28/03/05	0	-
50015123	COBECA Oriente	28/03/05	29/03/05	01/04/05	1	30
50015122	COBECA Oriente	28/03/05	31/03/05	01/04/05	3	7
50015115	COBECA Centro	28/03/05	31/03/05	01/04/05	3	7.
50015116	COBECA Centro	28/03/05	31/03/05	31/03/05	3	
50015114	COBECA Centro	28/03/05	29/03/05	31/03/05	1	ETIO II
50015104	COBECA Barquisimeto	28/03/05	31/03/05	01/04/05	3	
50015103	COBECA Barquisimeto	28/03/05	29/03/05	01/04/05	1	
50015098	C.A MAFARTA	28/03/05	07/04/05	08/04/05	8	
50015099	C.A MAFARTA	28/03/05	31/03/05	01/04/05	3	
50015100	C.A MAFARTA	28/03/05	30/03/05	01/04/05	2	THE STATE OF
50015097	C.A MAFARTA	28/03/05	31/03/05	01/04/05	3	73
50015088	Droguería Mérida C.A	28/03/05	29/03/05	01/04/05	1	
50015087	Droguería Mérida C.A	28/03/05	07/04/05	08/04/05	8	The second second second
50015086	Droguería Mérida C.A	28/03/05	30/03/05	01/04/05	2	
50015075	COBECA Oriente	28/03/05	31/03/05	01/04/05	3	- 39
50015078	COBECA Oriente	28/03/05	28/03/05	29/03/05	0	
50015074	COBECA Oriente	28/03/05	04/04/05	05/04/05	5	
50015076	COBECA Oriente	28/03/05	31/03/05	02/04/05	3	
50015077	COBECA Oriente	28/03/05	29/03/05	02/04/05	1	
50015066	COBECA Norte	28/03/05	04/04/05	06/04/05	5	

Tabla Nº14 Días hábiles de entrega de la mercancía. Fuente: La empresa.

Como se observa en la tabla anterior, existen gran cantidad de pedidos entregados en un tiempo esperado por la compañía, el cual se encuentra entre dos y cuatro días hábiles, si no se puede despachar en este intervalo de tiempo, puede deberse a la gran cantidad de unidades acumuladas a despachar, situación que ocurre a final de cada mes. También existe gran retraso en la codificación de los productos que lo requieran, además de la preparación de los despachos que presentan picos.

Por otra parte si alguno de los productos solicitados no se encontrara disponible en el almacén, bien sea porque está en cuarentena o en el área de producción, y el cliente lo requiere, trae como consecuencia que se generen tiempos de despachos superiores a los cuatro días hábiles.

Actualmente el almacén se encuentra en capacidad de despachar aproximadamente 300.000 unidades diarias, incluyendo las horas de sobretiempos.

Debido a que la compañía desea agilizar el proceso de despacho con la finalidad de satisfacer a sus clientes externos, y para beneficio del almacén rotando de manera más



eficiente la mercancía, se pretende llevar al cabo de un año que el tiempo de despacho llegue a dos días hábiles.

V.2.5.- Horas de sobretiempo

Fech	a ad all a		Horas extras	
Inicio	Fin	Días hábiles	Sábados	Domingos/feriados
04/04/05	10/04/05	285	140	93
11/04/05	17/04/05	550	270	180
18/04/05	24/04/05	558	274	
25/04/05	01/05/05	1.072	526	
Sub - Total	tion follows:	2.465	1.210	807
Total			4.482	

Tabla N°15. Horas de sobretiempo para el mes de Abril de 2.005. Fuente: La empresa

En este almacén son mayores las horas de sobretiempo con respecto al almacén de materiales y suministros, debido a que tiene más personal operativo y administrativo, además que en estas horas están involucradas los sobretiempos que ocurren en el almacén auxiliar Genven, ya que como se explicó anteriormente este almacén auxiliar es una consecuencia de lo que sucede en los otros, y si existe algún sobretiempo se contabiliza en el almacén de Productos Terminados.

Debido a que los costos asociados al sobretiempo en este almacén son muy elevados, la empresa tiene en sus mayores intereses la disminución de estas horas adicionales, aproximadamente en un 20% a la situación actual, haciendo mayor énfasis los días Domingos y feriados, ya que la hora cancelada a cada personal en estos períodos son costosas, pero sin que esto afecte los niveles de producción esperado. (ver Tabla N°11).

V.2.6.- Paletas destinadas a material de rechazo y/o destrucción.

En este almacén existe un área destinada principalmente a devoluciones de productos, y en dicha área se disponen de un máximo de 30 paletas, y si se concluye que el lote del producto debe ser destruido se envía al almacén auxiliar.

También es factible, aunque poco frecuente, que si un lote de producto no pasa los análisis de cuarentena mientras se encuentra en el almacén, este se envía al área de destrucción del almacén auxiliar Genven.



En el almacén auxiliar se encuentran por lo menos 60 paletas de productos terminados, y siguen aumentando debido a que no se han destruido a lo largo de la adquisición del almacén auxiliar, y la causa principal es similar a la que se presenta en el almacén de suministros, es decir, los asuntos administrativos que se deben seguir para llevar a cabo la destrucción.

También se espera la disminución de paletas destinadas a destrucción de productos terminados, deseando que el espacio destinado sea inferior a las 30 paletas, pudiéndose llevar a cabo en un plazo de un año.

V.3.- Diagnóstico de las operaciones de los almacenes mediante los indicadores

Después de plantear los indicadores expuestos anteriormente, se analizó la situación en las operaciones de los almacenes, obteniéndose:

V.3.1.- Almacén de Suministros y Materiales.

En el proceso de la selección de insumos existen problemas en la concordancia de inventario principalmente en el de material de empaque, lo que trae como consecuencia retrasos al momento de preparar las solicitudes.

También existen muchas horas de sobretiempo, especialmente a finales de mes, a pesar de que en este almacén se tienen dos turnos.

Por otra parte existe una cantidad de material destinado a destrucción, la cual va incrementando a lo largo del tiempo, evitando la disposición de estos espacios a los insumos que lo requieran, por lo que se ocupan los pasillos, obstruyendo el libre tránsito en los mismos.

V.3.2.- Almacén de Productos Terminados.

En este almacén hay buenas operaciones en lo referido a la ubicación del lote de los productos y en el conocer el inventario existente, por lo que en el proceso de búsqueda no suelen existir retrasos.

En lo referido al material para destrucción no suele ser común, pero en caso de suceder se envía al almacén auxiliar Genven, ocupando espacio y suele ir aumentando debido a que no existe un proceso de eliminación periódica.



Por otra parte existen gran cantidad de pedidos (alrededor del 18%) los cuales no pueden ser entregados completamente, lo que trae como consecuencia que se retrasen las órdenes o en el peor de los casos pérdida de la venta.

También se observa horas de sobretiempo mayores a la del almacén de Suministros, y puede que no se sigan las normas establecidas en la Ley del Trabajo en lo referido dichas horas

En lo referido a los tiempos de entrega a los clientes externos, no existen retrasos a excepción de casos aislados, aunque se pretende reducir estos tiempos de despachos, por lo que se deberá mejorar las operaciones de despacho para reducir estos tiempos.



CAPÍTULO VI

ESCENARIOS, ALTERNATIVAS DE MEJORA Y COSTOS

VI.1.- Escenarios

En el presente trabajo especial de grado se estudió el comportamiento de diferentes escenarios de crecimiento de producción tanto de productos terminados, materia prima y material de empaque de acuerdo a lo esperado por la directiva del grupo LETI. Se analizó cada uno tomando en cuenta la probabilidad de ocurrencia que la gerencia de la empresa estima.

Se espera que se alcance el incremento de producción de cada escenario a mediano plazo (3 años), y posteriormente mantenerse a una tasa similar de producción a la alcanzada. (ver Figura N°21)

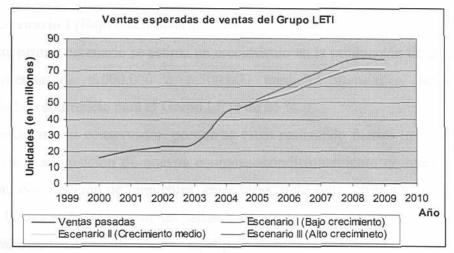


Figura Nº 21 Ventas esperadas de ventas del Grupo LETI. Fuente propia.

En los escenarios están incluidas las muestras médicas que son alrededor de 700.000 unidades al mes y no se tiene previsto que varíe, también están considerados todos los productos en sus diferentes presentaciones, contabilizándose como sencillos.

Cabe destacar que los porcentajes correspondientes a cada línea comercial son los mismos que se determinaron en el Capítulo IV, Tabla Nº 6.

Los cálculos realizados están basados en 5 semanas, ya que sería costoso cumplir con la política de la empresa, además que la capacidad instalada de producción de la



planta, (siendo esta alrededor de 6.000.000 de unidades mensuales, con 2 turnos), no podría adaptarse a la política en la cual se pretendía mantener un nivel de inventario de 3 meses, referido a cantidad de unidades.

El promedio de unidades a producir mensualmente del Grupo Leti para el año 2.005 se encuentran alrededor 6.000.000 incluyendo las muestras médicas, y los posibles escenarios, con su probabilidad de ocurrencia y porcentaje de incremento se señalan a continuación:

Escenario	Probabilidad de ocurrencia (%)	Porcentaje de incremento (%)	
Bajo Crecimiento	25	8,33	
Crecimiento medio	65	13,21	
Alto Crecimiento	10	20	

Tabla Nº 16 Escenarios de crecimiento en la demanda. Fuente propia.

VI.1.1.- Escenario I (Bajo crecimiento)

En este primer escenario se estima un crecimiento en la producción de un 8,33%, es decir, aumentar de 6.000.000 a 6.500.000 unidades mensuales, teniendo una probabilidad de ocurrencia para el Grupo LETI de 25 %.

Este escenario es conservador, porque se están realizando fuertes inversiones en la empresa, en la adquisición de nuevos equipos, acondicionamiento de nuevas áreas en producción, construcción de inmuebles, entre otras, todo esto con la finalidad de poder satisfacer la demanda, disminuir las fallas y por ende seguir manteniéndose entre los mayores fabricantes de medicamentos en el país, de la más alta calidad.

VI.1.2.- Escenario II (Crecimiento medio)

En este escenario se proyecta un crecimiento de un 13,21% de la producción, es decir, que se pretende llegar a distribuir en promedio mensualmente casi 6.800.000 unidades.

Este crecimiento es el más esperado para el Grupo LETI, ya que a través de las consecuentes reuniones entre la directiva, han planteado la necesidad de preparase para este aumento de producción. Debido a que la empresa tiene mayores expectativas en este escenario, consideran que tiene probabilidad de ocurrencia de un 65%.



VI.1.3.- Escenario III (Alto crecimiento)

Este escenario es el más optimista de todos, ya que está referido a un incremento de un 20% en la producción, es decir, que se pretenden alcanzar 7.200.000 unidades mensuales.

Debido a que es una idea ambiciosa, se considera que tiene una probabilidad de ocurrencia de un 10% para la empresa.

Luego de observar la situación actual de los almacenes y de analizar los posibles crecimientos (escenarios), se llegaron a las posibles alternativas de solución:

VI.2.-Alternativas

VI.2.1.- Alternativas de mejora en la capacidad de los almacenes

Las alternativas estudiadas para cada almacén para solventar las insuficiencias del espacio físico se presentan en la siguiente tabla:

Almacén	Alternativa
Materiales y	1 Aumento de niveles en "racks"
Suministros	2 Reubicación de Materia Prima y Material de Empaque
	1 Aumento de niveles en "racks"
Productos	2 Traslado de líneas comerciales al almacén auxiliar Genven
Terminados	3 Creación de mezzanina y ubicación de "racks"

Tabla Nº 17 Alternativas de mejora de capacidad en los almacenes. Fuente propia.

VI.2.1.1.-Aumento de niveles en los anaqueles "racks"

Se dispondrán de hasta dos pisos más en algunos racks en el almacén de suministros y materiales, así como en el de productos terminados, dependiendo del espacio vertical ya que esta sería la limitante para esta opción, como lo son los extractores, sopladores, lámparas y las tuberías contra incendios, (Ver Figura N°22 y N°23). Algunos de estos impedimentos se pueden modificar fácilmente como son las lámparas, ascendiendo su nível, considerando el calor emitido por las mismas y si afecta los productos que se ubiquen en el último nível, y en los níveles inferiores se deberán colocar los productos de mayor rotación y/o los tipos A y B. (Ver anexo N° 1)





Figura N°22 Panorámica del almacén de suministros y materiales



Figura N°23 Panorámica del almacén de productos terminados.

Cabe destacar que se tendría que adquirir un nuevo montacargas que llegue a los nuevos niveles (aproximadamente 9 mts.) para el Almacén de Suministros (ya que este posee uno) y dos para el almacén de Productos Terminados.

Los "racks" pertenecientes a ambos almacenes (Suministros y materiales y Productos Terminados), en los cuales se pueden aumentar niveles aparece detalladamente en el Anexo Nº 9 y el resumen se señala en las siguientes tablas:

Descripción del lugar	Pa	Paletas		Paletas	Porcentaje de	
	Original Adicional ad		adicionales	Totales	incremento %	
Rack de devoluciones y rechazo	90	36	2	126	40.00	
Total General Sin Cuarentena	3.085	1.009	41	4.094	32.71	
Total General Cuarentena	257	132		389	51.36	
Total General	3.432	1.177	51	4.609	34.29	
Porcentaje de incremento			34,3%			

Tabla Nº 18Resumen del incremento de pisos en el almacén de Suministros y Materiales. Fuente propia.

Descripción	Pale	tas	Pisos	Total
Descripcion	Originales	Adicional	ional Adicionales	
Total Sin Cuarentena	2.310	742	32	3.052
Porcentaje de increme		32.12%		
Total General	2.442	805	37	3.247
Porcentaje de increme		32.96%		

Tabla Nº 19 Resumen del incremento de pisos en el almacén de Productos Terminados. Fuente propia



Las ventajas y desventajas de esta alternativa en el aumento de niveles en los anaqueles se presentan a continuación:

	Ventajas		Desventajas
•	Gran parte de las ubicaciones de paletas se encontrarian en "racks" de los almacenes de suministros y productos terminados.	0	Subir los niveles de lámparas, pudiendo ocasionar interrupciones en el acceso de algunos "racks", durante el levantamiento de las mismas.
•	El techo de los almacenes permite el aumento del nivel, por lo que se aprovecharía en buena parte el espacio vertical de los mismos.	0	Indisponibilidad parcial de los "racks" mientras se realiza el aumento de niveles en los mismos.
0	Los pasillos de los almacenes se encontrarían despejados de paletas.	0	Los productos que se encuentren en el último nível, estarán más dispuestos al calor absorbido por el techo y emitido por las lámparas.
0	Se evitan traslados del almacén auxiliar Genven a los demás almacenes, mejorando de esta manera las operaciones en los almacenes.	•	Entrenamiento del personal por la adquisición de nuevos montacargas que lleguen al nuevo nivel.

Tabla Nº 20. Ventajas y Desventajas del aumento de niveles en anaqueles. Fuente propia.

VI.2.1.2.- Construcción de una mezzanina y reubicación de anaqueles

Esta opción es sólo válida para el almacén de productos terminados, y se construiría al final en donde se encuentra la codificación actual, (ver Fig. N°24), y en el Anexo N° 11.2, se observa la propuesta en plano. La mezzanina tendría un área aproximada de 250 m², en donde se ubicaría el área de codificación y en la parte inferior lo referido a la verificación y ubicación de pre-despacho.



Figura Nº 24. Espacio disponible para la ubicación de la mezzanina.



Al encontrarse el actual área de codificación desocupada se podrían disponer de por lo menos 3 "racks" de hasta 10 columnas, 6 ó 7 pisos, con capacidad para albergar 3 paletas por piso lo que representaría un aumento en 540 hasta 630 paletas, equivalentes a un 22 % y 26% respectivamente de la capacidad actual, incluyendo la cuarentena.

Se debe considerar que se deberá implantar un sistema de ventilación forzada debajo de la mezzanina, así como un sistema de iluminación para las correctas operaciones que se lleven a cabo en esta área. También se debe adquirir de un montacarga para que llegue a los niveles deseados para que lleguen a los niveles deseados en los nuevos racks.

Las ventajas y desventajas de esta alternativa se presenta a continuación:

Ventajas	Desventajas
Mayor utilización del volumen del almacén, mejorando en casi un 30% la capacidad actual.	Posibles problemas en el área de despacho, mientras se construye la mezzanina.
·	Adaptación del personal al cambio.

Tabla Nº 21 Ventajas y Desventajas en la construcción de la mezzanina. Fuente propia

VI.2.1.3.- Traslado de productos al almacén auxiliar Genven

Esta opción puede ser aplicada tanto en el almacén de suministros, así como también en el de productos terminados, asegurándose de que se cumplan las normas establecidas en las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y en las Buenas Prácticas de Distribución (BPD), en lo referido al almacenamiento y distribución de la mercancía. (ver Anexo Nº 12 y 13).

Se debe destacar que en esta opción se considerará el hecho de las nuevas modificaciones en la estructura física del almacén Genven, principalmente en el aumento del nivel del techo, ya que estos planes ocurrirán a lo largo de un año, según información suministrada por el departamento de almacén.

Por otra parte los productos que se llevarán del almacén de productos terminados al auxiliar, son aquellas líneas comerciales que ocupan menor volumen, tales como Leti,



Megat y Gentek, así como los productos destinados al IVSS, de la manera señalada en Anexo 11.1, dejando en el de productos terminados las líneas Genven, OTC y Fitoleti, y teniendo que adquirir por lo menos un montacargas para el almacén auxiliar Genven.

Al ejecutar esta opción se pretende independizar los procesos de despachos en las líneas que se encuentren en cada uno de estos almacenes.

A continuación se presentan las ventajas y desventajas de esta opción:

	Ventajas	Desventajas
•	No requiere trabajos adicionales en alguno de los almacenes (suministros y/o producto terminado) evitando retrasos en algunas de sus operaciones.	Traslado de los insumos (materia prima y/o material de empaque) entre los almacenes, ocasionando posibles retrasos en las operaciones, tales como recepción, entre otros.
•	Disponibilidad adecuada y mayor provecho del almacén auxiliar.	Traslado de los transportes para despacho a los clientes externos para recoger los pedidos en ambos almacenes, (productos terminados y GENVEN), en caso de ser necesario.

Tabla Nº 22 Ventajas y Desventajas en el traslado de insumos y/o productos al almacén auxiliar. Fuente propia.

VI.2.2.- Alternativas de disminución de sobretiempos

VI.2.2.1.- Almacén de suministros y materiales

Si las causas que originan las horas de sobretiempo no pueden disminuirse considerablemente, se presenta la siguiente alternativa para disminuir las horas extras de los trabajadores:

11.7	Hora	as de Sobretiem	pos	Total (Horas)		
Cantidad de auxiliares	Días hábiles	Sábados	Domingos/ Feriados	Extras	Mensuales (sin sobretiempos)	En el mes
22	522,50	256,50	171,00	950	3.872	4.822
23	425,70	208,98	139,32	774	4.048	4.822
24	328,90	161,46	107,64	598	4.224	4.822
25	232,10	113,94	75,96	422	4.400	4.822
26	135,30	66,42	44,28	246	4.576	4.822
27	38,50	18,90	12,60	70	4.752	4.822
28	0	0	0	0	4.928	4.928

Tabla N° 23 Propuesta de mejora en los sobretiempos en el almacén de suministros



Como se observa en la tabla anterior a medida que van aumentando el número de trabajadores las horas extras horas extras van disminuyendo, como es de esperarse, pero se debe tener en cuenta los costos asociados a la opción planteada contra las horas de sobretiempo para determinar si es conveniente, y esto dependerá de la gerencia de la empresa ya que por política no pudo suministrar dichos costos.

El total de horas mensuales sin sobretiempos se obtuvo multiplicando el número de empleados por las horas diarias laborales (8 hrs.) y por la cantidad de días hábiles laborales mensuales en promedio (22 días).

VI.2.2.2.- Almacén de productos terminados

Una de las alternativas de reducción de sobretiempo es análoga a la que se presentó en el almacén de suministros y materiales y se presenta a continuación:

1	Horas	de Sobretiempo	S	r) resources	Total horas	
Cantidad de auxiliares	Días hábiles	Sábados	Domingos/ Feriados	Extras	Mensuales (sin sobretiempos)	En el mes
70	2.465,00	1.210,00	807,00	4.482	12.320	16.80
71	2.368,30	1.162,62	775,08	4.306	12.496	16.80
72	2.271,50	1.115,10	743,40	4.130	12.672	16.80
73	2.174,70	1.067,58	711,72	3.954	12.848	16.80
74	2.077,90	1.020,06	680,04	3.778	13.024	16.80
75	1.981,10	972,54	648,36	3.602	13.200	16.80
76	1.884,30	925,02	616,68	3.426	13.376	16.80
77	1.787,50	877,50	585,00	3.250	13.552	16.80
78	1.690,70	829,98	553,32	3.074	13.728	16.80
79	1.593,90	782,46	521,64	2.898	13.904	16.80
80	1.497,10	734,94	489,96	2.722	14.080	16.80
81	1.400,30	687,42	458,28	2.546	14.256	16.80
82	1.303,50	639,90	426,60	2.370	14.432	16.80
83	1.206,70	592,38	394,92	2.194	14.608	16.80
84	1.109,90	544,86	363,24	2.018	14.784	16.80
85	1.013,10	497,34	331,56	1.842	14.960	16.80
86	916,30	449,82	299,88	1.666	15.136	16.80
87	819,50	402,30	268,20	1.490	15.312	16.80
88	722,70	354,78	236,52	1.314	15.488	16.80
89	625,90	307,26	204,84	1.138	15.664	16.80
90	529,10	259,74	173,16	962	15.840	16.80
91	432,30	212,22	141,48	786	16.016	16.80
92	335,50	164,70	109,80	610	16.192	16.80
93	238,70	117,18	78,12	434	16.368	16.80
94	141,90	69,66	46,44	258	16.544	16.80
95	45,10	22,14	14,76	82	16.720	16.8
96	0,00	0,00	0,00	0	16.896	16.89

Tabla Nº 24. Alternativa de mejora en los sobretiempos en el almacén de productos terminados



Como se observa en la tabla anterior en este almacén de productos terminados se trabaja mucho más en cuanto a horas mensuales que en el de Suministros, y como es de suponerse al ir incrementando la cantidad de auxiliares se reduciría parcialmente las horas de sobretiempo.

Cabe destacar que en este almacén de producto terminado se elabora un turno al día (diurno) a diferencia al de suministros que son dos turnos (diurno y nocturno), por lo que se podría pensar en aumentar un turno más al de productos terminados esperando obtener mejores resultados, redistribuyendo la cantidad de auxiliares de almacén.

VI.3.- Costos

Para elegir cualquier alternativa se necesitan observar los costos, solamente se pudieron obtener las cotizaciones de las inversiones iniciales porque los costos operativos como lo son los sueldos por operarios o costos por metro cuadrado de almacén no se pudieron obtener por políticas de la empresa

VI.3.1.-Anaqueles "Racks"

Los anaqueles que se encuentran en la compañía han sido suministrados por la compañía BAMECA y estos tienen características para adaptarlos con anaqueles del mismo proveedor por el diseño de los mismos.

Por otra parte la adquisición de nuevos "Racks" de 8 columnas, 5 pisos/columna y albergando 3 paletas piso/columna más lo asociado a la instalación tiene un costo aproximado de 9 millones de bolívares. Ver anexo 14.2, es decir, que cada espacio por paleta tendría un costo aproximado a los 75.000 bolívares.

VI.3.2.- Montacargas:

En cuanto a los costos asociados con los montacargas se presentan a continuación en la siguiente tabla:

Montacargas	Altura máxima (m)	Espacio que ocupa en los pasillos (m)	Costo Total
(Actual). Marca Jungheinrich	6	2,00	40.000,00\$
(EASI 36V-DR30TT). Marca Raymond	8,38	1,80	47.985,00 \$
(EKX- 410-120-600-DZ). Marca Jungheinrich	7,75	1,84	65.614,00 EUR

Tabla Nº25. Costos de montacargas. Fuente: La empresa.



Los costos asociados a los montacargas se encuentran especificados en el Anexo Nº14.

VI.3.3.-Construcción de Mezzanina y ubicación de anaqueles:

El costo asociado al construir una mezzanina de aproximadamente 250 m² como se señala en el Anexo Nº11.2 es de alrededor de 81.000 \$, estando en la capacidad de soportar lo previsto en dicha alternativa (área de codificación).

Los costos asociados a los espacios por la adquisición de anaqueles se presentan a continuación:

Cantidad de "racks"	Cantidad de espacios (paletas) por "rack" **	Espacios totales (paletas)	Costo por espacio	Costo total (Bs) 40.500.000	
3	180	540	75.000		
3	210	630	75.000	47.250.000	

Tabla Nº 26. Costos asociados a los nuevos espacios Fuente: La empresa

VI.3.4.- Costos operativos

Estos están constituídos por aquellos costos asociados a mantener las operaciones en el departamento de almacén, tales como, el pago del personal que se encuentra trabajando (administrativo y operativo), los costos relacionados al seguro de la mercancía albergada, aquellos gastos referidos a servicios básicos, entre otros.

Los costos mencionados anteriormente no fueron suministrados por la empresa, ya que son considerados datos confidenciales.

^{**} Racks de 10 columnas, 6 ó 7 niveles y albergan hasta 3 paletas/piso.



VI.4.- Relación escenarios, alternativas y costos.

Con la información anteriormente obtenida se relacionarán para elegir y seleccionar una propuesta para cada escenario.

VI.4.1.- Almacén de Suministros y Materiales

VI.4.1.1.- Aumento de niveles en racks

Escenarios	Espacio requerido para el incremento (paletas)	Diferencia del incremento y la situación actual	Cantidad máxima de espacios disponibles	Espacios sobrantes/ faltantes	Observación	
1 Bajo crecimiento	3.800	715	1.009	294	Se deben aumentar de por lo menos 2 niveles en los racks	
2 Crecimiento medio	3.971	886	1.009	123	Se deben aumentar de por lo menos 3 niveles en los racks	
3 Alto crecimiento	4.210	1.125	1.009	-116	Se aumentarían los 41 pisos adicionale máximos de esta alternativa faltando albergar las 116 paletas restantes	

Tabla Nº 27. Comportamiento de los escenarios en el aumento de los niveles en los racks. Fuente propia

Escenarios	scenarios Espacios a Costo po ubicar espacio (B		Sub-total (Bs.)	Costo de montacarga (Bs.)	Costo total (Bs)	Observación	
1 Bajo crecimento	715	75.000	53.625.000	103.167.750	156.792.750		
2 Crecimiento medio	886	75.000	66.450.000	103.167.750	169.617.750		
3 Alto crecimiento	1.009 75.000		75.675.000	103.167.750	178.842.750	Falta el costo referido a las 116 espacios faltantes	

Tabla Nº 28. Costos asociados con el aumento de los niveles en racks para cada escenario. Fuente propia

VI.4.1.2.- Reubicación de materia prima y material de empaque

Escenarios	Incremento	Diferencia del incremento y la situación actual	Racks* a disponer	Costo unitario de rack* (Bs)	Sub-total total (Bs)	Costo de montacarga	Costo Total (Bs.)
1 Bajo crecimiento	3.800	690	6	8.975.600	53.853.600	103.167.750	157.021.350
2 Crecimiento medio	3.971	861	8	8.975.600	71.804.800	103.167.750	174.972.550
3 Alto crecimiento	4.210	1100	10	8.975.600	89.756.000	103.167.750	192.923.750

Tabla №29. Comportamiento de los escenarios y costos asociados para la reubicación de MP y ME. Fuente propia

^{*} Los racks a ubicar tienen las siguientes características: 8 columnas, 5 pisos/columnas y 3 paletas/columna



VI.4.2.- Almacén de Productos Terminados

La cantidad de paletas necesarias para alcanzar un incremento del 8,33% en la producción es la siguiente:

VI.4.2.1.- Escenario 1 (Bajo Crecimiento)

registras convien	knullentes.	4 Semanas	5 Semanas	4 Semanas	5 Semanas	most y Lo
Linea comercial	Unidades/ Paleta		as Req. s médicas)	Paleta (Producto		Ubicaciones necesarias
GENVEN	3.654	12	15	1.121	1.401	556
OTC/FITOLETI	833	171	214	835	1044	708
LETI	2.504	125	156	234	293	89
MEGAT	1.960	66	82	141	176	-12
GENTEK	3.400	23	28	45	56	-6
IV\$S/Morochos	N/A	N/A	N/A	180	225	45
Total		397	495	2.556	3.195	1.380

Tabla N° 30. Ubicaciones necesarias para satisfacer el aumento de 8,33%. Fuente propia.

Las unidades por paleta establecidas y determinadas en la tabla anterior se encuentran especificadas en el Anexo Nº 10.

Las ubicaciones necesarias es igual a la suma de las paletas requeridas de muestras médicas como las de productos terminados menos la situación actual.

VI.4.2.1.1.- Aumento de niveles en racks

Al considerar esta opción debería fusionarse con otra ya que el incremento con respecto al aumento de niveles en racks en el área de producto terminado es de un 32%, llegando a obtener una capacidad máxima de 3.052 paletas, por lo que se pensaría en ubicar las 143 paletas restantes de producto terminado, así como también las 495 paletas asociadas a muestras médicas llevando a cabo alguna de las otras opciones.

Los costos asociados para esta alternativa se presentan a continuación:

Espacios aumentar	Costo por espacio (Bs.)	Sub-total (Bs)	Costo de montacarga (Bs.)	Costo Total (Bs.)	Observación
742	75.000	55.650.000	206.335.500	261.985.500	Falta cotizar las otras 638 paletas para la disposición adecuada.

Tabla Nº31. Costos asociados al aumento de niveles en racks (Escenario 1). Fuente propia.

VI.4.2.1.2.- Traslado de líneas comerciales al almacén auxiliar

En esta opción se dejaría como se explicó anteriormente, en el almacén de productos terminados las líneas comerciales Genven, OTC y Fitoleti con sus respectivas muestras médicas, por lo que se tendrían que disponer de 2.674 espacios para albergar



las paletas correspondientes a esas líneas comerciales, trayendo como consecuencia la aplicación en paralelo de otra alternativa.

Mientras que las otras líneas comerciales, junto con los productos destinados al IVSS se trasladarían al almacén auxiliar Genven, disponiéndose en total las 1.016 paletas correspondientes, en por lo menos 9 racks de 5 niveles, 8 columnas y 3 paletas por piso/columna.

Los costos asociados al traslado de las líneas comerciales al almacén auxiliar se presentan a continuación:

Cantidad de racks a adquirir	Costo unitario de rack* (Bs)	Sub total (Bs.)	Costo de montacarga (Bs.)	Costo Total (Bs.)
9	8.975.600	80.780.400	86.000.000	166.780.400

Tabla N°32. Costos asociados al traslado de líneas comerciales al almacén auxiliar Genven (Escenario 1). Fuente propia.

Las 364 paletas que faltarían por ubicar tienen que multiplicarse por 75.000 Bs. dando un total de 27.300.000 Bs.

VI.4.2.1.3.- Creación de mezzanina y ubicación de anaqueles

Al crear la mezzanina y ubicar los anaqueles se podrían obtener hasta una capacidad máxima de 2.940 paletas, por lo tanto debería pensar paralelamente en aplicar algunas de las opciones anteriores para ubicar las 750 paletas restantes, y es factible que al aumentar los niveles en algunos anaqueles o enviar parte de la mercancía al almacén auxiliar Genven se solvente esta problemática de capacidad. Los costos referentes para esta opción se presentan en la Tabla Nº 26, pág. 61, implicando la adquisición de un montacargas.



VI.4.2.2.- Escenario II (Crecimiento medio):

Al considerar este incremento de 13,21% en la producción será necesaria la disposición de las siguientes paletas:

t-and-min-bream	mante la capac	4 Semanas	5 Semanas	4 Semanas	5 Semanas	
Línea comercial	Unidades/ Paletas	Paletas Requeridas (Muestras F médicas)		Paletas Requeridas (Producto terminado)		Ubicaciones necesarias
GENVEN	3.654	12	15	1.177	1.472	627
OTC/FITOLETI	833	171	214	877	1.096	760
LETI	2504	125	156	246	307	103
MEGAT	1.960	66	82	148	185	-3
GENTEK	3.400	23	28	47	59	-3
IVSS/Morochos	N/A	N/A	N/A	180	225	45
Total	destroyer areas or	397	495	2.675	3.344	1.529

Tabla N°33. Ubicaciones necesarias para satisfacer el aumento de 13,21%. Fuente propia.

En la tabla anterior se observa que se necesitan disponer 1.529 paletas adicionales, lo que sugiere alternativas de mejora en cuanto a la capacidad. También se detalla como existen ubicaciones negativas, lo que significa que son espacios vacantes, los cuales pueden estar disponible por otras líneas comerciales.

Ante este escenario se han planteado las posibles soluciones:

VI.4.2.2.1.- Aumento de niveles en racks

Si se considera esta opción se observa que el aumento asociado en este primer escenario se solventaría parcialmente para el producto terminado, ya que como se señala en la Tabla N°19, pág. 55, se tendría un incremento en más de un 32% en capacidad, llegando a obtener 3.052 espacios disponibles para la disposición de paletas, faltando albergar cómodamente las 292 paletas restantes de este escenario junto con las 495 paletas de muestras médicas por lo que se tendría que aplicar alguna de las otras alternativas en conjunto.

Los costos asociados para esta alternativa se presenta a continuación:

Espacios a aumentar	Costo por espacio (Bs.)	Sub-total total (Bs.)	Costo de montacarga (Bs.)	Costo Total	Observación
742	75.000	55.650.000	206.335.500	261.985.500	Falta cotizar las otras 787 paletas para la disposición adecuada.

Tabla Nº34. Costos asociados al aumento de niveles en racks (Escenario 2). Fuente propia



VI.4.2.2.2. Traslado de líneas comerciales al almacén auxiliar

Las paletas requeridas en este escenario para las líneas comerciales Genven, OTC y Fitoleti son de 2.797, por lo que se tendría que aplicar otra alternativa, ya que no se cumpliría plenamente la capacidad con este escenario.

Por otra parte las 1.042 paletas restantes referentes para Leti, Megat, Gentek, (incluyendo MM) y el I.V.S.S., se ubicarían en por lo menos 9 anaqueles de 8 columnas, 5 niveles y 3 pisos por paleta, asignando cada uno de estos de acuerdo a la proporción en cuanto a la producción que presenten.

El costo asociado a esta opción se presenta a continuación:

Cantidad de racks a adquirir	Costo unitario de rack* (Bs)	Sub total (Bs.)	Costo de montacarga (Bs.)	Costo Total (Bs.)
9	8.975.600	80.780.400	86.000.000	166,780,400

Tabla Nº35. Costos asociados al traslado de líneas comerciales al almacén auxiliar Genven (Escenario 2). Fuente propia

Las 487 paletas que faltarían por ubicar tienen que multiplicarse por 75.000 Bs. dando un total de 36.525.000 Bs.

VI.4.2.2.3.- Creación de mezzanina y ubicación de anaqueles

Si se selecciona esta opción no podrían albergarse las 1.529 paletas del incremento correspondiente a este escenario, ya que máximo se aumentarían hasta 630 paletas, por lo que se tendría que fusionar esta opción con alguna de las otras alternativas. Los costos referentes para esta opción se presentan en la Tabla Nº 26, pág. 61 tomando en cuenta la adquisición de un montacargas.



VI.4.2.3.- Escenario III (Alto crecimiento):

Las nuevas ubicaciones y/o espacios requeridos asociadas para este incremento de un 20% en la producción son las que indican a continuación:

Por cire ha	rte en el ti	4 Semanas	5 Semanas	4 Semanas	5 Semanas	
Linea comercial	Unidades/ Paleta				Paletas Requeridas (Producto terminado)	
GENVEN	3.654	12	15	1.256	1.569	724
OTC/FITOLETI	833	171	214	935	1.169	833
LETI	2.504	125	156	262	327	123
MEGAT	1.960	66	82	157	197	9
GENTEK	3.400	23	28	50	62	0
IVSS/Morochos	N/A	N/A	N/A	180	225	45
Total	12.351	397	495	2.840	3.550	1.735

Tabla N°36. Ubicaciones necesarias para satisfacer el aumento de 20% en la producción. Fuente propia.

Las ubicaciones necesarias es igual a la suma tanto de las paletas requeridas de muestras médicas como las de productos terminados menos la situación actual.

Con la finalidad de solventar este incremento y por ende aumentar la capacidad se han planteado las siguientes alternativas:

VI.4.2.3.1.- Aumento de niveles en racks

Al llevar a cabo esta opción deberá realizarse junto con otra, debido a que el aumento en los níveles sólo alcanza para disponer 3.052 paletas por lo que las 3.550 paletas de producto terminado más las 495 de muestras médicas no se podrán ubicar satisfactoriamente, encontrándose un déficit de 993 paletas.

Los costos asociados para esta alternativa se presentan a continuación:

Espacios a aumentar	Costo por espacio (Bs.)	Sub-total total (Bs)	Costo de montacarga (Bs.)	Costo Total (Bs.)	Observación
742	75.000	55.650.000	206.335.500	261.985.500	Falta cotizar las otras 993 paletas para la disposición adecuada.

Tabla №37. Costos asociados al aumento de niveles en racks (Escenario 3). Fuente propia.

VI.4.2.3.2.- Traslado de líneas comerciales al almacén auxiliar

Al dejar en el almacén de Productos Terminados las líneas pertenecientes a Genven, OTC y Fitoleti se tendrían alrededor de 229 paletas para muestras médicas y 2.738 paletas para los productos para la venta, obteniéndose un total de 2.967 paletas.



Por tal motivo se tendrían que aumentar hasta 25 niveles en aquellos anaqueles que presenten mayor cantidad de columnas para poder albergar las diferencias de paletas que son alrededor de 657, o construir la mezzanina para la ubicación de nuevos anaqueles.

Por otra parte en el traslado al almacén auxiliar de las líneas Leti, Megat, Gentek (incluyendo MM), y los productos destinados al IVSS se dispondrían de 1077 paletas, por lo que se deberán ubicar en 9 "racks", de 8 columnas, 5 niveles y 3 paletas por piso.

El costo asociado a esta opción se presenta a continuación:

Cantidad de racks a adquirir	Costo unitario de rack* (Bs)	Sub total (Bs.)	Costo de montacarga (Bs.)	Costo Total (Bs.)
9	8.975.600	80.780.400	86.000.000	166.780.400

Tabla Nº 38.Costos asociados al traslado de líneas comerciales al almacén auxiliar Genven (Escenario 3). Fuente propia

Las 657 paletas que faltarían por ubicar tienen que multiplicarse por 75.000 Bs. dando un total de 49.275.000 Bs.

Este costo da igual en los 3 escenarios debido a que los racks a adquirir se aproximan al número superior.

VI.4.2.3.3.- Creación de mezzanina y ubicación de anaqueles

Como se ha explicado anteriormente la creación de la mezzanina y colocación de nuevos racks traería como consecuencia un aumento en la capacidad de hasta por lo menos 2.940 paletas, por lo que esta alternativa no podría satisfacer en totalidad la capacidad requerida para este escenario que es de 3.550 paletas más las 495 destinadas a muestras médicas. Los costos referentes para esta opción se presentan en la Tabla Nº 26, implicando la adquisición de un montacarga.

Por tal motivo esta opción debe aplicarse en conjunto con otra para solventar la falta de capacidad existente.



Para los escenarios anteriores se obtuvieron las siguientes características:



Tabla N°39. Resumen de alternativas para el almacén de Suministros y Materiales y Productos Terminados. Fuente propia

Leyenda:



De las opciones anteriores, si son excluyentes quiere decir que al ejecutarla solamente puede satisfacer la necesidad requerida, mientras que al ser parciales satisfacen de igual manera, pero no es necesario llevarlas a cabo a plenitud, ya que podría haber espacios vacantes e innecesarios para el escenario planteado.

En cambio si la opción es incluyente, se debe aplicar en paralelo junto con otra ya que por sí sola no cumple con los requerimientos del escenario, y la fusión con otra traería como consecuencia que puedan ser parciales ambas o una alternativa. La decisión de ejecutar varias alternativas para la mejora de capacidad dependerá de la gerencia de la empresa de acuerdo a sus conveniencias.



CAPÍTULO VII

SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS Y SIMULACIÓN

A continuación se presentan las propuestas con los costos asociados para cada escenario en los diferentes almacenes, tomando en cuenta que se seleccionó el montacargas marca Raymond, porque se adapta a las necesidades de la alternativa y la empresa.

VII.1.- Análisis diferencial costo-beneficio

En las alternativas señaladas en el Capítulo VI se obtuvieron los costos asociados a la inversión inicial, tales como la adquisición de montacargas así como la compra de anaqueles o "racks" y la construcción de la mezzanina.

Por otra parte los costos operativos no se colocaron de manera explícita, porque no fueron suministrados por la empresa, razón por la cual se dejaron indicado como se señala a continuación:

- C_{moi}: Costo de mano de obra
- C_{si}: Costo de Seguros
- C_{SB}i: Costo de Servicios básicos

Siendo i, Situación actual (A), Alternativa (1), Alternativa (2) y/o Alternativa (3)

A continuación se presentan las siguientes tablas en donde se señalan los costos asociados a cada alternativa dependiendo de los escenarios, y dejando señalado los costos operativos.

Actual	Aumento o		n racks	Reubicación de ma	Reubicación de materia prima y material de empaqu		
Actual	Esc. Bajo	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo	Esc. Medio	Esc. Alto	
0	156.792.750	169.617.750	187.542.750	157.021.350	174.972.550	192.923.750	
СтоА	hillus em las	Cmo1	efna idean	C _{mo2}			
CsA		Cs1		Cs2			
CsBA		C _{SB} 1			C _{SB2}		

Tabla Nº 38. Costos en las alternativas en el Almacén de Suministros y Materiales. Fuente propia



Actual	Aumento de niveles en racks		Fraslado de líneas comerciales al almacén auxiliar			Creación de mezzanina y ubicación de anaquele			
notual	Esc. Bajo	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo	Esc. Medio	Esc. Alto
0	309.835.500	321.010.500	336.460.500	194.080.400	203.305.400	216,055,400	375.600.000	386.775.000	402.225.000
СтоА	o lit dife	C _{mo1}	rib		C _{mo2}			C _{mo3}	
CsA	s when	C _{s1}		Cs2		Cs3			
CsBA	C _{SB1}		o pres sas	C _{SB2}		C _{SB3}			

Tabla Nº 39. Costos en las alternativas en el Almacén de Productos Terminados. Fuente propia

A continuación se procedió determinar el V.P.N., tomando en cuenta que los flujos de costos son los que se señalaron anteriormente (gastos operativos), expuestos de manera implícita.

1.- Situación actual

Se determinó el V.P.N. tomando en cuenta los costos actuales operativos para el mantenimiento de los almacenes, pudiendo incrementar dependiendo de las solicitudes del mercado y en la respuesta que tenga el almacén para almacenar y despachar según las condiciones actuales, por lo que no existiría una inversión inicial asociada.

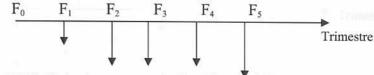


Figura Nº 38. Flujos de costos para la situación actual. Fuente propia.

Donde:

F₀ es la inversión inicial

F₁, F₂, F₃, F₄, F₅ son los costos asociados al almacenamiento actual (inventarios, pérdidas por fallas en las entregas, gastos administrativos, entre otros).



Luego se determina el valor presente del flujo de efectivo, señalado a continuación: $Vp(i_m) = -Fo + F1(P/F,i_m,1) + F2(P/F,i_m,2) + F3(P/F,i_m,3) + F4(P/F,i_m,4) + F5(P/F,i_m,5)$, siendo el valor del factor de futuro a presente igual a $(P/F,i_m) = 1/(1+i)^n$ y la tasa de rendimiento (i_m) es de 3,2% mensual

2.- Costo de alternativas

En las alternativas propuestas sí se llevaría una inversión inicial, esperando que disminuyan los costos operativos por insuficiencia de espacio físico en los almacenes

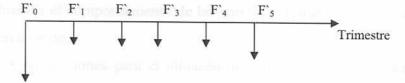


Figura Nº 39. Flujos de costos de una alternativa. Fuente propia.

3.- Diferencia entre situación actual vs. Costos de alternativas.

Se realizo la sustracción de los flujos de lo actual contra lo propuesto, observando que a pesar de que en la propuesta se realiza una inversión inicial disminuyen los costos, generando como la disminución de gastos a lo largo del tiempo, recuperando la inversión y cumpliendo con las expectativas de la empresa

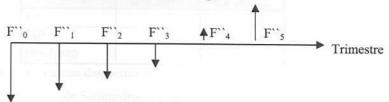


Figura Nº 40. Diferencias de flujos propuesto vs. actual. Fuente propia.

Siendo F''= F'- F

Como se observa en el gráfico anterior los costos operativos disminuyen a lo largo del tiempo porque la inversión inicial se recupera y a su vez disminuye los costos operativos por las mejoras asociadas, por lo que se gastaría menos, siendo conveniente para la empresa.

VII.2.- Selección de alternativas

Después de observar las tablas Nº 38 y Nº 39 y realizar el diferencial costobeneficio se determinó que se deben llevar a cabo algunas alternativas de mejora para la



capacidad de los almacenes siendo la más conveniente el aumento de niveles en "racks" (para cualquier escenario) en el almacén de suministros y materiales, mientras que para el almacén de productos terminados es recomendable el traslado de las líneas comerciales LETI, MEGAT, GENTEK al almacén auxiliar GENVEN (para cualquier escenario).

VII.2.- Simulación

Se evaluó en un modelo de Simulación las propuestas planteadas de ambos almacenes, para observar el comportamiento de las entidades (paletas) en los diferentes procesos de almacenamiento.

Se realizaron 8 replicaciones para el almacén de Suministros y Materiales y 30 replicaciones para el almacén de Productos Terminados, por un mes. Luego se reportó el promedio de las mismas, tomando en cuenta que se multiplicaron por un factor dependiendo del almacén para aproximar los valores obtenidos a la realidad.

Los modelos realizados se indican en el Anexo Nº15.

1.- Almacén de Suministros y Materiales

Anaqueles	Paletas ubicadas	Intervalo de confianza
ME	2.870	420
MP	805	280
Rechazo	35	6

Tabla Nº 40. Paletas dispuestas en los distintos "racks" del almacén

de Suministros (Situación actual)

Como se observa en la tabla anterior existe un exceso de paletas que no pueden ser ubicadas satisfactoriamente en los racks de ME y MP, lo que sugiere que se lleven a cabo alternativas de mejora.

Ubicación	Paletas ubicadas	Intervalo de confianza
Almacén Genven	715	245
Racks de ME	2.275	21
Racks de MP	805	45
Racks de Rechazo	35	0

Tabla Nº 41. Paletas de insumos dispuestas en las distintas

ubicaciones (Traslado a Genven)



Se puede apreciar en la tabla anterior como todo el excedente de insumos es destinado al almacén auxiliar Genven, especialmente en el ME.

2.- Almacén de Productos Terminados

Ubicación	Paletas ubicadas	Intervalo de confianza
Racks Gentek	138	30
Racks Genven	481	162
Racks Leti	337	100
Racks Megat	270	98
Racks OTC/ Fitoleti	500	115
Racks de Rechazo	67	18

Tabla № 42. Paletas de PT en espera a ser albergadas en sus "racks"

respectivos (Situación actual)

En la tabla anterior se indican el comportamiento de almacenamiento de las paletas de las distintas líneas comerciales, en los anaqueles respectivos.

Al correr el modelo de simulación se observa que la mayor cantidad de colas se generan en el área de codificación y preparación de pedidos.



CAPÍTULO VIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

VIII.1.- Conclusiones

Como resultado del estudio realizado en el presente trabajo con la finalidad de mejorar las operaciones de almacenaje se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Se seleccionará para la mejora de la capacidad del almacén de Suministros y
 Materiales la alternativa relacionada con el incremento de niveles en los "racks"
 independientemente del escenario, ya que es la que presenta menor inversión
 inicial satisfaciendo las necesidades de la empresa.
- Se seleccionará para la mejora de la capacidad del almacén de Productos
 Terminados la alternativa relacionada con el traslado de las líneas comerciales
 LETI, MEGAT, GENTEK al almacén auxiliar GENVEN sin importar el
 escenario planteado, debido a que es el que tiene menor costo para implantarlo.
- La estacionalidad en cuanto a los pedidos solicitados por los clientes externos
 hacen que se presenten inconvenientes en cuanto a la planificación de la
 producción y posterior almacenamiento de los productos, por lo que se debe
 llegar a acuerdos con los clientes para que estos realicen pedidos
 proporcionalmente a lo largo de los meses, aprovechando las horas hombres de
 los trabajadores.
- La mayor cantidad de tiempo que se lleva a cabo en el despacho de pedidos está
 relacionado con la preparación de los picos, por lo que se debe disminuir las
 unidades de manejo para evitar la mayor cantidad de preparación de picos y de
 esta manera responder rápidamente a las solicitudes por parte de los clientes.
- Las propuestas seleccionadas mejoran la capacidad de almacenamiento, ya que se pudo comprobar mediante el modelo de Simulación.

El grupo de Laboratorios LETI debe considerar alguna de las alternativas propuestas, especialmente las seleccionadas para seguirse manteniendo entre las empresas líderes en productos farmacéuticos.



VIII.2.- Recomendaciones

Las recomendaciones que se mencionan a continuación surgen luego de conocer los procesos y actividades que se llevan a cabo en el departamento de almacén, siendo las siguientes:

- Para mejorar el tiempo en la preparación de pedidos, se propone que se codifiquen los productos "Tipo A" previamente a las solicitudes realizadas por los clientes externos basándose en los pronósticos de ventas mensuales realizados por el departamento de planificación. De esta manera se reducirían las actividades que se producen al final de los meses logrando que se aproveche de mejor manera la capacidad ociosa que se presenta a inicios de mes, reduciendo las horas de sobretiempo y el tiempo de entrega de los pedidos para los clientes.
- Una continua comunicación y acuerdo con todos los eslabones de la cadena de suministros, especialmente con los extremos de la misma, es decir, los proveedores y clientes externos, ya que si se tuviera menos incertidumbre de lo que van a solicitar gran parte de los compradores, se tendría en inventario lo necesario para cumplir con los pedidos solicitados, y de esta manera el "Forecast" elaborado por el Departamento de Planificación se aproximaría a las ventas reales del mes.
- Para aumentar el porcentaje de exactitud en el inventario en el almacén de materiales y suministros, específicamente en el material de empaque, que son ocasionados principalmente por los adicionales ya que al tomar los insumos del almacén no se sustraen del sistema antes de la llegada de otra orden, por tal motivo una posible opción para solventar considerablemente esta problemática es que el material retirado del almacén sea sustraído del sistema inmediatamente, con la finalidad de que no se presente algún insumo disponible cuando físicamente no lo está.
- Para mejorar la capacidad de almacenamiento se debe considerar el rediseño del almacén auxiliar Genven, ya que hasta los momentos no ha sido acondicionado adecuadamente para el resguardo de productos farmacéuticos.



- Para tener mayor exactitud en los cálculos del análisis costo-beneficio se plantea que la empresa evalúe sus costos operativos en los establecidos previamente, para determinar si las alternativas seleccionadas son las más correctas.
- Para disminuir la cantidad de espacio ocupado por material de rechazo y
 destrucción, se propone una eliminación periódica de los mismos, ya que traería
 un gran beneficio en el aprovechamiento adecuado de la capacidad. Cumpliendo
 las normas establecidas por las Buenas Prácticas de Manufactura (B.P.M) en lo
 referido a material de desecho.



BIBLIOGRAFÍA

BIORD CASTILLO, R. "Reglas de juego para los informes y trabajos de grado". Editorial Texto C.A., Caracas 2.001

HILLIER – LIBERMAN "Investigación de operaciones". Editorial Mc Graw Hill, México 2.002

GRUPO LABORATORIOS LETI S.A.V., Grupo Laboratorios Leti 50 años, Ediciones Leti, Guarenas, Edo. Miranda, 1.999

CHASE - AQUILANO "Administración de producción y manufactura"

DÍAZ, Angel "Gestión de inventario en mantenimiento"

FALCONER – DRURY "Building and Planning for Industrial Storage and Distribution". Londres 2.001

GARCÍA, Alfonso "Almacenes, Planeación, Organización y control"

http://www.leti.com.ve