

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE GRADUACIÓN**

**TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**ÁREA
SISTEMAS PRODUCTIVOS**

**TEMA
“IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE
ALMACENAMIENTO Y ENVASADO EN LA EMPRESA
DE PRODUCTOS QUÍMICOS SPARTAN DEL
ECUADOR”**

**AUTOR
ALCÍVAR OYOLA CARLOS EDUARDO**

**DIRECTOR DE TESIS
ING. IND. CORREA MENDOZA PEDRO GUSTAVO MSc.**

**2014
GUAYAQUIL – ECUADOR**

La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta tesis,
corresponden exclusivamente al autor.

Alcívar Oyola Carlos Eduardo

C.C. 0704574995

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi Madre, ya que ella me inculco a prepararme y a dar todo de mi para lograr su gran anhelo; ser un profesional, por haberme apoyado a superar mis conocimientos, por el esfuerzo hecho de traerme de mi natal Machala y alcanzar un logro deseado por cualquier ente de la sociedad, no todo está dicho en el ser humano, siempre hay que tener una visión del futuro. La superación de conocimientos nunca termina, pero gracias a ti madre ya hemos dado un paso más en nuestro caminar.

AGRADECIMIENTO

A Daysi Oyola, mi madre; que siempre estuvo conmigo apoyándome, y que aun lo sigue haciendo incondicionalmente, aconsejándome, guiándome por el camino correcto, el cual lo e sabido seguir para bien personal y de mi familia.

A mi padre, que gracias a su apoyo desde el extranjero, pude solventar el inicio de mi carrera; a mis hermanas que me daban ánimos para esforzarme cada día y culminar mi objetivo.

A mis amigos, que no son muchos; los cuales de una u otra manera han aportado a este trabajo, y a mi vida personal consejos y experiencias, para tomarlas de ejemplo, y enmendar errores.

A Cristina Quezada, quien me regalo el tesoro más bello que tengo ahora, mi hijo Carlos, por quien saldré adelante.

A mis compañeros de trabajo, que me brindaron la ayuda necesaria, en lo que requería para culminar con el presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

Descripción	Pág.
Prologo	1

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

No.	Descripción	Pág.
1.1	Problema	3
1.1.1	Antecedentes	3
1.1.2	Ubicación	4
1.1.3	Identificación C.I.I.U.	5
1.1.4	Estructura Organizacional	5
1.1.5	Productos y Servicios que Presta la empresa	5
1.1.6	Descripción de los problemas por parte de sus empleados	6
1.2	Delimitación	7
1.3	Justificación	7
1.4	Visión	8
1.5	Misión	8
1.6	Objetivos	9
1.6.1	Objetivo General	9
1.6.2	Objetivos específicos	9
1.7	Metodología	9
1.8	Marco teórico	10
1.9	Mercado	11
1.9.1	Mercado Actual	11

No.	Descripción	Pág.
1.9.2	Volumen de Producción y Ventas	11
1.9.3	Canales de Distribución	11

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL

No.	Descripción	Pág.
2.1	Distribución de Planta	13
2.2	Descripción de Procesos	13
2.2.1	Análisis de Procesos	16
2.2.1.1	Diagrama de Flujo del Proceso	16
2.2.1.2	Diagrama de Flujo de Operaciones	16
2.2.2	Análisis de Recorrido	17
2.3	Programación de la Producción	17
2.4	Capacidad de producción	17
2.5	Descripción de Recursos	21
2.5.1	Recurso Humano	21
2.5.2	Recurso Industrial	22
2.6	Análisis de Factores Internos y Externos de la Empresa	23
2.6.1	Auditoría Interna	23
2.6.2	Auditoría Externa	24

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS

No.	Descripción	Pág.
3.1	Presentación de los problemas	26
3.1.1	Metodología Utilizada	26
3.1.2	Causas que originan el Problema	32

No.	Descripción	Pág.
3.2	Cuantificación de Defectos	34
3.3	Porcentaje de Defectos	34
3.3.1	Defectos por Baja de Inversión en maquinarias y herramientas de trabajo	34
3.3.2	Defectos por Incorrecta Supervisión	35
3.3.3	Defectos por Reducidos Sistemas de Trabajo	36
3.3.4	Defecto por Escasa Seguridad Industrial	37
3.4	Análisis de los elementos mas importantes	38
3.5	Costo de los Problemas	40
3.6	Diagnóstico	42

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

No.	Descripción	Pág.
4.1	Objetivo de la Propuesta	47
4.2	Descripción de la Propuesta	47
4.3	Solución 1: Semiautomatizar el proceso de Almacenamiento y Envasado	47
4.3.1	Descripción de la Alternativa	48
4.3.1.1	Elaboración de Tanques de Almacenamiento y Sistema de Envasado	50
4.4	Solución 2: Creación de Stocks de Producto Terminado	52
4.4.1	Descripción de la Alternativa	53
4.4.1.1	Creación de Bodega de Producto Terminado	53
4.5	Costos de Soluciones	55
4.5.1	Análisis de la Alternativa de Solución 1	55
4.5.2	Análisis de la Alternativa de Solución 2	56
4.6	Evaluación de las Alternativas de Solución	57
4.7	Selección de la Alternativa más Conveniente	57

No.	Descripción	Pág.
4.7.1	Factibilidad de la Propuesta	58

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

No.	Descripción	Pág.
5.1	Inversión	60
5.2	Costos de Operación	60
5.2.1	Programa de Capacitación	61
5.3	Balance Económico y Flujo de Caja	65
5.4	Tasa Interna de Retorno (TIR)	67
5.5	Valor Actual Neto (VAN)	67
5.6	Análisis Beneficio/Costo de la Propuesta	69
5.7	Tiempo de Recuperación de la Inversión	69

CAPÍTULO VI

PROGRAMACIÓN PARA PUESTA EN MARCHA

No.	Descripción	Pág.
6.1	Cronograma de implementación	71

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

No.	Descripción	Pág.
7.1	Conclusiones	72
7.2	Recomendaciones	73
	Glosario	74
	Anexos	75

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Descripción	Pág.
1.	Venta de los Últimos 4 años	11
2.	Capacidad de Producción de Mezcladores	18
3.	Producción Diaria de Mezcladores	19
4.	Eficiencia de Mezcladores	21
5.	Nomina del Personal de Planta	21
6.	Nomina de Personal Administrativo	22
7.	Maquinas y Equipos	23
8.	Tiempos Perdidos en la Producción	31
9.	Kilos No Producidos por Perdidas de Tiempo en el Proceso	34
10.	Defectos por Falta de Inversión en Maquinaria y Herramientas de Trabajo	35
11.	Defectos por Falta de Supervisión	36
12.	Defectos por Falta de Sistemas de Trabajo	37
13.	Tiempos Perdidos por Defectos el 15 de Noviembre 2012	38
14.	Kilos Perdidos por Defectos	39
15.	Costos Perdidos por Tiempos Improductivos	41
16.	Utilidad Perdida en el Producto Golden Glo	43
17.	Utilidad Perdida en el Producto Clean by Peroxide	43
18.	Utilidad Perdida en el Producto NABC Baby	44
19.	Utilidad Perdida en las Producciones del 15 de Noviembre 2012	44
20.	Costo de Fabricación de 1 Kl. De Golden Glo	45
21.	Costo de Fabricación de 1 Kl. De Clean by Peroxide	45
22.	Costo de Fabricación de 1 Kl. De NABC Baby	46
23.	Productos de Mayor Demanda en el Periodo 2011	49
24.	Cantidad y Costo del Material Necesario	52

No.	Descripción	Pág.
25.	Costo de Perchas	55
26.	Cargo por Depreciación Anual – Alternativa 1	56
27.	Cargo por Depreciación Anual – Alternativa 2	57
28.	Temas de Capacitación	62
29.	Programa de Capacitación	63
30.	Costos Operativos Anuales	64
31.	Flujo de Caja de la Propuesta	66
32.	Tasa Interna de Retorno	67
33.	Valor Actual Neto	68
34.	Tiempo de Recuperación de la Inversión	69
35.	Tiempo en Meses de Recuperación de la Inversión	70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

No.	Descripción	Pág.
1.	Canal de Distribución de Spartan	12
2.	Problemas Encontrados	27
3.	Diagrama de Flujo de Operaciones – Golden Glo	28
4.	Diagrama de Flujo de Operaciones – Clean By Peroxide	29
5.	Diagrama de Flujo de Operaciones – NABC Baby	30
6.	Diagrama Causa-Efecto	33
7.	Tiempos Perdidos en la Producción del 15 de Noviembre 2012	39
8.	Kilos No Producidos	40

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Descripción	Pág.
1.	Ubicación de Spartan del Ecuador	76
2.	Organigrama General de la Empresa	77
3.	Organigrama del Área de Producción	78
4.	Productos que Elabora la Empresa	79
5.	Distribución de Planta	81
6.	Análisis de Recepción de Materia Primas	82
7.	Orden de Producción de Clean by Peroxide	83
8.	Equipos y Materiales Usados en Control de Calidad	84
9.	Formato para Evaluar Productos en Proceso	87
10.	Hoja de Envasado	88
11.	Diagrama de Flujo del Proceso	89
12.	Diagrama de Recorrido	90
13.	Matriz FODA de Spartan del Ecuador	91
14.	Tiempos Estándar de Productos Terminados	92
15.	Esquema de Tanques de Almacenamiento – Vista Superior	94
16.	Esquema de Tanques de Almacenamiento – Vista Frontal	95
17.	Esquema de Tanques de Almacenamiento – Vista Lateral	96
18.	Esquema de Tanques de Almacenamiento – Vista Isométrica	97
19.	Acero 304	98
20.	Bomba Neumática de Doble Diafragma – Características	102
21.	Cotizaciones	108
22.	Bomba Neumática de Doble Diafragma	111
23.	Esquema de Instalación	112
24.	Estructura de Perchas “Drive In” – Vista Superior	113
25.	Estructura de Perchas “Drive In” – Vista Frontal	114

No.	Descripción	Pág.
26.	Estructura de Perchas “Drive In” – Vista Lateral	115
27.	Cotización Rack “Drive In”	116
28.	Items Con Mayor Ventas En El Primer Semestre Del 2012	118
29.	Cotización Programa de Capacitación	126
30.	Programa de Implementación de la Propuesta	127

RESUMEN

Autor: Alcívar Oyola Carlos Eduardo

Tema: Implantación de un Sistema de Almacenamiento y Envasado en la Empresa de Productos Químicos SPARTAN DEL ECUADOR

Director: Ing. Ind. Correa Mendoza Pedro Gustavo MSc.

El presente estudio trata sobre la implantación de nuevos sistemas de trabajo para disminuir tiempos improductivos en el área de producción y envasado; ayudando al incremento de la productividad en la empresa SPARTAN DEL ECUADOR. Se realizó un estudio de tiempos al proceso productivo para determinar los principales problemas que ocasionan el retraso en tener un producto terminado al granel listo para envasar en presentaciones finales; gracias al uso de herramientas de Ingeniería, tales como: Diagramas de Flujo de Operaciones, Ishikawa y Pareto, se detectaron los problemas más frecuentes y sus causas. Hallados los inconvenientes se diseñó un sistema de almacenamiento en tanques de acero inoxidable, bombeando el producto que finaliza el proceso de mezcla y quedando listo para ser envasado en la presentación requerida. Con el nuevo manejo se logra reducir en gran parte los problemas detectados, disminuyendo el esfuerzo físico de los trabajadores y a su vez los tiempos de producción. Posteriormente se realizó el Análisis Beneficio-Costo, determinando la Tasa Interna de Retorno del 14,31%, teniendo una inversión total de \$ 80,607.96 con costos anuales por operaciones de \$ 7,810.06; teniendo con esto un proyecto factible para la empresa. Implementando este sistema se espera aumentar las producciones reduciendo tiempo y esfuerzos, creando stocks en bodega para tener una respuesta rápida a pedidos de clientes y así fortalecer la confianza adquirida a lo largo de los años.

Palabras Claves: Granel, viscosidad, gravedad, envasado, improductivo, almacenamiento.

Alcívar Oyola Carlos Eduardo
C.I. 0704574995

Ing. Ind. Pedro Gustavo Correa Mendoza, MSc.
DIRECTOR DE TESIS

ABSTRACT

Author: Alcívar Oyola Carlos Eduardo

Topic: Storage and filling system implantation on the chemical products
company Spartan del Ecuador

Director: Ing. Ind. Correa Mendoza Pedro Gustavo MSc.

The present study us about a new work implantation in order to decrease unproductive times on the production and filling area, helping to increase the productivity on the Company Spartan del Ecuador. It has been realized an study of times at the productive process to determine which are the main problems that cause the delay on having the final product in grain ready to fill the final presentations; thanks to engineering solutions such as: Operational Flowcharts, Ishikawa an Pareto the most frequent problems has been detected and their causes. Once found the inconveniences a tank store of stainless steel system was designed, bombing out the product which ends the mix process and get ready to fill the required presentations. With the new manage a great amount of problems detected will be reduced, decreasing the physical efforts of the employees and productive times also. After the previous engineering study, a financial study (cost/benefits) determined that the Internal Rate of Return was 14,31 % with a final inversion of \$80607.96 and annual costs for \$7810.06, having with this an attractive project for the company. Finally with the implementation of this system we hope to increase the productivity, reduce times and efforts, creating enough stock in the store ready to give a quickly and efficient answer to the clients requirements and strengthen the trust acquired along the trust the years

Keywords: Bulk, viscosidad, gravity, packing, unproductive, storage.

Alcívar Oyola Carlos Eduardo
C.I. 0704574995

Ing. Ind. Pedro Gustavo Correa Mendoza, MSc.
DIRECTOR OF THESIS

PRÓLOGO

En el presente estudio se muestra la importancia de diseñar nuevos sistemas de trabajo que minimicen el perjuicio a la salud de los trabajadores e incrementen la productividad y aceptación de la empresa en el mercado. En muchas empresas, los procesos de producción no evolucionan, debido a la falta de inversión e interés por lo más importante que se tiene en una empresa como lo es el recurso humano, en este estudio se presenta la opción de mejorar parte del proceso productivo, con la construcción de sistemas semiautomatizados, que disminuyan tiempos perdidos y riesgos de lesiones a los trabajadores involucrados al proceso.

El Capítulo I menciona los antecedentes de la empresa, estructura organizacional, los productos y servicios que presta, el objetivo general y los específicos, así como también la metodología utilizada, el marco teórico y el canal de distribución que maneja.

En el Capítulo II se presenta la situación actual de la empresa, los procesos que se manejan, la capacidad de producción con la que se cuenta, además el recurso humano y tecnológico, también se analiza interna y externamente la empresa mediante el FODA

En el Capítulo III se analiza los problemas mediante los diagramas de Ishikawa y Pareto, se cuantifican las pérdidas que ocasionan los problemas dentro del proceso de producción, los cuales generan retrasos para el envasado final de productos.

En el Capítulo IV se proponen alternativas de solución a los problemas, se describen las ventajas que se obtienen, además los costos que se incurren con la puesta en marcha de estas propuestas, y finalmente la factibilidad de las mismas.

En el capítulo V se analiza los costos que se van a invertir en las soluciones, además se presenta los costos de operaciones anuales y el tiempo que se espera recuperar la inversión

Para el Capítulo VI se realiza la programación de las actividades a realizar, para culminar el trabajo propuesto, detallando tiempos en los cuales se finaliza el proyecto.

En el Capítulo VII se describen las recomendaciones a seguir para que la propuesta sea bien manejada por parte de los implicados al proceso productivo, así como también se muestran las conclusiones del trabajo realizado.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Problema

Spartan es una empresa dedicada a la producción y comercialización de productos químicos, dentro de sus procesos de fabricación existe una etapa en la cual el producto terminado es almacenado en tanques de 220 litros, recibiendo el nombre de producto al granel; en esta etapa se centra el problema; que son tiempos improductivos, los mismos que se generan debido a que el producto que concluye el proceso de mezcla, es almacenado en tanques de 220 kls., y para este proceso se utiliza la caída de la gravedad.

En el envasado final, es decir en las diferentes presentaciones que se venden los productos se utilizan métodos rudimentarios; los empleados que trabajan en esta área están expuestos a riesgos de carácter ergonómico, también riesgos físicos debido a que el producto al granel se encuentra en los tanques de 220 kls. descritos anteriormente, y estos no cuentan con herramientas de dosificación, lo cual dificulta el proceso de envasado.

1.1.1 Antecedentes

Spartan del Ecuador Productos Químicos S.A., es una empresa que fabrica, importa y comercializa productos químicos para diversas áreas bajo licencia y control de calidad de SPARTAN CHEMICAL CO. INC. USA. Desde 1979 sus productos cumplen con las normas y registros de calidad tales como: Ministerios de Salud, INEN, e Instituto de Higiene del Ecuador, Environmental Protection

Agency (EPA), Aerospace Material Specificati...on (AMS), U.S. Departament of Agriculture (USDA), Military Specifications (MILS), y, Food & Drug Adm. (FDA), fue en este año que arranco sus actividades ubicada inicialmente en Mapasingue Este, calle 4ta y callejón segundo en un área aproximada de 720 m²; contando para ese entonces con aproximadamente 20 trabajadores, tanto en planta como personal administrativo; realizando sus entregas con un solo camión.

Posteriormente por motivos de expansión cambian de establecimiento en el año de 1984; en la calle 2da en la avenida principal en el mismo sector de Mapasingue Este; donde actualmente se encuentra ubicado KFC, ampliando sus instalaciones al doble de las anteriores, así mismo su personal se incremento a un aproximado de 30 trabajadores, también se incremento otro camión repartidor.

En 1996 cambiaron de lugar las instalaciones fabriles, en el sector de Mapasingue Oeste, calle 6ta, entre la 4ta y 5ta con un área aproximada de 1500m²; además en el transcurso de sus actividades se incrementó otro camión repartidor, en la actualidad ya cuenta con 3 camiones distribuidores. Posterior a esto en el mes de Junio del año en curso, se realiza una expansión que tuvo efecto el 4 de Julio del 2011; ubicándose ahora en el Km. 1 ½ vía Duran Tambo con un área aproximada de 4000m²; a lo largo de los diferentes cambios que ha tenido la empresa; los métodos de trabajo se han mantenido siempre iguales, motivo por el cual los trabajadores se han visto obligados a improvisar técnicas para cumplir sus labores en las áreas de producción y envasado.

1.1.2 Ubicación

La empresa se encuentra ubicada en el Km. 1½ vía Duran – Tambo, frente al reten policial situado a 150 metros de la Feria de Duran. (Ver anexo 1)

1.1.3 Identificación C.I.I.U.

Código 2421.- Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario. Dentro de este código se encuentran los insecticidas, raticidas, fungicidas, reguladores del crecimiento de las plantas, herbicidas y desinfectantes.

1.1.4 Estructura organizacional

La estructura organizacional de la empresa es de tipo lineal, manejada jerárquicamente pero con niveles muy reducidos, en los cuales un superior ejerce supervisión directa sobre sus subordinados. (Ver anexo 2 Y 3)

1.1.5 Productos y servicios que presta la empresa

Spartan del Ecuador brinda asesoría técnica especializada para la correcta aplicación de sus productos, cuantas veces sea necesario y sin costo adicional alguno.

Cuentan con una amplia línea de productos que están elaborados para satisfacer las necesidades más exigentes en limpieza y desinfección como:

Construcción, electrónicas, hospitales, hoteles, restaurantes, automotriz, etc.

El éxito y desarrollo de esta empresa se sustenta en la vocación de procurar soluciones a los problemas de los clientes, asesorándolos técnicamente y ofreciéndoles:

- Lo más avanzado en tecnología

- Buscando, el mejor costo
- Beneficio final para los usuarios de los productos.

Spartan del Ecuador ofrece a sus clientes en la actualidad:

- Desengrasantes ecológicos.
- Desoxidantes y fosfatizantes.
- Desinfectantes línea hospitalaria y hotelera.
- Selladores de pisos.
- Detergente para ropa.
- Insecticidas.
- Removedor de látex del banano.
- Preservante de madera.
- Refrigerantes.
- Programas de limpieza en línea de alimentos e industrial minera.
- Programa de limpieza línea hotelera y hospitalaria.

(Ver anexo 4)

1.1.6 Descripción de los problemas por parte de sus empleados

En la actualidad ciertos procedimiento de trabajo de la empresa son rudimentarios, como lo es el proceso de envasado al granel; esta etapa en la producción de los productos tiene muchos problemas para los trabajadores; porque al momento de finalizar el proceso de mezcla, se debe almacenar el producto en tanques de 220 lts., y es donde se ocasiona la perdida de tiempo, porque se depende de la viscosidad de los productos; puesto que los tanques se llenan con la caída de gravedad, para posteriormente ser ubicados con el montacargas en su respectiva percha, exponiendo a los trabajadores a sufrir lesiones.

En la misma área encontramos a varias personas que realizan la labor de envasar, elevándose a ciertas alturas con la ayuda del montacargas y así lograr obtener el químico que van a envasar en su presentación final, realizándolo sin ninguna protección, habiendo ocurrido en años anteriores lesiones como cortes y abolladuras en sus extremidades superiores.

Tenemos también en el área de producción de químicos al granel problemas con el almacenamiento, debido a que se realiza en tanques igualmente con el uso del montacargas.

1.2 Delimitación

El proyecto se centra en el área de envasado de producto al granel, donde los procedimientos que se realizan son rudimentarios, el personal que realiza esta labor se expone a sufrir lesiones y los implementos de trabajo no son los adecuados para cumplir con el proceso de envasado.

1.3 Justificación

En el área de producción y envasado existen demoras en la ubicación del producto al granel en sus respectivas perchas, riesgos de seguridad por el manipuleo de productos químicos, demoras en el envasado debido a tiempos improductivos ; por estos motivos se ve involucrada la salud de los trabajadores, al estar actualmente utilizando métodos poco recomendables para el cumplimiento de sus labores diarias; exponiéndose a sufrir lesiones por realizar sus tareas de forma manual; siendo esta directa desde los tanques a las diferentes presentaciones, utilizando jarras y mangueras.

Así mismo se observa, que se desperdicia mucho tiempo debido a la falta de herramientas y tecnología para tener una producción elevada; este tiempo se

lo puede evitar implementando sistemas que ayuden a realizar las tareas con mayor rapidez.

Los que más resultaran beneficiados son los empleados de las áreas en mención, debido a la mejora de su entorno laboral, con una mayor organización, distribución y semiautomatización de las labores que actualmente realizan.

La empresa tendrá beneficios debido a que se disminuirán los retrasos en los pedidos por despachar, llegando a satisfacer a sus clientes con un menor tiempo de entrega.

1.4 Visión

Ser reconocidos por nuestros clientes como socios estratégicos de sus empresas, y como una firma líder con excelentes productos y servicios, calidad innovación en los 340 productos que ofrecemos al mercado. Cuarenta años de presencia de nuestra marca en los mercados industriales más desarrollados del mundo avalan la excelencia de nuestros productos.

1.5 Misión

Desarrollo continuo de nuestros productos, bajo normas internacionales y nacionales; innovación en procesos de fabricación, distribución y servicios, para poder ofrecer excelencia en calidad; atención oportuna a nuestros clientes e implementación de tecnología de punta, contribuir al desarrollo humano, profesional y económico de nuestro personal, así como cumplir con nuestra responsabilidad social en la conservación de un medio ambiente sano

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general

Disminuir tiempos improductivos y riesgos laborales en el área de producción y envasado.

1.6.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual en el área de producción y envasado en términos de tiempo.
- Determinar las causas que provocan los retrasos en el transcurso del proceso de producción y posterior envasado.
- Realizar el diseño del nuevo sistema de almacenamiento de producto al granel.
- Comparar los beneficios que se obtendrán con el sistema propuesto vs el sistema actual.

1.7 Metodología

Se realizara un estudio de movimientos y tiempos en el área que se va a efectuar la mejora, levantando información sobre cada una de las actividades que se efectúan a lo largo del proceso; realizando los respectivos diagramas de operaciones y recorridos.

Se tomara nota de todos los problemas encontrados, mediante la observación directa del proceso en esta área; además se analizara posibles soluciones para reducir las deficiencias encontradas; utilizando el diagrama Causa-Efecto.

También se utilizara la herramienta FODA para analizar los elementos internos y externos del proyecto.

Por último; mediante datos estadísticos que se obtendrán de la observación directa, verificaremos los beneficios que se obtendrán con este sistema; realizando los respectivos diagramas y gráficos para así demostrar que será útil tanto en términos de tiempo como también para beneficio de la salud laboral de los empleados.

1.8 Marco teórico

Los objetivos de la programación del centro de trabajo son 1) cumplir los plazos, 2) minimizar el tiempo de demora, 3) minimizar tiempos o costos de preparación, 4) minimizar el inventario de los trabajos sin terminar, y 5) maximizar el aprovechamiento de maquinas y trabajadores. (Richard B. Chase, 2009)

La idea central de la administración de la cadena de suministros es aplicar el enfoque de un sistema completo a la administración del flujo de información, materiales y servicios, provenientes de proveedores de materias primas, mientras pasan por las fabricas y los almacenes, hasta llegar al consumidor final. (Richard B. Chase, 2009)

El diagrama del proceso es “la representación grafica de la sucesión de hechos o fases que se presentan en la ejecución de un proceso”. Es una manera de dar forma

visible a un procedimiento, teniendo la finalidad de mejorarlos. (Duran, 2007)

1.9 Mercado

1.9.1 Mercado actual

Spartan del Ecuador es una empresa cuyos productos están certificados con Norma ISO 9001-2008, motivo por el cual sus productos tienen buena aceptación dentro del mercado nacional, teniendo varias sucursales como lo son en Quito, Cuenca, Machala, Manta y Galápagos; desde la cuales se abastece a todos los clientes alrededor de todo el país.

1.9.2 Volumen de producción y ventas

En el cuadro # 1 se muestran datos históricos de las ventas de la empresa; tanto en términos económicos como también la cantidad de kilos vendidos.

CUADRO # 1
VENTAS DE LOS ULTIMOS 4 AÑOS

Años	Kls. Vendidos	Ventas
2008	1.512.516,75	\$ 5.930.721,51
2009	1.677.419,44	\$ 6.411.965,25
2010	2.405.122,97	\$ 8.531.028,45
2011	2.373.861,26	\$ 10.618.313,20

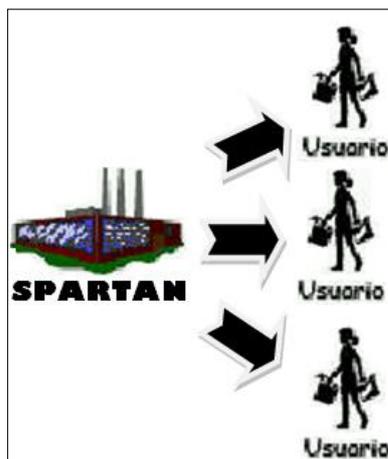
Fuente: Dpto. de Contabilidad
Elaboración: Carlos Alcívar

1.9.3 Canales de distribución

El canal de distribución que maneja la empresa, es directo; desde la fábrica a sus diferentes clientes, no tiene distribuidores a nivel nacional, porque realiza

sus entregas directas mediante 3 camiones con rutas programadas diariamente, y las entregas a provincia se las realiza en transporte contratado.

GRÁFICO # 1
CANAL DE DISTRIBUCIÓN DE SPARTAN



Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL

2.1 Distribución de planta

La distribución de planta que tiene la empresa está dividida según los procesos en:

- Área de recepción de materia prima.
- Área de pesado de materias primas.
- Área de producción.
- Área de control de calidad.
- Área de envasado.
- Área de despacho.

(Ver anexo 5)

2.2 Descripción de procesos

Recepción de materias primas

La materia prima utilizada en la fabricación de productos químicos, es recibida por el Bodeguero de Materias Primas (MP); quien verifica la cantidad y peso de las mismas junto con su asistente, se procede a tomar muestras que son entregadas al Laboratorio de Control de Calidad y determinan si cumplen con las especificaciones requeridas; dada la aprobación se ubican en su respectiva percha con ayuda del montacargas.

(Ver Anexo 6)

Pesado de materias primas

Al iniciar la jornada de labores, la gerente de producción emite las respectivas ordenes de producción (Ver anexo 7) del producto a fabricar desde el sistema; previo a revisión de los stocks existentes y las nuevas facturas que se hayan emitido desde el departamento de ventas, esta labor la realiza conjuntamente con la asistente de control de envasado; luego las ordenes de producción son entregadas al asistente de pesado de materias primas, quien verifica las cantidades requeridas, y procede a pesarlas, luego se las entrega a los asistentes de producción.

Mezcla de materias primas

Una vez retiradas las materias primas, los asistentes de producción proceden a llevarlas a los mezcladores, con ayuda del montacargas las elevan y vacían en los mezcladores; iniciando el proceso de mezclado.

Recepción de producto en proceso

Concluido el proceso de mezcla se debe continuar con el paso siguiente como lo indica el Manual de Procedimiento de Inspección de Productos realizado por el Laboratorio de Control de Calidad, en esta etapa del proceso se verifica la viscosidad, el PH, materia activa, el porcentaje de brix y porcentaje de concentración de los productos; registrándolos en el respectivo formato (Ver anexo 9), usando los equipos y materiales correspondientes. (Ver anexo 8)

Cuando el Departamento de Control de calidad entrega la aprobación del producto elaborado a los Asistentes de Producción, estos se encargaran de pesar los envases y la cantidad obtenida es reportada al Asistente de Inventarios, quien se encarga de ingresarlo al Sistema de producción. Estos

productos elaborados y que han sido aprobados están listos para ser envasados en las diferentes presentaciones requeridas por el cliente, pudiendo despacharse como productos terminados o almacenarse en los respectivos tanques de producto al granel

Una vez que los productos son aprobados por Control de Calidad y etiquetado por los Asistentes de Producción, el Asistente de Envasado responsable del mantenimiento de cada estantería solicita al chofer del montacargas que proceda a ubicar los productos en proceso en su lugar establecido.

Para asegurar el control y la identificación de los productos almacenados, el personal de envasado y el Codificador son responsables de mantenerlos etiquetados.

Envasado de producto en proceso

El proceso de Llenado del producto al granel, se inicia cuando la Gerente de Planta o el Asistente de inventarios, según las facturas emitidas en el día, registra en la hoja de envasado (FL) (Ver anexo 10) los productos en presentaciones y cantidades necesarias, que deben llenar cada uno de los Asistentes de Envasado.

Los asistentes de Envasado solicitan al auxiliar de bodega los envases y materiales requeridos para realizar la labor asignada.

El codificador se encarga de entregar a cada uno de los Asistentes de envasado, las etiquetas necesarias.

La Asistente de Control de Envasado, supervisa que la labor a realizar se la cumpla en el tiempo previsto, verificara que el Asistente de Logística reciba los

productos terminados.

Cuando se presentan urgencias de pedidos a despachar, estos son comunicados a la Gerente de Planta, al Asistente de Productos terminados o a la Asistente de Control de Envasado, para que determinen la persona que pueda atender el nuevo requerimiento.

Luego de que se haya concluido con la labor de registrar los pedidos en la hoja de envasado, se entregan las facturas al jefe de Logística, para su posterior despacho. Por otra parte, se tendrá presente que el empaque deberá cumplir ciertas características:

Tener una capacidad específica que el producto se encuentre bien distribuido: El producto nunca debe rebasar la boca del envase y en caso de cartones, no debe quedar ni muy flojo ni muy apretado. Los embalajes de cartón deben resistir el manejo durante el transporte.

2.2.1 Análisis de procesos

2.2.1.1 Diagrama de flujo del proceso

Con este diagrama se identifican las diferentes etapas de fabricación del producto, ya que nos indica las diferentes operaciones del proceso, siendo iguales para todos los productos que se fabriquen. (Ver anexo 11).

2.2.1.2 Diagrama de flujo de operaciones

Con el diagrama de flujo de operaciones realizamos una clara descripción a cada uno de los procesos, inspecciones y distancias recorridas; además

observamos con más precisión los tiempos de cada una de las operaciones y las distancias totales recorridas entre operaciones.

2.2.2 Análisis de recorrido

Con el diagrama de recorrido, observamos el flujo del material durante el proceso de producción, desde que se retiran las materias primas; hasta que se entrega el producto terminado al área de despacho; previo a esto debemos contar con la distribución de planta. (Ver anexo 12).

2.3 Programación de la producción

La programación de la producción, tiene como fin determinar la cantidad y tipo de producto a fabricar, en un determinado intervalo de tiempo, tomado en cuenta la disponibilidad de recurso humano y materiales.

La programación la realiza la Gerente de Producción diariamente, fijándose en las facturas que se emitan en el área de ventas, y en la disponibilidad de stock de producto al granel, luego procede a poner en el formato de envasado (FL) los requerimientos, distribuyéndolo a los diferentes envasadores.

2.4 Capacidad de producción

Spartan del Ecuador, en sus inicios tenía aproximadamente una capacidad de producción de 6800 kilos diarios de producto terminado, con el pasar del tiempo; fue aumentando su cartera de clientes y por ende surge la necesidad de incrementar sus producciones, mediante mejoras en sus instalaciones, compras de nuevas maquinas, contratación de recurso humano, logrando alcanzar en la actualidad una capacidad de producción de 11080 kilos diarios de producto terminado.

El proceso productivo de la empresa consta esencialmente de 2 etapas principales, la primera es la mezcla de las materias primas; la cual se realiza en los mezcladores. La segunda etapa es el envasado de producto terminado, que se realiza de forma manual; por este motivo, la capacidad de producción que se detalla en el cuadro # 2, es la de los mezcladores que son los necesarios en la primera etapa del proceso.

CUADRO # 2
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE MEZCLADORES

Equipo	Capacidad de Producción en 40 minutos (kilos)
Mezclador 1	1700
Mezclador 2	1700
Mezclador 3	1660
Mezclador 4	1660
Mezclador 5	1000
Mezclador 6	220
TOTAL	7940 kl/40 min

Fuente: Dpto. de Producción
Elaboración: Carlos Alcívar

Los datos del cuadro # 2 corresponden a la capacidad de producción de cada mezclador en un tiempo promedio de 40 minutos; en el día se realizan en promedio 2 mezclas en cada uno; esto depende de los pedidos que realicen los clientes y de los stocks existentes en bodega. El mezclador # 6 se lo usa esporádicamente para productos específicos y pedidos urgentes. En el cuadro # 3 se muestra la producción por día de los mezcladores.

CUADRO # 3
PRODUCCIÓN DIARIA DE MEZCLADORES

Equipo	Producción Diaria de 8 horas (Kilos)
Mezclador 1	3400
Mezclador 2	3400
Mezclador 3	3320
Mezclador 4	3320
Mezclador 5	2000
Mezclador 6	440
TOTAL	15880 kl/ día

Fuente: Dpto. de Producción
Elaboración: Carlos Alcívar

Capacidad instalada

Conociendo que la capacidad de producción en 40 minutos es de 7940 Kls.; calculamos mediante regla de tres que en una hora se producirán 11910 Kls.; en base a estos datos obtenemos la capacidad instalada en planta.

$$11910 \frac{kl.}{h.} \times \frac{ton.}{1000 kl} \times \frac{24h.}{dia} \times \frac{360 dia}{año} = 102902.4 \frac{ton.}{año}$$

Capacidad nominal neta disponible

La capacidad nominal neta disponible la calculamos restando el tiempo que se da mantenimiento a las maquinarias dentro de la empresa; en Spartan el mantenimiento se realiza cada 4 meses; durante 2 días; es decir se necesitan 6 días al año.

$$11910 \frac{kl.}{h.} \times \frac{ton.}{1000 kl} \times \frac{24h.}{dia} \times \frac{354 dia}{año} = 101187.36 \frac{ton.}{año}$$

Capacidad nominal

La capacidad nominal la calculamos tomando en cuenta los 252 días laborables que tiene un año y obtenemos lo siguiente

$$11910 \frac{kl.}{h.} \times \frac{ton.}{1000 kl} \times \frac{24h.}{dia} \times \frac{252 dia}{año} = 72031.68 \frac{ton.}{año}$$

Capacidad utilizada

La capacidad utilizada la calculamos tomando en cuenta las horas laborables de un día; las jornadas en Spartan son de 8 horas y obtenemos lo siguiente:

$$11910 \frac{kl.}{h.} \times \frac{ton.}{1000 kl} \times \frac{8h.}{dia} \times \frac{252 dia}{año} = 24010.56 \frac{ton.}{año}$$

Capacidad real utilizada

Para calcular la capacidad real que se utiliza, tomamos el tiempo de 80 minutos; este es el tiempo que se le da uso a los mezcladores en el transcurso del día.

$$11910 \frac{kl.}{h.} \times \frac{ton.}{1000 kl} \times \frac{80min.}{dia} \times \frac{1 h.}{60 min.} \times \frac{252 dia}{año} = 4001.76 \frac{ton.}{año}$$

Análisis de la eficiencia de la planta

La eficiencia de Spartan del Ecuador se la establece, comparando su capacidad de producción teórica vs la capacidad real. La capacidad teórica de los mezcladores con los que se cuenta es de 33600 kilos de producto al día; cuando la capacidad real de producción es de 15880 kilos de producto al día.

La información fue obtenida en el departamento de producción y se la detalla en el cuadro # 4:

CUADRO # 4
EFICIENCIA DE MEZCLADORES

Equipo	Producción Diaria de 8 horas kls.	Producción Teórica de 8 horas kls.	Eficiencia %
Mezclador 1	3400	20400	16,67
Mezclador 2	3400	20400	16,67
Mezclador 3	3320	19920	16,67
Mezclador 4	3320	19920	16,67
Mezclador 5	2000	12000	16,67
Mezclador 6	440	2640	16,67

Fuente: Dpto. de Producción
Elaboración: Carlos Alcívar

2.5 Descripción de recursos

2.5.1 Recurso humano

Spartan del Ecuador cuenta con un número de 76 personas, las cuales se encuentran distribuidas en diferentes áreas divididas en dos establecimientos; planta y oficina.

Las oficinas quedan ubicadas en la Cdla. Vernaza Norte, mientras que la planta de producción se encuentra ubicada en Duran.

CUADRO # 5
NÓMINA DEL PERSONAL DE PLANTA

PLANTA		
ÁREA	CARGO	# DE EMPLEADOS
Producción	Gerente	1

Producción	Asistente de Compra	1
Producción	Recepcionista	1
Producción	Asistente de Inventarios	1
Producción	Bodegueros y auxiliares	4
Producción	Obreros	23
Logística	Jefe de Logística	1
Logística	Asistente	2
Logística	Chofer y Ayudante	6
Laboratorio	Jefe de Lab.	1
Investigación y Desarrollo	Jefa de IyD	1

Fuente: Dpto. de Contabilidad

Elaboración: Carlos Alcívar

CUADRO # 6**NÓMINA DE PERSONAL ADMINISTRATIVO**

OFICINA		
ÁREA	CARGO	# DE EMPLEADOS
Administrativa	Gerente General y Secret.	2
Financiera	Jefe de Cobranzas Y Aux.	3
Financiera	Contador	1
R.R.H.H.	Jefe de Área	1
Sistemas	Auxiliares	2
Ventas	Gerente y Subgerente	2
Ventas	Vendedores	15
Servicio al Cliente	Auxiliares	2
Importaciones	Jefe de Área	1
Recepción	Secretaria	1
Mantenimiento	Asistente	3
Cafetería	Asistente	1

Fuente: Dpto. de Contabilidad

Elaboración: Carlos Alcívar

2.5.2 Recurso industrial

Spartan de Ecuador no posee una gran cantidad de maquinaria y equipos, debido a que su proceso de producción no lo amerita; y en cuanto al envasado, este se lo realiza de forma manual. El cuadro # 7 describe los equipos y maquinaria que posee la empresa en sus dos etapas de producción.

CUADRO #7
MÁQUINAS Y EQUIPOS

ÁREA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	USO	PROCEDENCIA
Producción	Mezcladores Siemens 10 Hp	2	Mezcla de Materia Prima	Mexico
	Mezcladores GE 5 HP	2		E.E.U.U.
	Mezclador Telemecanic 10 HP	1		Italia
	Mezclador AVV 10 HP	1		E.E.U.U.
	Balanzas TARA	2	Pesar Producto Terminado	China
Balanza Wildcat	1	E.E.U.U.		
Balanza Mettler Toledo	1	E.E.U.U.		
Envasado	Tanques plásticos de 220 Lts.	648	Almacenar Producto	Local

Fuente: Dpto. de Producción
Elaboración: Carlos Alcívar

2.6 Análisis de factores internos y externos de la empresa

Este análisis se divide en dos partes, en factores internos y factores externos; los factores internos nos muestran las fortalezas y debilidades que posee la empresa en el presente, y opuesto a esto los factores externos nos muestran las amenazas y oportunidades que se presentan actualmente y en el futuro en el entorno de la empresa, para así dar soluciones a problemas existentes con el fin de mejorar la estabilidad y rentabilidad, combatiendo los problemas de una manera eficaz.

2.6.1 Auditoría interna

En la auditoría interna se analizan las fortalezas y debilidades de la empresa actualmente, y son las siguientes:

Fortalezas

- F1.** Amplio portafolio de productos.
- F2.** Experiencia de la Mano de Obra Directa.
- F3.** No ausentismo.
- F4.** Servicio Post-Venta.
- F5.** Calidad de los Productos.
- F6.** Liquidez.
- F7.** Buen Posicionamiento en el Mercado.
- F8.** Certificación ISO.
- F9.** Respaldo de su filial SPARTAN CHEMICAL en E.E.U.U.
- F10.** Existen Promociones.

Debilidades

- D1.** Falta de comunicación interna.
- D2.** Baja Remuneración.
- D3.** Alto costo de sus productos.
- D4.** Efectividad en la producción.
- D5.** Falta de Tecnología.
- D6.** Poca Cultura Laboral.

2.6.2 Auditoría externa

En la auditoría externa, se analizan las amenazas y las oportunidades que puede tener la empresa dentro del mercado en el cual está inmersa actualmente y en el futuro; y son las siguientes:

Oportunidades

- O1.** Disponibilidad de Créditos.
- O2.** Crecimiento del Mercado.
- O3.** Nuevos Proveedores.

- O4.** Inversiones.
- O5.** Alianzas Estratégicas.
- O6.** Innovación.

Amenazas

- A1.** Los Competidores.
- A2.** Los Sustitutos.
- A3.** Tarifas Arancelarias.
- A4.** Protección de la Propiedad Intelectual.

Con la matriz FODA obtendremos las estrategias adecuadas para minimizar las amenazas y debilidades de la empresa; a su vez maximizamos las fortalezas y oportunidades que se presenten. (Ver Anexo 13)

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS

3.1 Presentación de los problemas

Mediante una investigación realizada en el proceso productivo dentro de la empresa SPARTAN DEL ECUADOR en el mes de Noviembre del año 2012 se dan a conocer varios problemas a lo largo de sus procedimientos, desde la recepción de materias primas hasta el despacho de sus productos terminados, la observación de los procesos de producción se lo realizo desde el 13 hasta el 16 del mes en mención.

Existen varios puntos en los cuales existen demoras; como lo es, al momento de vaciar las materias primas en los mezcladores, se necesita el uso del montacargas y al momento de ser solicitado, está siendo ocupado en otras áreas.

Así mismo, en el proceso de envasado se requiere el uso del montacargas para bajar los productos al granel de las perchas y con un solo montacargas no se abastece para 8 envasadores.

3.1.1 Metodología utilizada

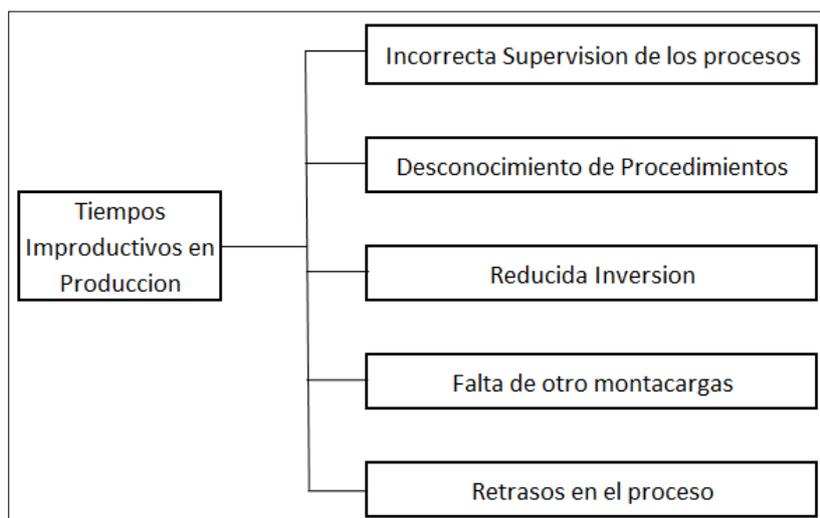
La información se obtuvo de la línea de producción y envasado de la empresa, mediante la observación de los procedimientos en ambas secciones, basándose en los problemas que se encuentran con frecuencia, ya sea con la mano de obra y maquinaria utilizada. Además el personal involucrado en los procesos, dio su punto de vista de problemas con los que se encuentra día a día

cumpliendo su jornada de trabajo, y los riesgos que corren al realizar dichos procedimientos.

Problemas encontrados

Se realizaron diagramas de flujo de operaciones para el cálculo de los tiempos que se pierden en el proceso e identificar los problemas que ocasionan dichas pérdidas de tiempo y por ende reducción de las producciones.

GRÁFICO # 2
PROBLEMAS ENCONTRADOS



Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

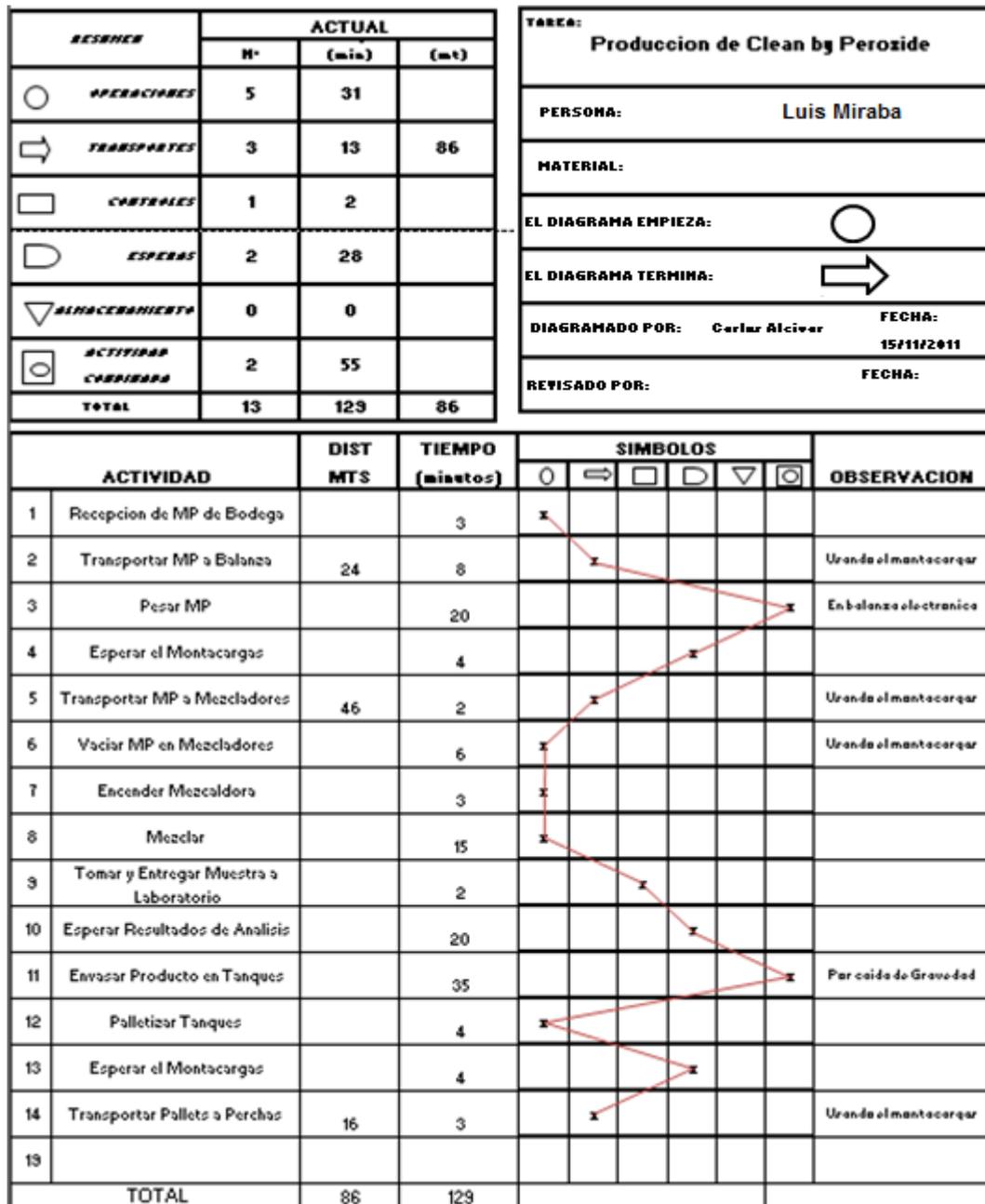
GRÁFICO # 3
DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES – Golden Glo

RESERVA	ACTUAL			TAREAS:	
	N°	Tiempo (min)	Distancia (mt)	Produccion de Golden Glo	
○ OPERACIONES	5	82		PERSONA: Luis Miraba	
⇒ TRANSPORTES	3	15	86	MATERIAL:	
□ CONTROLES	1	2		EL DIAGRAMA EMPIEZA: ○	
D ESPERAS	2	29		EL DIAGRAMA TERMINA: ⇒	
▽ MANEJO DE MATERIA	0	0		DIAGRAMADO POR: Carlos Alcivar FECHA: 15/11/2011	
⊙ ACTIVIDAD CARRIERRA	2	178		REVISADO POR: FECHA:	
TOTAL	13	306	86		

ACTIVIDAD	DIST MTS	TIEMPO (minutos)	SIMBOLOS						OBSERVACION
			○	⇒	□	D	▽	⊙	
1 Recepcion de MP de Bodega		10	x						
2 Transportar MP a Balanza	24	8		x					Usando el montacargas
3 Pesar MP		25						x	En balanza electronica
4 Esperar el Montacargas		5						x	
5 Transportar MP a Mezcladores	46	2		x					Usando el montacargas
6 Vaciar MP en Mezcladores		20	x						Usando el montacargas
7 Encender Mezcladora		3	x						
8 Mezclar		40	x						
9 Tomar y Entregar Muestra a Laboratorio		2						x	
10 Esperar Resultados de Analisis		20						x	
11 Envasar Producto en Tanques		153						x	Por caída de Gravedad
12 Palletizar Tanques		9	x						
13 Esperar el Montacargas		4						x	
14 Transportar Pallets a Perchas	16	5		x					Usando el montacargas
15									
TOTAL	86	306							

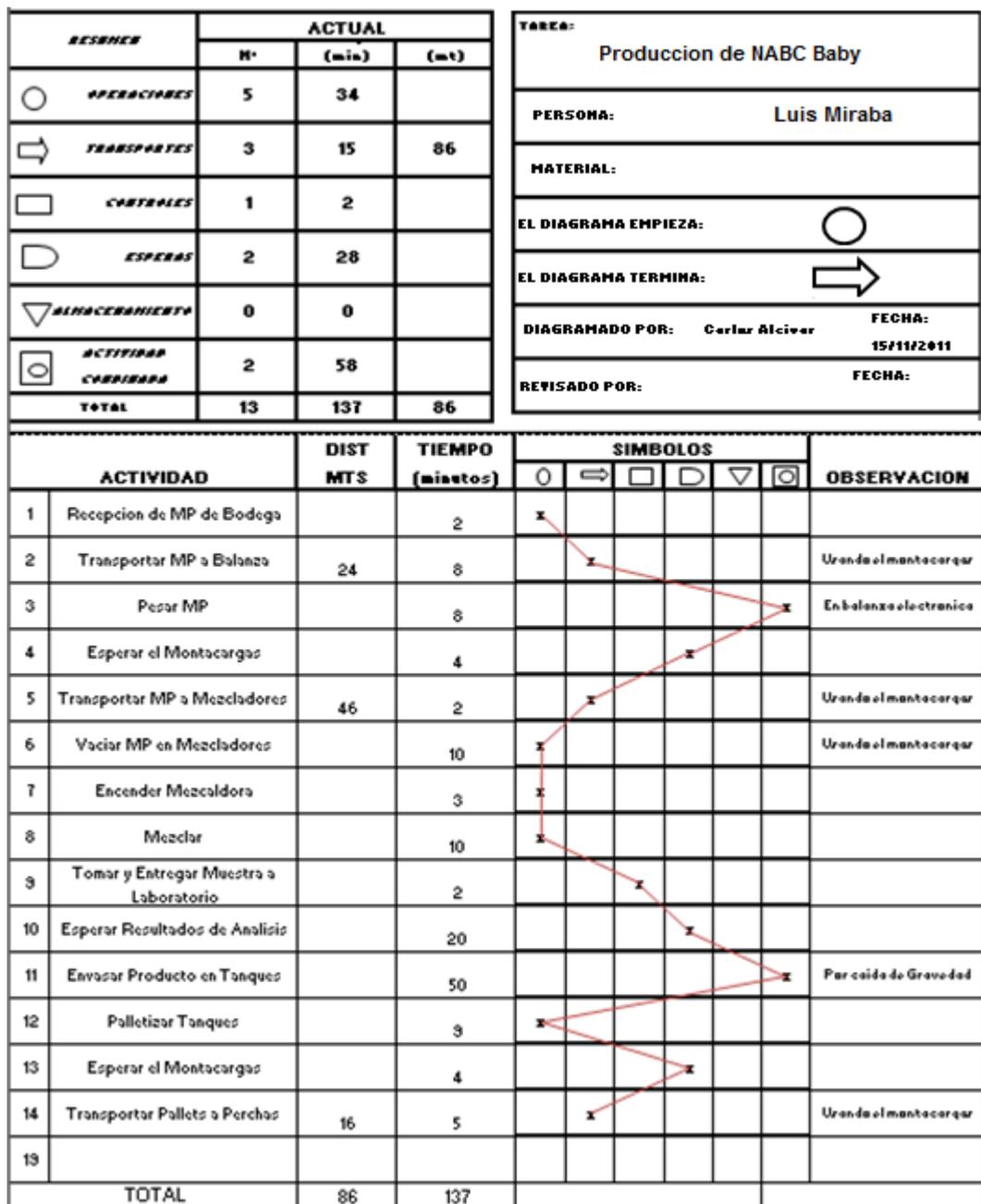
Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcivar

GRÁFICO # 4
DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES – Clean by Peroxide



Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcivar

GRÁFICO # 5
DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES –NABC Baby



Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcivar

Los problemas que se encontraron son:

- Escasas herramientas de trabajo.
- Malos métodos de trabajo.
- Retrasos por falta de Montacargas.
- Demoras al almacenar el producto terminado en tanques.

En el siguiente cuadro se muestra el tiempo perdido con relación a los tiempos estándar (Ver anexo 14) y reales:

CUADRO # 8
TIEMPOS PERDIDOS EN LA PRODUCCIÓN

Productos	Lote (kilos)	tiempo estándar (min)	tiempo real (min)	tiempo perdido (min)
Golden Glo	1800	244	306	62
Clean by Peroxide	900	102	129	27
NABC Baby	1700	119	137	18

Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

Causas

- Baja inversión en maquinaria y herramientas de trabajo.
- Inconstante Capacitación al Personal.
- Incorrecta Supervisión del Personal.
- Demoras en el Control de Calidad.

Baja inversión en maquinaria y herramientas de trabajo.- La falta de inversión, obliga a los trabajadores operar con métodos rudimentarios, los cuales toman más tiempo de lo debido en los procesos de producción, ocasionando cuellos de botella y paralizaciones de la producción.

Inconstante capacitación al personal.- Esto genera defectos en las producciones, debido al desconocimiento de los procedimientos de trabajo; además pueden estar propensos a sufrir accidentes, por la falta de información de los riesgos de trabajar con productos químicos.

Incorrecta supervisión del personal.- La falta de supervisión; provoca pérdidas de tiempo por distracciones, que se puedan dar entre uno o más trabajadores, de esta forma se mantiene un mejor control de los procedimientos que realizan, creando nuevos estándares.

Demoras en el control de calidad.- El control de calidad influye mucho en el tiempo que se necesita para fabricar un producto; más aun, cuando dicho producto no está dentro de los rangos establecidos y se requiera un reproceso con la adición de materias primas.

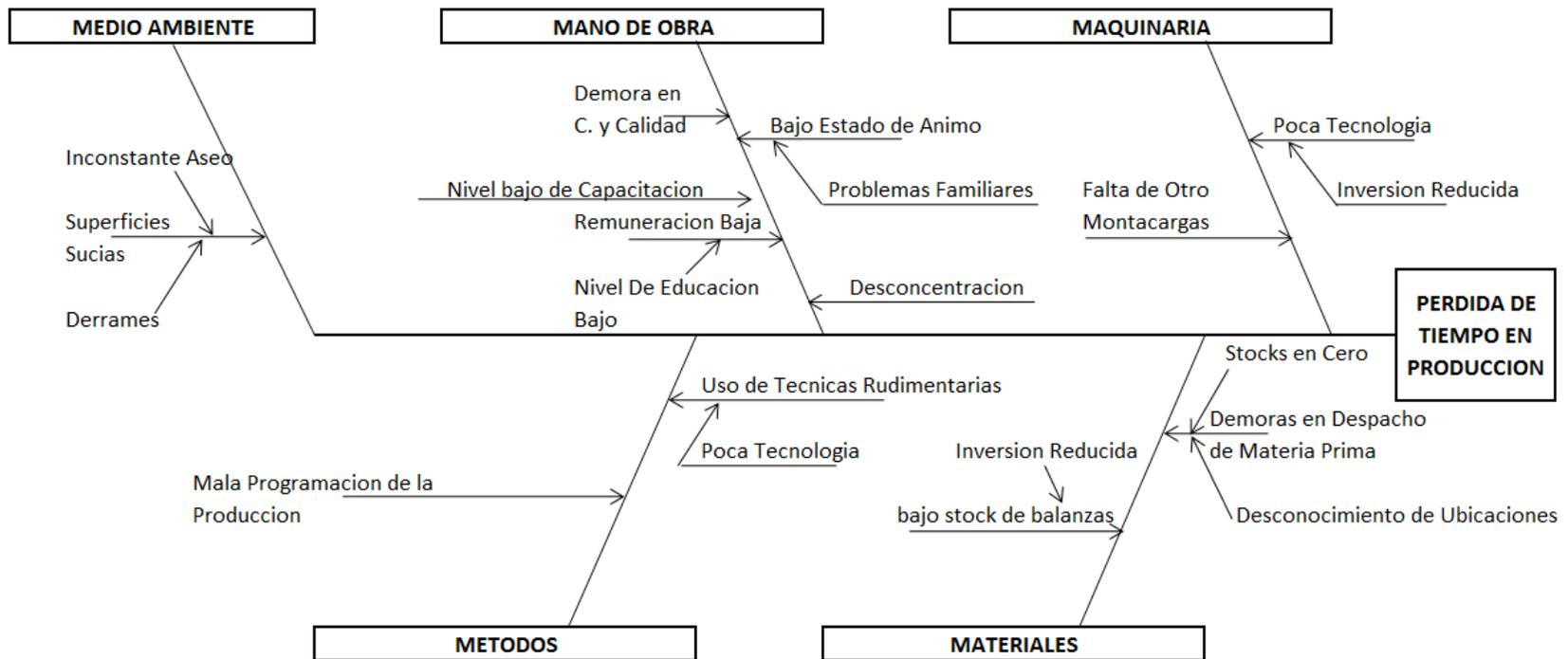
Esto se podría evitar si desde el inicio se midiera la principal materia prima que se utiliza en todos los productos; como lo es el agua, porque dentro del proceso que es utilizada, la misma no es pesada, se la calcula al ojo y desde aquí parten los problemas.

3.1.2 Causas que originan el problema

Con el diagrama Causa-Efecto obtenemos una fácil visualización, de las diversas causas que originan el problema en el área de producción, identificándolas por categorías para realizar un análisis en cada una, y diagnosticar las posibles soluciones.

En el Grafico # 5 se muestra el problema en Spartan; con cada una de sus causas:

GRÁFICO # 6
DIAGRAMA CAUSA-EFECTO



Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

3.2 Cuantificación de defectos

CUADRO # 9
KILOS NO PRODUCIDOS POR PÉRDIDAS DE TIEMPO EN EL PROCESO

Productos	Lote (kls.)	tiempo estándar (min)	tiempo real (min)	tiempo perdido (min)	POR TIEMPO PERDIDO		
					kilos sin producir diario	kilos sin producir mensual	kilos sin producir anual
Golden Glo	1800	244	306	62	457,38	10062,30	120747,54
Clean by Peroxide	900	102	129	27	238,24	5241,18	62894,12
NABC Baby	1700	119	137	18	257,14	5657,14	67885,71
TOTAL							251527,37

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Carlos Alcívar

3.3 Porcentaje de defectos

3.3.1 Defectos por baja inversión en maquinarias y herramientas de trabajo – 42.99 %

- a) Retraso al vaciar el producto en tanques.
- b) Productos fuera de rango.

a.- Retraso al vaciar el producto en tanques

Las pérdidas de tiempo por este defecto, que equivalen al 60.87 % (28 minutos) del parcial 42.99 % se dan porque el producto que ha terminado el proceso de mezcla y posterior aprobación del Dpto. de Control de Calidad; es envasado en los tanques de 220 litros sin ningún sistema de bombeo que agilice el llenado en los tanques. Además dependiendo de la viscosidad de cada producto el tiempo puede variar; dando así, el retraso del despacho a los clientes

en caso de que sea una producción de urgencia. Siguiendo el proceso, es el envasado en presentación final que alarga aun más el tiempo de entrega.

b.- Productos fuera de rango

Este defecto que equivale al 39.13 % (18 minutos) se presenta al realizar el respectivo control de calidad, y no aprobar el producto; es debido a que no se pesa el agua que se utiliza en las producciones, es por esto que se hacen reajustes a los productos ocupándose más tiempo del establecido, para así cumplir con las especificaciones que debe tener cada producto; esto suma tiempo al proceso de producción.

CUADRO # 10
DEFECTOS POR BAJA INVERSIÓN EN MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO

Producción 4400 kilos

Producto	Lote (kls.)	Tiempo Std. (min)	Tipos de Defectos			
			Vaciar Producto (min)	Fuera de Rango (min)	Subtotal (min)	Sin producir (kls.)
Golden Glo	1800	244	15	10	25	184,43
Clean by Peroxide	900	102	8	6	14	123,53
NABC Baby	1700	119	5	2	7	100,00
Total					46	407,96

Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

3.3.2 Defectos por incorrecta supervisión - 30.84 %

- a) Productos fuera de rango.
- b) Indisponibilidad de montacargas.

a.- Productos fuera de rango

Este defecto que equivale al 45.45 % (15 minutos) se produce porque nadie vigila a los encargados de la producción, a fin de que se cumplan todos los procedimientos establecidos, y así evitar demoras futuras en los reajustes que se les harán a los productos terminados; este defecto ya no agrega tiempo ya que se lo menciono anteriormente y se incluye en el mismo tiempo.

b.- Indisponibilidad de montacargas

Esto se da debido a que el montacargas realiza otras labores dentro de la empresa y se debe esperar su disponibilidad, esto incrementa el tiempo en el proceso y equivale el 54.55 % (18 minutos)

CUADRO # 11
DEFECTOS POR FALTA DE SUPERVISIÓN

Producción 4400 kilos

Producto	Lote (kls.)	Tiempo Std. (min)	Tipos de Defectos			
			Fuera de Rango (min)	Indisponibilidad de Montacargas (min)	Subtotal (min)	Sin producir (kls.)
Golden Glo	1800	244	11	9	20	147,54
Clean by Peroxide	900	102	3	4	7	61,76
NABC Baby	1700	119	1	5	6	85,71
Total					33	295,02

Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

3.3.3 Defectos por reducidos sistemas de trabajo - 26.17 %

a) Indisponibilidad de teclé.

a.- Indisponibilidad de tecele

Este defecto se da porque no existe un sistema para elevar las materias primas y vaciarlas al mezclador, para ello se utiliza el montacargas y se generan demoras ya que desempeña otras funciones anexas.

CUADRO # 12
DEFECTOS POR FALTA DE SISTEMAS DE TRABAJO

Producción 4400 kilos

Producto	Lote (kls.)	Tiempo Std. (min)	Tipos de Defectos		
			Indisponibilidad de Tecele (min)	Subtotal (min)	Sin producir (kls.)
Golden Glo	1800	244	17	17	125,41
Clean by Peroxide	900	102	6	6	52,94
NABC Baby	1700	119	5	5	71,43
Total			28	28	249,78

Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

3.3.4 Defectos por escasa seguridad industrial

- a) Riesgos de contaminación cruzada.
- b) Accidentes de trabajo.

a.- Riesgos de contaminación cruzada

Este defecto se produce con el manipuleo de las diferentes materias primas que interviene en los procesos, la no utilización de los EPP puede provocar productos fuera de rangos o alteraciones en sus características, ya que se corre el riesgo de que se contamine con residuos de materia primas, que no intervienen en el producto en proceso; esto no agrega tiempo al proceso pero es de suma importancia tenerlo presente.

b.- Accidentes de trabajo

Estos se producen al realizar las actividades a lo largo del proceso, por el indebido uso de los implementos de trabajo o por confiarse de su experiencia; provocando daños a la salud de los trabajadores que intervienen en las diferentes etapas del proceso, tales como quemaduras en sus extremidades superiores por el manipuleo de ácidos, irritaciones de las vías respiratorias por inhalación de gases, etc.

3.4 Análisis de los elementos más importantes

Luego de haber realizado los análisis de los productos antes mencionados, en los cuales se detallan los problemas y defectos que ocasionan en las producciones; Pareto nos permite observar la tendencia que tiene cada uno de estos problemas.

CUADRO # 13

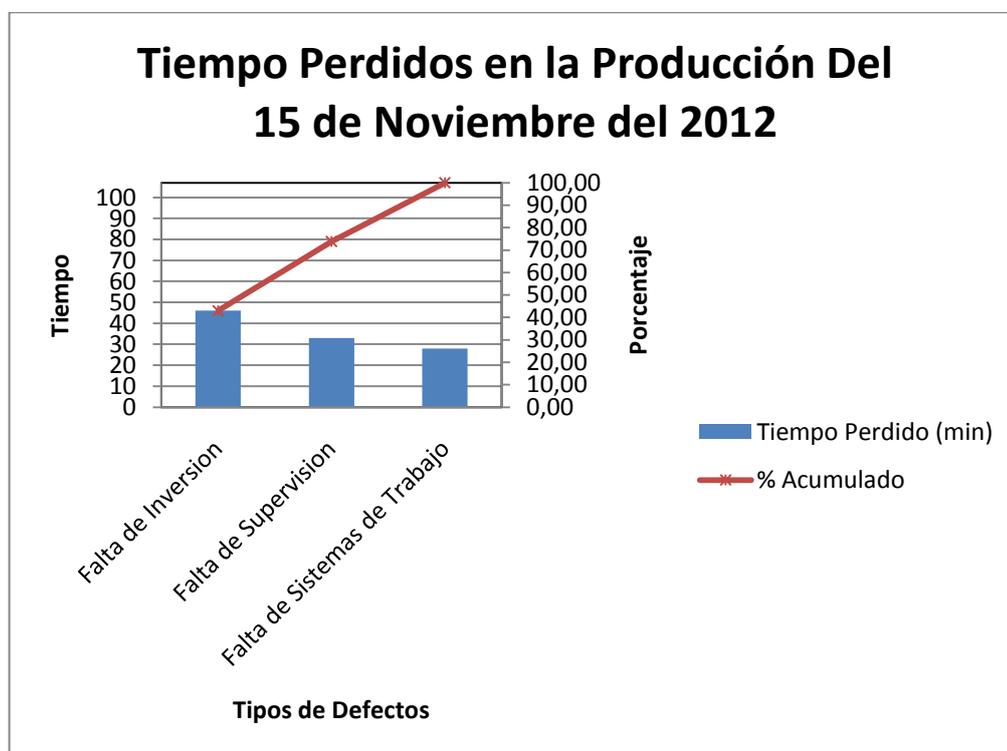
TIEMPOS PERDIDOS POR DEFECTOS EL 15 DE NOVIEMBRE DEL 2012

Tipos de Defectos	Tiempo Perdido (min)	Acumulado	% de Defectos	% Acumulado
Baja Inversión	46	46	42,99	42,99
Incorrecta Supervisión	33	79	30,84	73,83
Reducidos Sistemas de Trabajo	28	107	26,17	100,00

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Carlos Alcívar

GRÁFICO # 7



Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

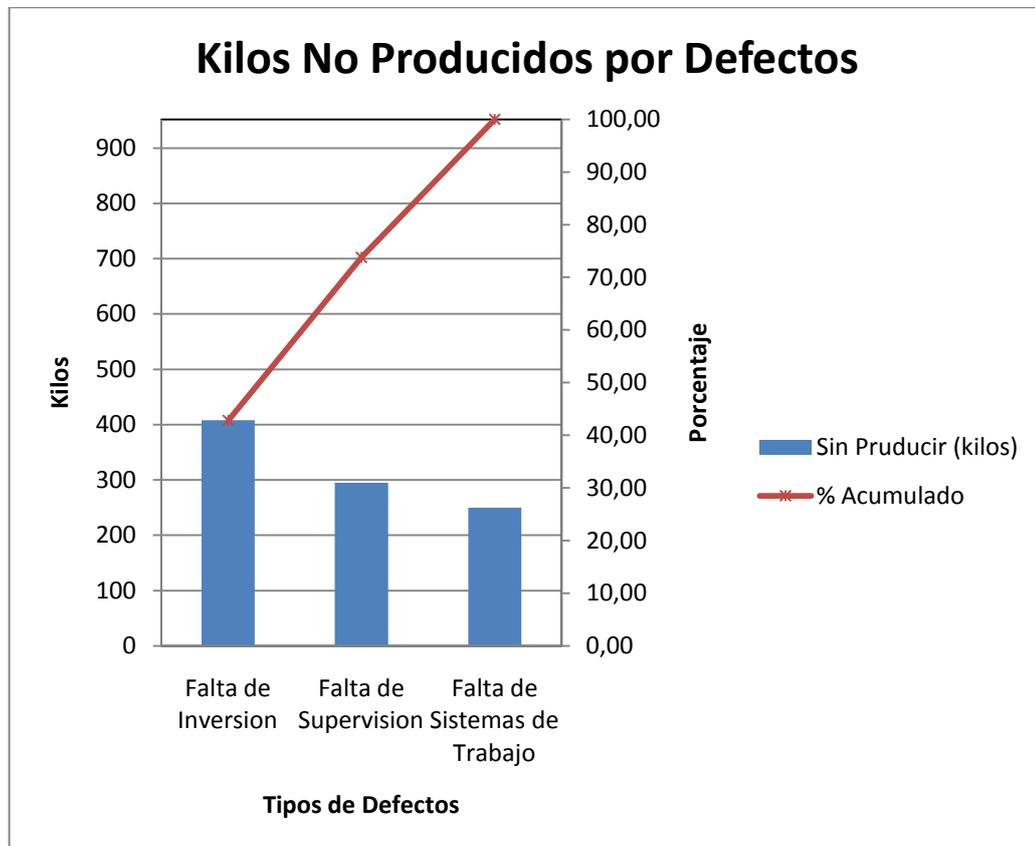
CUADRO # 14

KILOS NO PRODUCIDOS POR DEFECTOS

Tipos de Defectos	Sin Producir (kilos)	Acumulado	% de Defectos	% Acumulado
Baja Inversión	407,96	407,96	42,82	42,82
Incorrecta Supervisión	295,02	702,98	30,96	73,78
Reducidos Sistemas de Trabajo	249,78	952,76	26,22	100,00

Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

GRÁFICO # 8



Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

3.5 Costo de los problemas

En el cuadro # 15, se muestran los costos perdidos por el tiempo de 107 minutos improductivos dentro del proceso; este equivale a 1.783 horas.

CUADRO # 15
COSTOS PERDIDOS POR TIEMPOS IMPRODUCTIVOS

ÁREA	# DE TRABAJADORES	SUELDO MENSUAL	HORAS TRABAJADAS (MES)	COSTO H-H	COSTO H-H TOTAL	COSTO H-H NO TRABAJADAS (1.783 Horas)
Producción	23	\$ 318,00	176	\$ 1,81	\$ 41,56	\$ 74,10
Logística	8	\$ 450,00	176	\$ 2,56	\$ 20,45	\$ 36,47
Bodega	4	\$ 600,00	176	\$ 3,41	\$ 13,64	\$ 24,31
Jefaturas	3	\$ 1.500,00	176	\$ 8,52	\$ 25,57	\$ 45,59
Supervisores	3	\$ 650,00	176	\$ 3,69	\$ 11,08	\$ 19,75
					\$ 112,30	\$ 200,22 /día
						\$ 4.404,84 /mes 22 días
						\$ 52.858,08 /año

Fuente: Investigación Directa
 Elaboración: Carlos Alcívar

3.6 Diagnóstico

Los problemas que conllevan a tener pérdidas de tiempo, y por ende pérdidas económicas; tienen mayor frecuencia en el recurso humano y en la deficiencia de tecnologías e implementos que intensifiquen la labor de los trabajadores.

La falta de inversión en el área de producción y envasado; obliga al recurso humano a tener demoras exageradas a la hora de producir; teniendo como resultado tiempos inactivos, inseguridad para los trabajadores y demoras en los despachos.

Por ello, luego de realizados algunos estudios a lo largo del proceso; se concluye que la falta de inversión en equipos, produce retrasos al proceso productivo, además a lo largo del proceso, el montacargas se convierte en un recurso de vital importancia para cada una de las actividades desarrolladas, de tal manera que si este sufre un desperfecto mecánico, se corre el riesgo de retrasar las producciones, viéndose así afectada la imagen de la empresa ante sus clientes al no satisfacer sus necesidades a tiempo.

Los problemas influyen en la disminución de la producción diaria, afectando económicamente a la empresa, ya que la generación de utilidad se reduce debido a la disminución de las ventas por la falta de productos elaborados.

En los siguientes cuadros se detalla la cantidad en kilos que se pierde de producir, así como también la utilidad perdida por la empresa al dejar de vender.

CUADRO # 16**UTILIDAD PERDIDA EN EL PRODUCTO GOLDEN GLO**

DEFECTOS	KLS SIN PRODUCIR	COSTO DE FABRICACION	TOTAL COSTO DE FABRICACION	P.V.P.	TOTAL P.V.P.	UTILIDAD PERDIDA
Falta de Inversión	184,43	\$ 0,9133	\$ 168,44	\$ 4,30	\$ 793,05	\$ 624,61
Falta de Supervisión	147,54	\$ 0,9133	\$ 134,75	\$ 4,30	\$ 634,42	\$ 499,67
Falta de sistemas de Trabajo	125,41	\$ 0,9133	\$ 114,54	\$ 4,30	\$ 539,26	\$ 424,73
	457,38		\$ 417,73		\$ 1.966,73	\$ 1.549,01

Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

CUADRO # 17**UTILIDAD PERDIDA EN EL PRODUCTO CLEAN BY PEROXIDE**

DEFECTOS	KLS SIN PRODUCIR	COSTO DE FABRICACION	TOTAL COSTO DE FABRICACION	P.V.P.	TOTAL P.V.P.	UTILIDAD PERDIDA
Falta de Inversión	123,53	\$ 1,0185	\$ 125,82	\$ 4,54	\$ 560,83	\$ 435,01
Falta de Supervisión	61,76	\$ 1,0185	\$ 62,90	\$ 4,54	\$ 280,39	\$ 217,49
Falta de sistemas de Trabajo	52,94	\$ 1,0185	\$ 53,92	\$ 4,54	\$ 240,35	\$ 186,43
	238,23		\$ 242,64		\$ 1.081,56	\$ 838,93

Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

CUADRO # 18**UTILIDAD PERDIDA EN EL PRODUCTO NABC BABY**

DEFECTOS	KLS SIN PRODUCIR	COSTO DE FABRICACION	TOTAL COSTO DE FABRICACION	P.V.P.	TOTAL P.V.P.	UTILIDAD PERDIDA
Falta de Inversión	100	\$ 0,6975	\$ 69,75	\$ 3,57	\$ 357,00	\$ 287,25
Falta de Supervisión	85,71	\$ 0,6975	\$ 59,78	\$ 3,57	\$ 305,98	\$ 246,20
Falta de sistemas de Trabajo	71,43	\$ 0,6975	\$ 49,82	\$ 3,57	\$ 255,01	\$ 205,18
	257,14		\$ 179,36		\$ 917,99	\$ 738,63

Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

CUADRO # 19**UTILIDAD PERDIDA EN LAS PRODUCCIONES DEL 15 DE NOVIEMBRE DEL 2012**

PRODUCTO	KILOS SIN PRODUCIR	TOTAL VENTA PERDIDA	UTILIDAD PERDIDA
Golden Glo	457,38	\$ 1.966,73	\$ 1.549,01
Clean By Peroxide	238,23	\$ 1.081,56	\$ 838,93
NABC Baby	257,14	\$ 917,99	\$ 738,63
	952,75	\$ 3.966,28	\$ 3.126,57

Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

Tal como se indica en el cuadro # 19 la empresa deja de vender \$ 3966,28 y con ello, la utilidad que pierde es de \$ 3126,57 diarios. Los costos de venta al público para el cálculo de las pérdidas se los obtuvo en el Departamento de Ventas; mientras que los costos de fabricación se los obtuvo en el Departamento de Producción y se detallan de la siguiente manera para los 3 productos.

CUADRO # 20**COSTO DE FABRICACIÓN DE 1 KI. DE GOLDEN GLO**

MATERIA PRIMA	CANTIDAD (Kls)	COSTO X KILO	TOTAL
Ácido Sulfónico	0,10591	\$ 2,1000	\$ 0,2224
Aroma Limón	0,00068181	\$ 16,5000	\$ 0,0112
Color Amarillo	0,00004545	\$ 14,3000	\$ 0,0006
Formol	0,000954545	\$ 0,8200	\$ 0,0008
Genapol Empicol	0,091	\$ 1,7350	\$ 0,1579
Sal	0,013636	\$ 0,2100	\$ 0,0029
Soda Caustica	0,02727	\$ 0,5000	\$ 0,0136
Agua	0,7606	\$ 0,0031	\$ 0,0023
COSTO M.P.			\$ 0,4118
COSTO ETIQUETA			\$ 0,0480
COSTO ENVASE			\$ 0,4441
COSTO M.O.D.			\$ 0,0094
COSTO DE FABRICACION			\$ 0,9133

Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

CUADRO # 21**COSTO DE FABRICACIÓN DE 1 KI. DE CLEAN BY PEROXIDE**

MATERIA PRIMA	CANTIDAD (Kls)	COSTO X KILO	TOTAL
Acido Citrico	0,01	\$ 1,2000	\$ 0,0120
Agua Oxigenada	0,061	\$ 0,7500	\$ 0,0458
Tomadol 91-6	0,002	\$ 3,2800	\$ 0,0066
Videt 93	0,07	\$ 6,4300	\$ 0,4501
Agua	0,839	\$ 0,0031	\$ 0,0026
COSTO M.P.			\$ 0,5170
COSTO ETIQUETA			\$ 0,0480

COSTO ENVASE	\$ 0,4441
COSTO M.O.D.	\$ 0,0094

COSTO DE FABRICACION	\$ 1,0185
-----------------------------	-----------

Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

CUADRO # 22

COSTO DE FABRICACIÓN DE 1 kl. DE NABC BABY

MATERIA PRIMA	CANTIDAD (Kls)	COSTO X KILO	TOTAL
Arkopal 90	0,01	\$ 1,9600	\$ 0,0196
Empigen Amonio	0,00313636	\$ 3,4000	\$ 0,0107
IPA alcohol Isotro.	0,015	\$ 2,1500	\$ 0,0323
Aroma Baby	0,005454	\$ 20,5000	\$ 0,1118
Bardac Proquat	0,00495454	\$ 3,7800	\$ 0,0187
Agua	0,96145454	\$ 0,0031	\$ 0,0030
		COSTO M.P.	\$ 0,1960
		COSTO ETIQUETA	\$ 0,0480
		COSTO ENVASE	\$ 0,4441
		COSTO M.O.D.	\$ 0,0094
		COSTO DE FABRICACION	\$ 0,6975

Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

El costo de la mano de obra por kilo producido se lo obtiene tomando como referencia que la producción por hora es de 11910 kilos, y que el costo de H-H es \$ 112,38.

$$\frac{1 \text{ h.}}{11910 \text{ kls.}} \times \frac{\$ 112,38}{1 \text{ h.}} = 0,0094 \frac{\$}{\text{Kls.}}$$

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

4.1 Objetivo de la propuesta

Disminuir tiempos improductivos en la fabricación y envasado de los productos; incrementando así la rentabilidad para la empresa.

4.2 Descripción de la propuesta

La propuesta se centra en el mejoramiento de los métodos de trabajo, reducir tiempos improductivos, para esto se propone una semi- automatización en el almacenamiento en tanques de acero inoxidable para los productos de mayor rotación, que actualmente se toman demasiado tiempo en el área de producción debido a la falta de mecanismos que ayuden en el proceso final de envasado de producto terminado que se lo realiza con la caída de la gravedad.

Por otro lado se propondría crear una bodega de producto terminado, para tener una respuesta rápida a los requerimientos de los clientes.

La propuesta # 1 consta de los siguientes puntos:

4.3 Solución 1: Semi-automatizar el proceso de almacenamiento y envasado

Debido al excesivo tiempo que se toma envasar el producto en tanques y procederlo a ubicar en perchas, para luego envasarlo en sus presentaciones finales, se hace una propuesta de elaboración de tanques de almacenamiento en

acero inoxidable; bombeando el producto directamente desde los mezcladores hacia estos; al finalizar el proceso de mezcla.

Beneficios

Los beneficios que se obtendrán, ayudaran tanto al personal involucrado al proceso, como también a la rentabilidad de la empresa; y son los siguientes:

- Incremento de la Producción.
- Reducción de esfuerzo físico del personal.
- Reducción en el uso de montacargas.
- Incremento de espacio físico disponible.
- Reducción de tiempos improductivos.
- Mejoramiento de la organización del producto al granel.

Finalidad

La finalidad de esta propuesta es la reducción de tiempos y esfuerzos físicos realizados por el personal dentro del proceso de producción y envasado, cambiando el sistema rudimentario por la semi-automatización de procesos.

4.3.1. Descripción de la alternativa

Uno de los principales problemas de Spartan del Ecuador, es el tiempo que se demora en envasar los productos en tanques, para luego proceder al envasado en las presentaciones finales requeridas (Producto Terminado), y más aun si los pedidos son en cantidades grandes; esto se debe a las técnicas rudimentarias que se utilizan para traspasar el producto desde el tanque a la presentación final; como son el uso de mangueras y jarras; además, la falta de mecanismos que agilicen esta labor.

Como solución a esto se ha analizado la construcción de 30 tanques de almacenamiento de producto al granel para los productos que tuvieron mayor rotación y ventas en el periodo 2011, cada uno con su respectiva llave, sus dimensiones serán de 2 mt. de altura, 0.75 mt. de frente y 1 mt. de profundidad, que albergaran 1.5 m³; debido a que en la actualidad se almacena en tanques plásticos de 220 kilos, sin herramienta de dosificación; viéndose el personal, obligado a usar técnicas rudimentarias para envasar. (Ver anexo 15 al 18)

CUADRO # 23

PRODUCTOS DE MAYOR DEMANDA EN EL PERIODO 2011

Nº	PRODUCTO	DOLARES VENDIDOS	KILOS VENDIDOS
1	CLORIN "I"	\$ 46.479,88	91658,00
2	DESINFECTANTE PISOS INCOP.	\$ 251.580,96	82720,60
3	BANASPAR	\$ 136.545,34	72548,00
4	NABC LAVANDA	\$ 138.800,62	56017,00
5	SANI T-10	\$ 147.759,35	44690,00
6	SPARTEX LI -P	\$ 56.345,98	41659,00
7	DM-500 VACH	\$ 84.832,37	39471,00
8	GOLDEN GLO CTR	\$ 121.525,04	36709,00
9	CLORINATED DEGREASER PROM	\$ 63.946,94	30788,00
10	DM 500H	\$ 88.037,52	30722,00
11	SPARTEX RF	\$ 103.286,30	28818,00
12	BH -38 NF	\$ 104.786,72	27862,00
13	YELLOW PINE	\$ 88.096,33	27179,00
14	GOLDEN WASH II	\$ 43.342,43	25687,50
15	CLORINATED DEGREASER	\$ 96.911,80	25171,00
16	BH-3R	\$ 57.664,92	24585,00
17	GREEN INDUSTRIAL CLEANER	\$ 88.541,46	23280,00
18	METAQUAT	\$ 87.352,94	22685,60
19	RFS - 123	\$ 72.421,82	21078,00
20	DM 50R	\$ 49.479,00	21035,00
21	CARWASH	\$ 57.468,98	20667,00
22	DM-500	\$ 58.299,27	19776,00
23	CLORO AL 10%	\$ 25.819,18	18784,00
24	SUFOX FF	\$ 55.676,81	18573,00

25	FOAMY Q&A	\$ 77.934,96	18124,00
26	OXI UP	\$ 28.650,10	17639,00
27	CSF COOLING	\$ 36.042,10	17453,00
28	SC-250	\$ 89.093,56	17358,00
29	SC-2R SC2	\$ 43.158,89	16227,00
30	SC-200 S80	\$ 63.915,79	15797,00
31	JABON YODADO I-2 JY2	\$ 60.016,60	15584,00
32	SNB-130 SNB	\$ 40.244,37	14438,00
33	BH 38 - I BHI	\$ 23.698,32	13454,00
34	H2D2 H08	\$ 52.538,18	12701,00
35	REMLAT RMT	\$ 24.752,17	12539,00
36	GLASS CLEANER G07	\$ 27.598,80	12071,00
37	ELIMINADOR DE OLORES C24	\$ 38.651,49	12004,00
38	INSPECTOR CHOICE I70	\$ 43.106,77	11726,00
39	GOLDEN GLO G08	\$ 44.701,02	11680,00
40	DAM MOP DAM	\$ 32.129,96	11615,00
41	OVEN GRILL O35	\$ 42.475,59	11270,00
42	CLEAN BY PEROXIDE CBP	\$ 39.890,10	9692,00
43	SPAROX D C02	\$ 32.306,81	8649,00
44	SPARCLEAN POT& PAN DETERGENT POT	\$ 26.953,08	8332,00
45	CLOTHESLINE OXYGEN BLEACH 15	\$ 23.616,76	7827,00
46	DESOXIDANTE R DXR	\$ 14.541,62	6538,00
47	SPARFRESH-R FER	\$ 7.483,28	6504,00
48	MLD R M10	\$ 13.369,21	6464,00
49	TREND SETTER T14	\$ 44.899,67	6404,00
50	SHINE ALUM S08	\$ 20.652,64	6323,00

Fuente: Departamento de Contabilidad

Elaboración: Carlos Alcivar

4.3.1.1. Elaboración de tanques de almacenamiento y sistema de envasado

La elaboración de tanques de almacenamiento de producto al granel, nos permitirá reducir tiempos en el envasado de productos terminados, también reduciremos el uso de montacargas y el esfuerzo físico de los trabajadores, los cuales están expuestos a sufrir lesiones, implementando también un sistema de bombeo desde los mezcladores hacia los tanques, mediante una bomba de doble diafragma.

El sistema actual, a más de tomarse mucho tiempo en realizar el proceso, es peligroso para la salud de los trabajadores, ocupa tiempo y espacio que puede ser utilizado para otros fines.

Para reemplazar los tanques plásticos que se utilizan en la actualidad, se analizo un material que sea resistente a los diferentes químicos que componen los productos de la empresa.

El acero analizado para la construcción de los tanques es el Acero 304; el cual presenta las características necesarias para trabajar con productos químicos y de uso alimenticio. (Ver anexo 19)

Para la fabricación se comprara el acero antes mencionado al proveedor Acerimallas, y la mano de obra que se utilizara se contratara a conocedores de la fabricación de tanques y demás equipos en acero, para esto se cotizo en el taller "BOWEN" el costo de la mano de obra para el respectivo ensamble y tendrá un costo de \$ 8520,00 para la construcción de los 30 tanques en acero inoxidable. (Ver anexo # 21)

Para la elaboración de los tanques de almacenamiento se comprarán planchas de acero inoxidable de 10 mm de espesor; cada plancha que se cotizo tiene las siguientes medidas: 1,22 mt. de largo x 2,44 mt. de ancho; se comprarán 52 que son las necesarias para la fabricación de 30 tanques, los cuales se fabricaran con 154 mt² (Ver anexo 18).

Se las soldara con el material adecuado; adicional se comprara una bomba de doble diafragma; tuberías de 2 pulgadas con sus respectivos acoples y llaves para cada tanque. (Ver anexo 20 al 23)

CUADRO # 24
CANTIDAD Y COSTO DEL MATERIAL NECESARIO

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Acero Inox. 304 - 10mm	52	Plancha 1,22x2,44	\$ 1.235,00	\$ 64.220,00
Bomba de Doble Diafrag.	1	UNID.	\$ 2.410,49	\$ 2.410,49
Llaves de Acero Inox.	30	UNID.	\$ 106,35	\$ 3.190,35
Tuberías PVC de 2"	252	MTRS.	\$ 0,86	\$ 216,72
Codos 2"	70	UNID.	\$ 0,72	\$ 50,40
Soldadura en acero inox	100	kilos (52 palillo)	\$ 20,00	\$ 2.000,00
			SUB-TOTAL	\$ 72.087,96
Costo de Instalacion	30	TQ.	\$ 284,00	\$ 8.520,00
			TOTAL	\$ 80.607,96

Fuente: Investigación Directa
 Elaboración: Carlos Alcívar

4.4 Solución 2: Creación de stocks de producto terminado

Actualmente Spartan del Ecuador produce bajo pedido; es decir no mantiene producto terminando envasado en las diferentes presentaciones, debido a la carencia de una bodega y al sinnúmero de ítems que manejan; para ello se plantea la propuesta de la creación de dicha bodega, envasando producto en las diferentes presentaciones, de los ítems de mayor rotación.

Finalidad

La finalidad de esta propuesta es tener un mejor control de inventarios de los productos terminados envasados en sus presentaciones finales; además, tener una respuesta inmediata a pedidos urgentes que soliciten los clientes, y mejorar la reducción del tiempo estipulado en la entrega que son 48 horas; que en ciertos casos se excede.

4.4.1. Descripción de la alternativa

Se ha analizado la compra de perchas que serán instaladas en un punto desocupado de la planta; que es frente al área de logística; facilitando así la entrega a la persona encargada de despacho.

Las perchas serán del tipo DRIVE IN; lo cual permitirá optimizar la ocupación del espacio físico disponible; aumentando el número de ubicaciones disponibles para el almacenamiento de producto.

4.4.1.1. Creación de bodega de producto terminado

Las perchas que se cotizaron prestarán un servicio de 224 ubicaciones (pallets), lo cual permitirá aprovechar el lugar que se cuenta para su instalación; estará compuesta de un bloque de 8 pasillos, con 7 pallets de fondo y 4 pallets de altura; los pasillos tendrán el ancho suficiente para que transite un montacargas.

El sistema estará diseñado para pallets de 1200mm de frente y los pasillos de 1500mm; además con apoyo efectivo de los pallets por lado de 90mm; lo cual brindará seguridad en el soporte y ubicación de los mismos cargados con producto.

Diseño de la estructura

El espacio físico que ocupará el bloque de perchas es de 7.80 m. de fondo por 14 m. de frente, con una altura de 6 m. (Ver anexo 24 al 26)

Pórticos PD6000

Altura : 6000 mm

Ancho	: 900 mm
Material	: Correa 100x50x15x2 mm para los puntales Canal 50x25x2 mm para las riostras (refuerzos) Calza de nivelación en acero A36 espesor 6mm
Sujeción	: Pernos de anclaje tipo cuña M12 x 75 mm (4 por pórtico, 2 por placa)
Acabado	: Pintura en polvo electrostática color azul

Rieles Soporte R7370

Longitud	: 7370 mm
Espesor	: 4 mm
Capacidad	: Pallets de 1300 Kg. Por posición
Sujeción	: Pernos tipo cabeza de coco galvanizados de 3/8"
Montaje	: Dos uniones de cada riel por cada 6 metros

Vigas de Amarre Superior VA1500

Longitud	: 1500 mm
Material	: Correa 60x30x10x2 mm
Acabado	: Pintura en polvo electrostática color naranja
Función	: No soportan carga pesada, son únicamente amarres

Cartelas de Soporte C S320 y CD540

Dimensión	: 320 mm y 540 mm
Material	: Canal 80 x 40 x 4 mm
Acabado	: Pintura en polvo electrostática color naranja

Crucetas C1700

Dimensión	: 1700 mm
Material	: Canal 50 x 25 x 2 mm
Acabado	: Pintura en polvo electrostática color naranja

Montaje : En pasillos extremos e interiores (cada tres pasillos)

Creación de inventario en presentaciones finales

Para la creación de stocks se tomara como referencia; las estadísticas de ventas en el primer semestre del año 2012, existen productos que tienen mayor aceptación en una presentación específica a diferencia de otros; en base a estos datos se envasaran y ubicaran en las perchas de la bodega que se propone crear. (Ver anexo 28)

A continuación; cuadro con costo de la alternativa de Solución # 2; en la que se mantendrá stocks de productos con mayor numero de ventas en el primer semestre del 2012. (Ver anexo 27)

CUADRO # 25
COSTO DE PERCHAS

Descripcion	Numero de Ubicaciones	Costo por Ubicación	Total
Rack DRIVE IN	224	\$ 64,32	\$ 14.407,68
I.V.A. 12%			\$ 1.728,92
		Total	\$ 16.136,60

Fuente: Rack Plus Soluciones para Almacenamiento
Elaboración: Carlos Alcivar

4.5 Costo de soluciones

4.5.1 Análisis de la alternativa de solución 1

La alternativa de solución 1 corresponde a la fabricación de 30 tanques de almacenamiento en acero inoxidable de 2 mt. de altura, 0.75 mt. de frente y 1 mt. de profundidad, que albergaran 1.5 m³ de producto terminado cada uno; cuyo costo total es de \$ 80,607.96 que corresponde a la inversión inicial; siendo su vida útil de 10 años para los tanques de acero y 5 años para la bomba de

doble diafragma; con este valor obtenemos el cargo por depreciación anual que es el siguiente:

CUADRO # 26
CARGO POR DEPRECIACIÓN ANUAL – ALTERNATIVA 1

	Inversión Inicial	Valor Residual (Inversión I. x 10%)	Años de Vida Útil	Depreciación (Inversión - V. Residual)/Vida Útil
Tanques de Acero Inoxidable (incluidas llaves e Instalación)	\$ 75.930,35	\$ 7.593,04	10	\$ 6.833,73
Bomba de Doble Diafragma	\$ 2.410,49	\$ 241,05	5	\$ 433,89
			Durante los Primeros 5 años	\$ 7.267,62
			A partir del Sexto año	\$ 6.833,73

Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcivar

La alternativa de solución 1 tiene un costo de **\$ 7.267,62** durante los primeros 5 años, por concepto de depreciación y **\$ 6.833,73** a partir del sexto año debido a que la bomba de doble diafragma se deprecia a 5 años.

4.5.2 Análisis de la alternativa de solución 2

La alternativa de solución 2 corresponde a la compra e instalación de perchas, para la creación de stocks de producto terminado en diferentes presentaciones; cuyo costo total es de \$ 16.136,60 que corresponde a la inversión inicial; siendo su vida útil de 10 años; con este valor obtenemos el cargo por depreciación anual que es el siguiente:

CUADRO # 27
CARGO POR DEPRECIACIÓN ANUAL – ALTERNATIVA 2

	Inversión Inicial	Valor Residual (Inversión I. x 10%)	Años de Vida Útil	Depreciación (Inversión - V. Residual)/Vida Útil
Racks Drive - In	\$ 16.136,60	\$ 1.613,66	10	\$ 1.452,29

Fuente: Investigación Directa
 Elaboración: Carlos Alcivar

La alternativa de solución tiene un costo de **\$ 1452,29** anuales, por concepto de depreciación anual.

4.6 Evaluación de las alternativas de solución

Luego de realizar los análisis a las dos alternativas de solución, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Para las Solución # 1 se necesita una inversión de **\$ 75.930,19** con una depreciación anual de \$ 7.267,62 del primero al quinto año y luego se esta se reduce a \$ 6.833,73 hasta completar el decimo año; cuando para la Solución # 2 se necesita una inversión de **\$ 16.136,60** con una depreciación anual de \$ 1.452,29

4.7 Selección de la alternativa más conveniente

La alternativa de solución # 2 desde el punto de vista económico es la más conveniente; ya que es aproximadamente cinco veces menor el costo de inversión a la alternativa de solución # 1; sin embargo con esta alternativa se seguirá teniendo los problemas descritos; por este motivo se selecciona la alternativa # 1, obteniendo de ella las siguientes ventajas:

- Reducir el Riesgo de lesiones del personal; ya que no tendrán la obligación de manipular el producto terminado en los tanques plásticos al realizar esfuerzos que pueden afectar su región lumbar.
- Mejor organización del producto al granel; ya que los tanques de acero inoxidable quedaran fijos e identificados para cada producto, lo cual mejora la búsqueda para el envasado en las diferentes presentaciones; lo que no sucede con el sistema actual ya que los tanques plásticos cambian de ubicación con frecuencia.
- Reducir tiempos improductivos; debido a que el producto al granel pasara directamente a los tanques de almacenamiento y no se perderá tiempo y esfuerzos en la ubicación de los productos en pallets y posterior ubicación en percha usando el montacargas.

4.7.1 Factibilidad de la propuesta

La propuesta que se ha planteado es factible debido a que no tiene ninguna restricción, y el personal que interviene en el área a realizar el proyecto; no requerirá una capacitación de alto nivel para operar el nuevo sistema implementado.

Aplicando esta propuesta se espera recuperar un 80 % de las pérdidas anuales por tiempos improductivos; como presentamos a continuación:

Ahorro de perdidas = Perdida Anual Actual x % de Recuperación de perdidas

Ahorro de perdidas= \$ 52.858,08 x 90%

Ahorro de perdidas= \$ 45.572,27

Conociendo la cantidad de ahorro de las pérdidas que es de **\$ 45.572,27**; apreciamos que la cifra de ahorro de las perdidas es superior al costo que se calculo como cargo por depreciación que es **\$ 7.267,62**; lo cual manifiesta que la propuesta es factible.

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

5.1 Inversión

Obtenidos todos los costos necesarios para afrontar la inversión que se requiere, se realiza la evaluación financiera, a través de los sus respectivos indicadores como son: Tasa Interna de Retorno TIR, Valor Actual Neto VAN y el tiempo de recuperación de la inversión

La inversión requerida para la propuesta está representada por la compra de Acero Inoxidable 304 y la posterior construcción e instalación de los tanques de almacenamiento, implementando además una bomba de doble diafragma; como se lo menciono en la Solución # 1; cuya inversión total es de **\$ 80.607,96**; el mismo que será financiado directamente por la empresa, ya que cuenta con liquidez.

5.2 Costos de operación

Los costos de operación de la solución propuesta, están representados por el consumo de energía de la bomba; el agua para la limpieza mensual de los tanques y el cambio anual del sistema de tuberías; además de un programa de capacitación.

Se toma como referencia los costos actualmente adquiridos por la empresa con el proveedor de agua que es a \$ 27 el tanquero de 8.8 m³; calculando así

que; el m³ de agua tendría un costo de \$ 3.07; y la energía se calcularía dependiendo del compresor con el que actualmente se cuenta que es de 5 HP.

Para el cálculo anual del costo del uso del compresor, usamos la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Anual} = \frac{(\text{HP})(0.746) \left(\frac{\text{horas}}{\text{año}} \right) \left(\frac{\$}{\text{kwh}} \right) (\%t)(\%hp \text{ carga plena})}{n \text{ motor electrico}}$$

Como se observa en la formula; se multiplica la potencia del compresor; y Spartan cuenta con uno de 5 HP; el factor de conversión de hp a kw (0.746); las horas de operación anual del equipo que las obtenemos dando un uso de 5 horas diarias multiplicado por 255 días laborables; el costo del Kwh de la empresa; el porcentaje de tiempo ; que sería por las 5 horas de uso diario un 62.5 % y el porcentaje de potencia (hp) 100 %; el porcentaje de eficiencia del motor es 94.5% y tenemos lo siguiente:

$$\text{Costo Anual} = \frac{(5)(0.746)(1275)(0.107)(0.625)(1)}{0.945} = \$ 336,55$$

5.2.1 Programa de capacitación

Las actividades que se desarrollen en las capacitaciones, nos servirán para preparar, desarrollar e integrar al recurso humano al nuevo proceso que se instalara; impartiendo conocimientos que desarrollen sus habilidades y actitudes con el fin de afianzar su compromiso con la empresa.

Los temas a tratar en las capacitaciones; estarán direccionadas a la adquisición de conocimientos concernientes a las nuevas actividades a desarrollar, así como también a normas de seguridad que deberán cumplir para evitar accidentes laborales.

En los programas de capacitación intervendrán 15 personas; que son las que se relacionan directamente con la producción y el manejo del sistema de envasado, para ello se contara con el financiamiento de la SETEC, quien presta un servicio de capacitación completo. (Ver anexo 29)

CUADRO # 28

TEMAS DE CAPACITACIÓN

TEMAS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
PRODUCCION MAS LIMPIA			■							■		
CONTROL DE INVENTARIOS		■										
SEGURIDAD E HIGIENE IND.			■									

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Carlos Alcivar

CUADRO # 29
PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Duracion: 16 horas cada curso

Nº	PARTICIPANTES	Produccion mas Limpia				Segurida Ind.		Control		Costo x Curso	Costo Total
		02/03/2013	03/03/2013	19/09/2013	20/09/2013	16/03/2013	17/03/2013	09/02/2013	10/02/2013		
1	Sanchez Eloy	x	x	x	x	x	x			\$ 33,12	\$ 99,36
2	Tigua Carlos	x	x	x	x	x	x			\$ 33,12	\$ 99,36
3	De la A Stalin	x	x	x	x	x	x			\$ 33,12	\$ 99,36
4	Aviles Rene	x	x	x	x	x	x			\$ 33,12	\$ 99,36
5	Colon Sucre	x	x	x	x	x	x			\$ 33,12	\$ 99,36
6	Ruiz Luis	x	x	x	x	x	x			\$ 33,12	\$ 99,36
7	Lopez Fabian	x	x	x	x	x	x			\$ 33,12	\$ 99,36
8	Ricardo Swinkonski	x	x	x	x	x	x			\$ 33,12	\$ 99,36
9	Orly Ortyz	x	x	x	x	x	x	x	x	\$ 33,12	\$ 132,48
10	Henry Ortega	x	x	x	x	x	x			\$ 33,12	\$ 99,36
11	Lopez william	x	x	x	x	x	x			\$ 33,12	\$ 99,36
12	Miraba Luis	x	x	x	x	x	x	x	x	\$ 33,12	\$ 132,48
13	Miraba Antonio	x	x	x	x	x	x			\$ 33,12	\$ 99,36
14	Andrade Brickman	x	x	x	x	x	x	x	x	\$ 33,12	\$ 132,48
15	Astudillo Jorge	x	x	x	x	x	x	x	x	\$ 33,12	\$ 132,48
		\$ 496,80		\$ 496,80		\$ 496,80		\$ 132,48		TOTAL	\$ 1.622,88

Fuente: SETEC

Elaboración: Carlos Alcivar

CUADRO # 30
COSTOS OPERATIVOS ANUALES

DESCRIPCION	UND	COSTO UNITARIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL CONSUMO	TOTAL \$
Consumo de Aire Comprimido	\$	1	28,04	28,04	28,04	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,04	28,04	\$ 336,55	\$ 336,55
R.R.H.H.	\$		450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	\$ 5.400,00	\$ 5.400,00
Capacitacion	\$			132,5	993,6							496,8			\$ 1.622,88	\$ 1.622,88
Consumo de Agua mensual	M ³	3,07	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	\$ 60,00	\$ 184,20
Mantenimiento de Tuberias	Un.	266,43	1											1	266,43	
TOTAL																\$ 7.810,06

Fuente: Investigación Directa

Elaboración: Carlos Alcivar

El costo de operación para la implementación de la propuesta planteada es de **\$ 7.810,06** anuales.

5.3 Balance económico y flujo de caja

Con el balance económico obtenemos los flujos de caja; los cuales nos muestran el ahorro que se obtendrá con la implementación de la propuesta y a la inversión total requerida; clasificando por separado los costos de la inversión fija y los costos anuales de operación.

El en periodo que se inicia; la inversión fija tendrá un valor negativo, puesto que representa la inversión inicial de la propuesta, este valor se recupera en forma progresiva al determinar los flujos de caja entre la diferencia entre el ahorro de las pérdidas y los costos de operación en cada año.

CUADRO # 31**FLUJO DE CAJA DE LA PROPUESTA**

Descripción	PERIODOS											TOTAL
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Inversión Inicial	-80607,96											
Ahorro		47572,272	47572,272	47572,272	47572,272	47572,272	47572,272	47572,272	47572,272	47572,272	47572,272	\$ 475.722,72
Costos de Operación		7810,06	8200,563	8610,59115	9041,120708	9493,176743	9967,83558	10466,22736	10989,53873	11539,01566	12115,96645	98234,10
Depreciación		7267,62	7267,62	7267,62	7267,62	7267,62	6833,73	6833,73	6833,73	6833,73	6833,73	70506,75
Flujo de Caja	-80607,96	32494,59	32104,09	31694,06	31263,53	30811,48	30770,71	30272,31	29749,00	29199,53	28622,58	\$ 226.373,91

Fuente: Capítulo IV

Elaboración: Carlos Alcivar

5.4 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa interna de retorno se la calcula en base a la inversión y a las ganancias proyectadas; en base a la siguiente fórmula: (Armando, 1999)

$$F = P(1 + i)^n$$

Despejando i tenemos:

$$i = (F/P)^{1/n} - 1$$

Donde:

- I: Tasa Interna de Retorno
- F: Flujo de caja neto
- P: Inversión de la Empresa
- n: Número de Periodos

CUADRO # 32
TASA INTERNA DE RETORNO

Años (n)	Perdida Anual	Inversión Inicial (P)	Flujo de Caja Neto (F)	Formula	TIR (i)
10	52858,08	80607,96	306981.87	$i = (F/P)^{1/n} - 1$	14.31%

Fuente: Capítulo IV
Elaboración: Carlos Alcivar

La tasa TIR dio como resultado 14.31%, superior al 11.65% de la tasa anual bancaria de la CFN, esto nos indica que el proyecto de inversión es sugestivo de realizar.

5.5 Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto nos indica el valor actual del flujo de ingresos generada por la inversión, se lo obtiene de restar la suma de los flujos netos menos la

inversión inicial; para el cálculo del VAN se utiliza la tasa mínima de rentabilidad exigida por la empresa que es 15%.

El cálculo se lo realiza con la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum \frac{Fn}{(1+i)^n}$$

Donde:

VAN: Valor Actual Neto

Fn: Flujo de Caja Anual

i: Tasa de Interés

n: Numero de Periodos:

CUADRO # 33
VALOR ACTUAL NETO

Periodos (n)	Inversión Inicial	flujo de caja (F)	%rentabilidad (i)	VAN
0	80607,96			
1		\$ 32.494,59	15%	\$ 28.256,17
2		\$ 32.104,09	15%	\$ 24.275,30
3		\$ 31.694,06	15%	\$ 20.839,36
4		\$ 31.263,53	15%	\$ 17.875,03
5		\$ 30.811,48	15%	\$ 15.318,75
6		\$ 30.770,71	15%	\$ 13.303,03
7		\$ 30.272,31	15%	\$ 11.380,48
8		\$ 29.749,00	15%	\$ 9.725,00
9		\$ 29.199,53	15%	\$ 8.300,33
10		\$ 28.622,58	15%	\$ 7.075,06
				\$ 156.348,51

Fuente: Capítulo IV
Elaboración: Carlos Alcivar

Como se observa ($VAN > 0$); nos indica que es factible la propuesta de inversión para la empresa.

5.6 Análisis beneficio / costo de la propuesta

Para calcular el análisis Beneficio/Costo aplicamos la siguiente fórmula:

$$\text{Indice Beneficio} - \text{Costo} = \frac{VAN}{Inversion}$$

$$\text{Indice Beneficio} - \text{Costo} = \frac{\$ 156.348,51}{\$ 80.607,96} = \$ 1.94$$

Esto nos indica que por cada dólar invertido por la empresa; se obtendrá una ganancia de \$ 1,94 de beneficio.

5.7 Tiempo de recuperación de la inversión

Para calcular el tiempo de recuperación de la inversión se utiliza la misma fórmula con la que se calculo el TIR:

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

Donde F son los flujos de caja obtenidos desde el primer año de implementación de la propuesta y P es la inversión Inicial.

CUADRO # 34

TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Años	Inversión Inicial	Flujo de Caja	Tasa de Interés	Formula	Valor Presente	Acumulado
0	80607,96					
1		\$ 32.494,59	15%	$P=F/(1+i)^n$	28256,16696	\$ 28.256,17
2		\$ 32.104,09	15%	$P=F/(1+i)^n$	24275,30359	\$ 52.531,47
3		\$ 31.694,06	15%	$P=F/(1+i)^n$	20839,35948	\$ 73.370,83

4		\$ 31.263,53	15%	$P=F/(1+i)^n$	17875,02549	\$ 91.245,86
5		\$ 30.811,48	15%	$P=F/(1+i)^n$	15318,74868	\$ 106.564,60
6		\$ 30.770,71	15%	$P=F/(1+i)^n$	13303,02553	\$ 119.867,63
7		\$ 30.272,31	15%	$P=F/(1+i)^n$	11380,48436	\$ 131.248,11
8		\$ 29.749,00	15%	$P=F/(1+i)^n$	9725,00194	\$ 140.973,12
9		\$ 29.199,53	15%	$P=F/(1+i)^n$	8300,327787	\$ 149.273,44
10		\$ 28.622,58	15%	$P=F/(1+i)^n$	7075,062927	\$ 156.348,51

Fuente: Capítulo IV

Elaboración: Carlos Alcivar

La tabla # 36 nos indica que el tiempo de recuperación de nuestra inversión será entre el tercer y cuarto año de puesta en marcha de la propuesta; en la tabla # 37 se observa en que mes exactamente se recupera la inversión; y observamos que exactamente la inversión se recupera en 3 años y 5 meses.

CUADRO # 35

TIEMPO EN MESES DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Meses	Inversión Inicial	Valor Presente	Acumulado
0	80607,96		
1		\$ 1.489,59	\$ 1.489,59
2		\$ 1.489,59	\$ 2.979,17
3		\$ 1.489,59	\$ 4.468,76
4		\$ 1.489,59	\$ 5.958,34
5		\$ 1.489,59	\$ 7.447,93
6		\$ 1.489,59	\$ 8.937,51
7		\$ 1.489,59	\$ 10.427,10
8		\$ 1.489,59	\$ 11.916,68
9		\$ 1.489,59	\$ 13.406,27
10		\$ 1.489,59	\$ 14.895,85
11		\$ 1.489,59	\$ 16.385,44
12		\$ 1.489,59	\$ 17.875,03

Fuente: Capítulo IV

Elaboración: Carlos Alcivar

CAPÍTULO VI

PROGRAMACIÓN PARA PUESTA EN MARCHA

6.1 Cronograma de implementación

Para la implementación de la propuesta de mejora se elaborara un cronograma, en el cual se detalla los tiempos de duración de las diferentes actividades a desarrollar. La propuesta consta de 2 etapas; la construcción de los tanques, la capacitación del personal y puesta en marcha del proyecto, cada una con diferentes actividades que se describen a continuación:

Primera Etapa: Construcción de tanques de acero inoxidable

- Elaboración del diseño de los tanques de almacenamiento
- Estudio de los materiales y equipos a utilizar
- Construcción e Instalación de los tanques
- Calibración del sistema

Segunda Etapa: Capacitación del recurso humano

- Capacitación al recurso humano

Para tener una mejor visualización de las actividades, se realiza un Diagrama de Gantt mostrando con detalles, paso a paso lo que se desarrollara en cada etapa del proyecto. (Ver anexo 30)

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

Spartan del Ecuador presenta problemas en el área de producción; precisamente al finalizar el proceso de mezcla y pasar al respectivo almacenamiento temporal; para luego envasar en presentaciones finales, esto es debido a la falta de mecanismos que ayuden a disminuir tiempos improductivos, los cuales generan pérdidas económicas para la empresa

La propuesta para reducir estos tiempos improductivos y mejorar la situación actual de la planta de producción; consiste en la fabricación de tanques de almacenamiento de producto al granel para los 30 productos de mayor rotación; los cuales serán trasladados directamente desde los mezcladores con la ayuda de una bomba de doble diafragma; de igual manera se plantea mejoras para el recurso humano de Spartan creando un programa de capacitación en temas concernientes a la labor que desempeñara cada uno, teniendo como resultado un incremento en la productividad de su trabajo.

La inversión que se requiere para la implementación de la propuesta asciende a la cantidad de \$ 80.607,96 para la inversión fija y de \$ 7.810,06 para los costos de operación anual, con una depreciación de \$ 7.267,62 para los primero 5 años; que luego se reduce a \$ 6.833,73.

La tasa interna de retorno de la inversión que se requiere para la propuesta es de -4,13%, de igual manera se recupera la inversión a los cuatro años y cinco meses de operación del nuevo sistema; por estas razones se concluye que la propuesta es factible para la empresa.

7.2 Recomendaciones

Se sugiere que se observe el desarrollo del nuevo sistema instalado; con el fin de extenderlo y aplicarlo con el resto de productos que se fabrican y tienen una rotación media.

Además la capacitación del recurso humano debe ser constante, para que el aumento de la eficiencia y productividad de la empresa sea favorable; de igual manera establecer normativas de seguridad con el único propósito de salvaguardar la integridad del recurso humano; ya que representan uno de los mayores activos de la empresa.

Por otra parte; se deben realizar mantenimientos mensuales a los tanques y tuberías con el fin de evitar taponamientos y retrasos en producción debido a que no se podría transportar el producto terminado a su respectivo tanque, además realizar mantenimiento preventivo a la bomba de doble diafragma para evitar paradas de producción por desperfectos imprevistos.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Producto al Granel: Producto que ha terminado el proceso de mezcla y es almacenado en tanques de 220 kls.

Producto Terminado: Producto que es envasado en diferentes presentaciones, usando el producto al granel como principal insumo.

Fosfatizantes: productos químicos que reaccionan con el metal base para ofrecer una barrera química contra la corrosión y como beneficio secundario aumenta la adherencia de la pintura.

Viscosidad: en física, es la resistencia que ofrece un fluido al movimiento relativo de sus moléculas.

Doble Diafragma: Es un sistema utilizado por los motores de los vehículos y es aplicable a bombas neumática, muy fácilmente reconocido por las 2 líneas de vacío adjuntas a la válvula EGR.

Antimagnético: Exento de la influencia magnética

Maquinabilidad: Es una propiedad de los materiales que permite comparar la facilidad con que pueden ser mecanizados por arranque de viruta.

NDP: Serie asignada a bombas neumáticas de la marca Yamada.

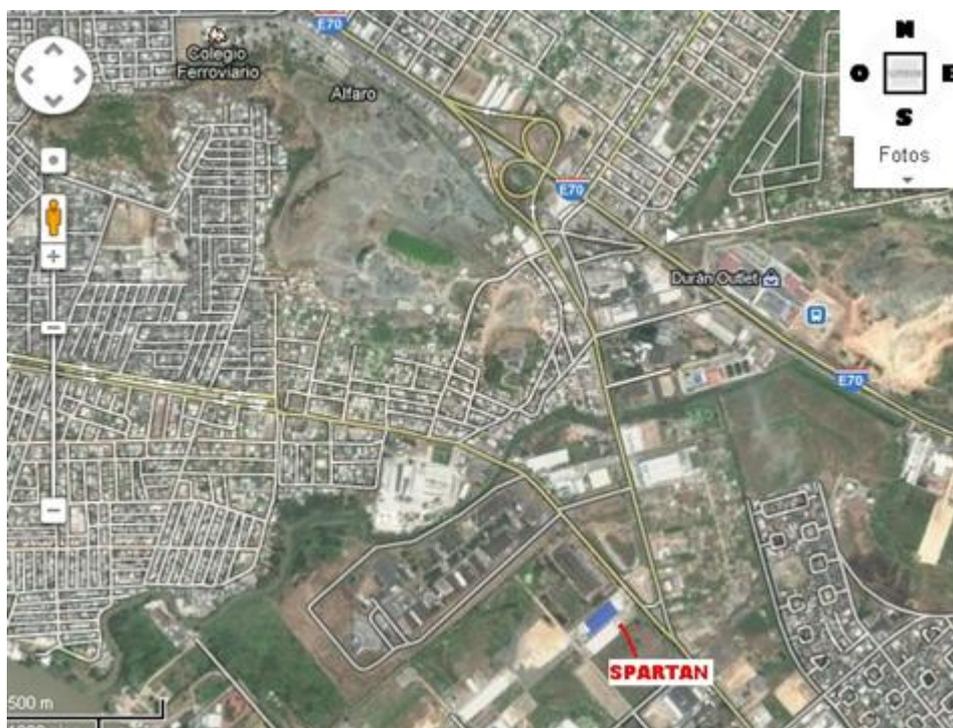
Neumática: Es la tecnología que emplea el aire comprimido como modo de transmisión de la energía necesaria para mover y hacer funcionar mecanismos.

SETEC: Secretaria Técnica de Capacitación y Formación Profesional

ANEXOS

ANEXO N° 1

UBICACIÓN DE SPARTAN DEL ECUADOR

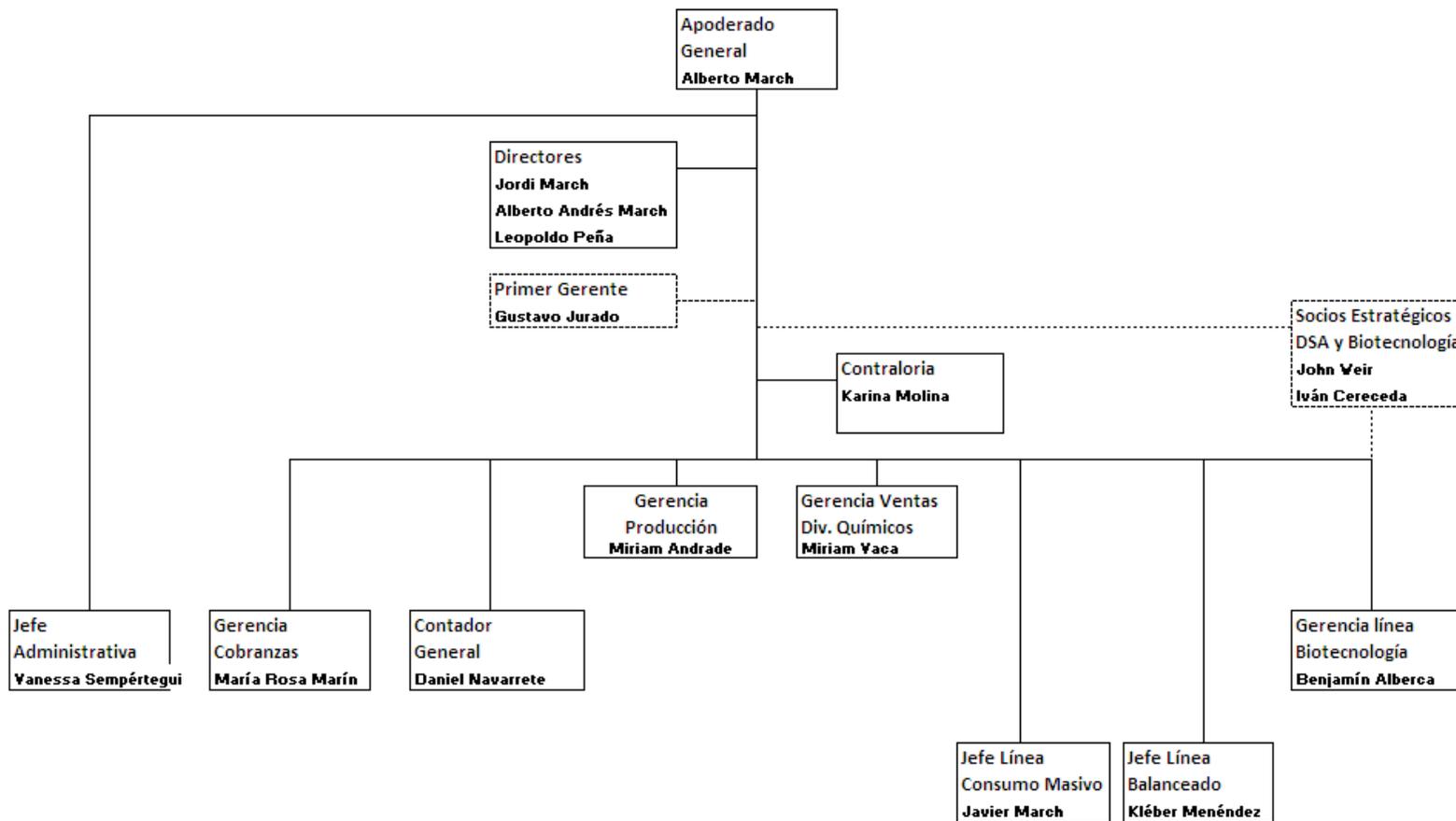


Fuente: Google Maps
Elaboración: Carlos Alcívar



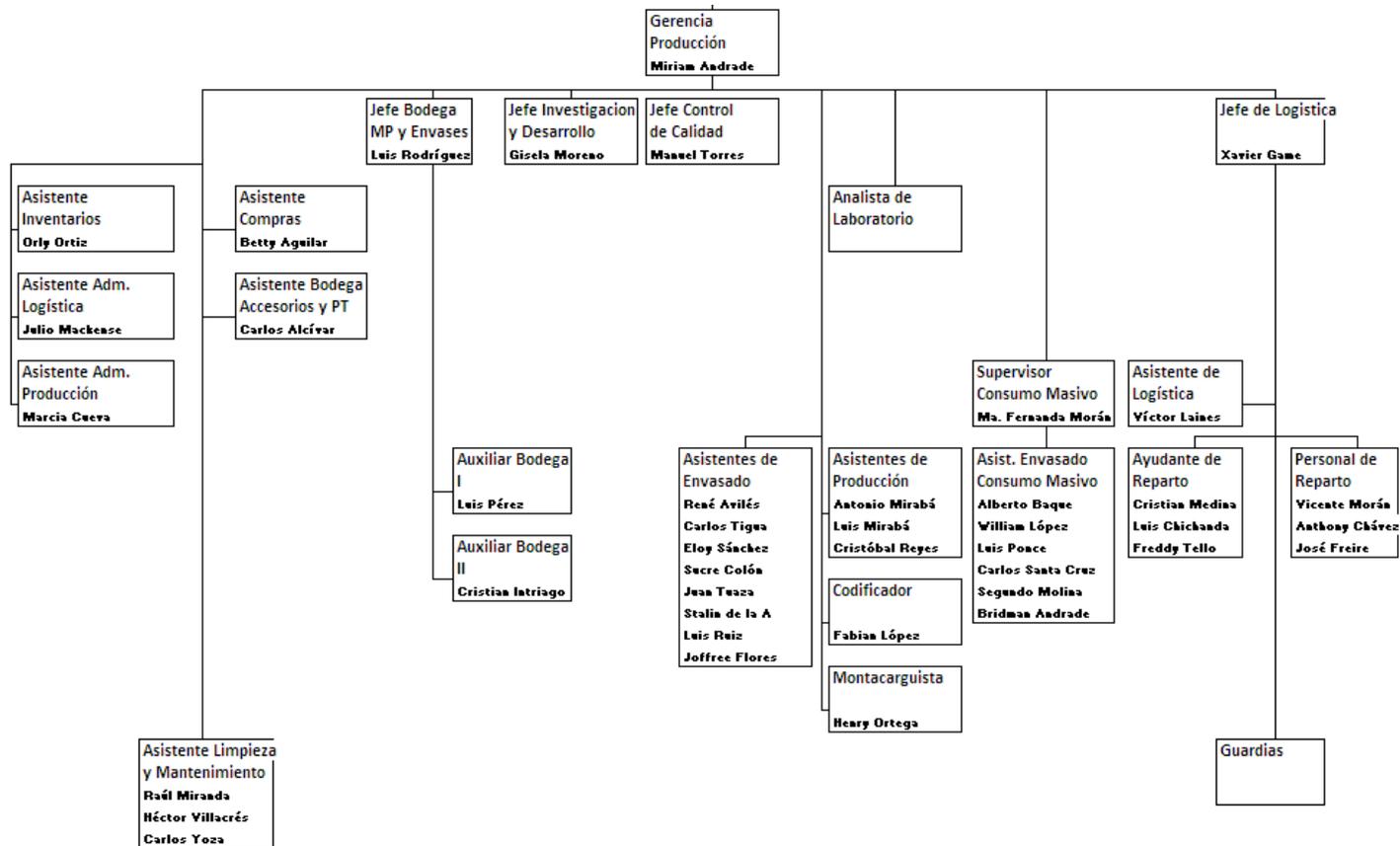
Fuente: Google Maps
Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO Nº 2 ORGANIGRAMA GENERAL DE LA EMPRESA



Fuente: Dpto. de R.R.H.H.
Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO Nº 3 ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN



Fuente: Dpto. de R.R.H.H.
Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO Nº 4
PRODUCTOS QUE ELABORA LA EMPRESA

DESINCRUSTANTE PARA CONCRETOS



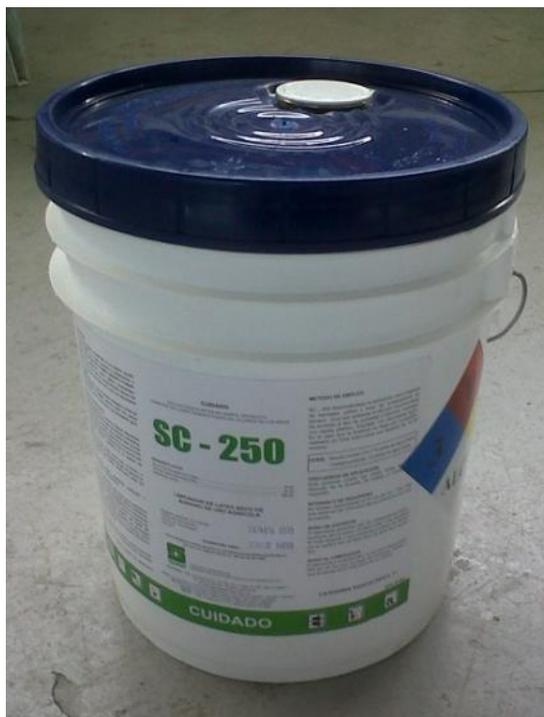
Fuente: Dpto. de Producción
Elaboración: Carlos Alcivar

DESINFECTANTE BACTERICIDA – MANTENEDOR DE PISOS DE CERA



Fuente: Dpto. de Producción
Elaboración: Carlos Alcivar

REMOVEDOR DE LATEX DE BANANO



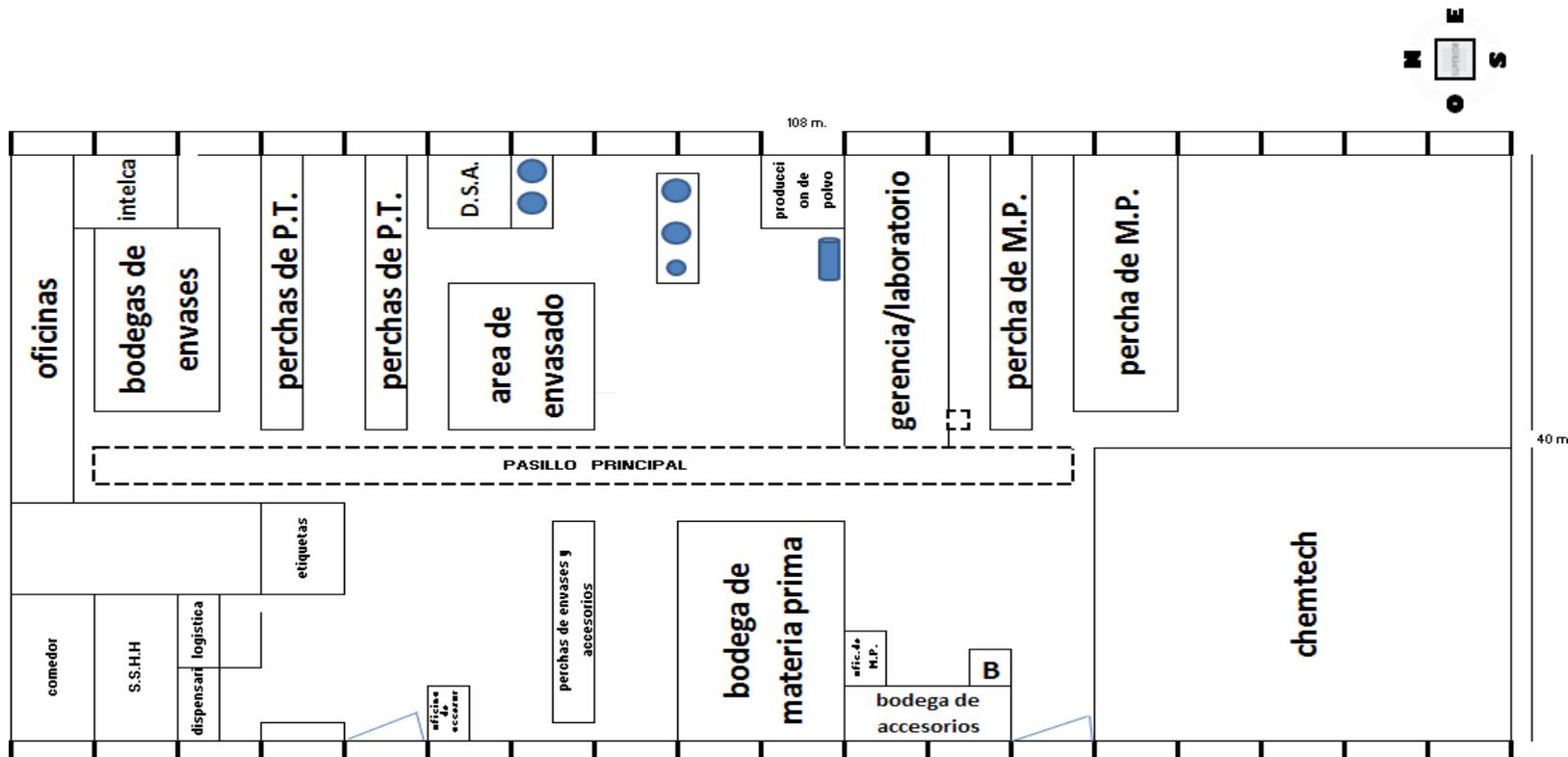
Fuente: Dpto. de Producción
Elaboración: Carlos Alcívar

LIMPIEZA DE HORNOS DESCARBONIZADOR



Fuente: Dpto. de Producción
Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO Nº 5
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA
ESCALA 1:500



Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO Nº 6

ANÁLISIS DE RECEPCIÓN DE MATERIAS PRIMAS

		EVALUACION DE MATERIAS PRIMAS					
CODIGO: _____		ACEPTADO: _____					
NOMBRE COMERCIAL: _____		RECHAZADO: _____					
NOMBRE QUIMICO: _____							
PROVEEDOR: _____							
FECHA DE RECEPCION EN BODEGA: _____							
FECHA DE RECEPCION EN CONTROL DE CALIDAD: _____							
NUMERO DE INGRESO A BODEGA: _____							
CARACTERISTICAS RELEVANTES							
		ESPECIFICACIONES DE MATERIA PRIMA			RESULTADOS		
PUREZA							
pH							
GRAVEDAD ESPECIFICA							
VISCOSIDAD (EL TIEMPO PARA TOMAR VISCOSIDAD VA DE 0 A 15 MINUTOS)		cpr	aguja	rpm	cpr	aguja	rpm
			temp °C	%ef.		°C	%ef.
ASPECTO COLOR							
	OLOR						
SOLUBILIDAD							
PUNTO DE FUSION							
PUNTO DE EBULLICION °C.							
ALCALINIDAD							
ACIDEZ							
% DE A.C.							
% CL DISPONIBLE							
°BRIX							
ESTABILIDAD							
OTROS							
OBSERVACIONES: _____ _____ _____							
FECHA DE APROBACION: _____ FECHA DE RECHAZO: _____ ANALISTA RESPONSABLE: _____							

Fuente: Dpto. de Control de Calidad
 Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO Nº 7
ORDEN DE PRODUCCIÓN DE CLEAN BY PEROXIDE

Spartan S.A						
EGRESO DE PRODUCCION						
# 176780						
Fecha de Movimiento:	06/06/2012	Fecha de Control:	01/06/2012			
Descripcion:		Hora:	16:45:07			
Bodega:	BODEGA DURAN		OORTIZ			
	KM 3.5 VIA DURAN TAMBO LOTIZACION FERIAS					
Producción:	PRO ORDEN PRODUCCION	Fecha:	06/06/2012	OP#	28876	
Descripcion:	clean by	Operador:	MIRABA ANTONIO			
Producir:	602750	Presentacion	1.00KGS	880.000	Total	939.000
Código	Artículo	Presentación	Unidad	Cantidad	Total	
44008		UNI	1.00GS	8.8000	8.80	
44025		UNI	1.00GS	53.6800	53.68	
44300		UNI	1.00GS	17.6000	17.60	
44305		UNI	1.00GS	61.6000	61.60	
Autorizado:			Recibi Conforme:			

Fuente: Dpto. de Producción
 Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO N° 8

EQUIPOS Y MATERIALES USADOS EN CONTROL DE CALIDAD

Phi metro



Fuente: Dpto. de Control de Calidad
Elaboración: Carlos Alcívar

Refractómetro para Brix



Fuente: Dpto. de Control de Calidad
Elaboración: Carlos Alcívar

Balanza



Fuente: Dpto. de Control de Calidad
Elaboración: Carlos Alcívar

Viscosímetro



Fuente: Dpto. de Control de Calidad
Elaboración: Carlos Alcívar

Implementos para medición de Porcentaje de Concentración



Fuente: Dpto. de Control de Calidad
Elaboración: Carlos Alcívar

Tirilla para medición de PH



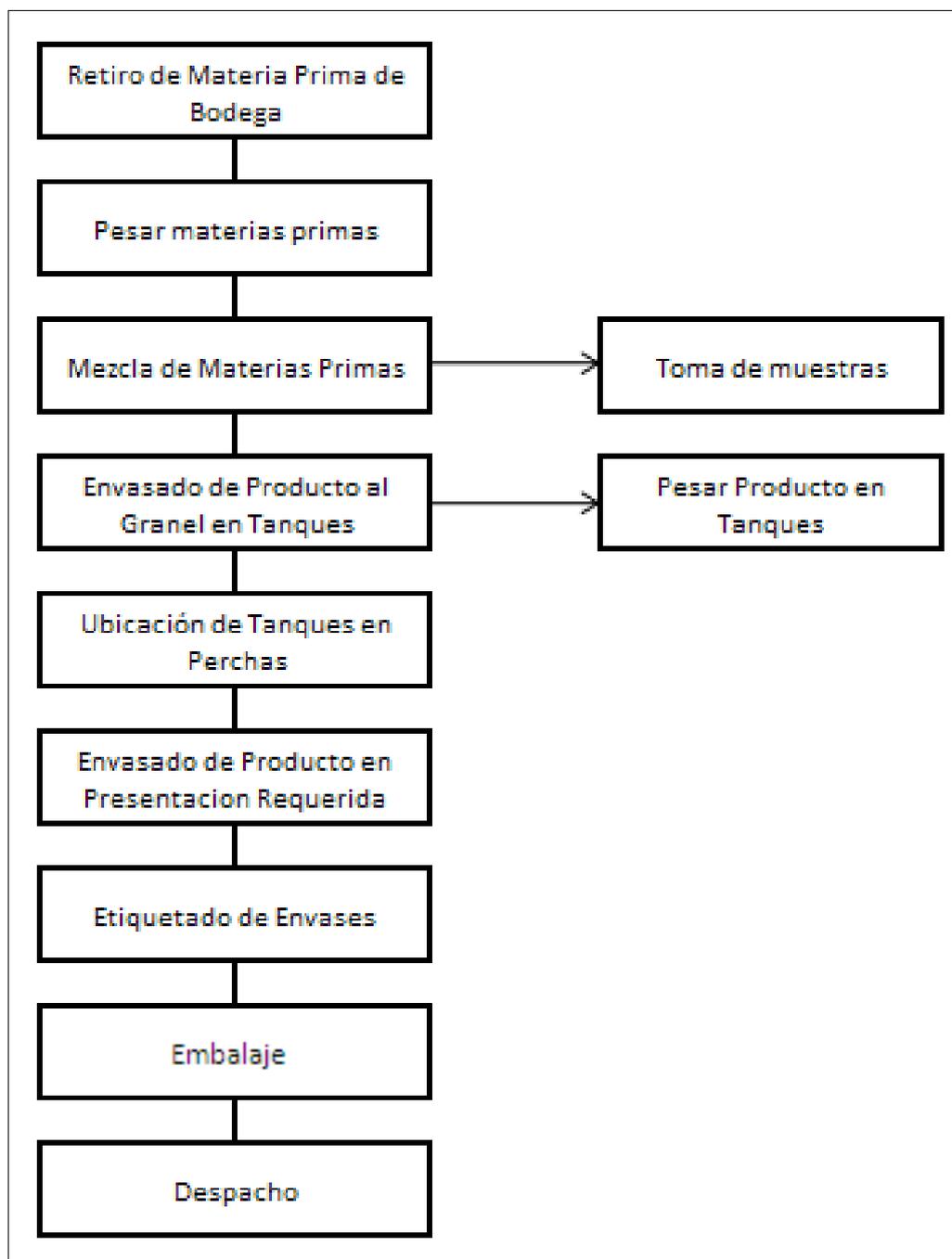
Fuente: Dpto. de Control de Calidad
Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO Nº 9
FORMATO PARA EVALUAR PRODUCTOS EN PROCESO

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD																			
ANALISIS DE PRODUCTOS EN PROCESO																			
PRODUCTO: CLEANO BY PEROXY (06027)																			
FECHA	LOTE	CANTIDAD KG	ASPECTO	COLOR	OLOR	2.0 - 3.5		6.0-10.0		1.00 - 1.02				3 - 3,5		LIBERACION FECHA	OBSERVACION	FIRMA DE RESPONSABILIDAD	
						ESPUMA	PH	MATERIA ACTIVA	ALCALINIDAD	COLOR %	ACIDEZ %	VISCOSIDAD	DENSIDAD	TODOS %	A.ox %				OTROS L2x2
06-ene	06/01/2012		LIQUIDO	AZUL	CARACTERISTICO		2,5	10					1,00			3,128	06/01/2012	APROBADO	MANUEL
07-feb	07/02/2012		LIQUIDO	AZUL	CARACTERISTICO		2,28	9					1,00			3,128	07/02/2012	APROBADO	MANUEL
15-mar	15/03/2012		LIQUIDO	AZUL	CARACTERISTICO		2,34	9					1,00			3,21	15/03/2012	APROBADO	ANDREA CEDEÑO
26-mar	26/03/2012		LIQUIDO	AZUL	CARACTERISTICO		2,04	9,2					1,00			3,27	27/03/2012	APROBADO	ANDREA CEDEÑO
12-abr	12/04/2012		LIQUIDO	AZUL	CARACTERISTICO		2,09	9					1,00			3,8	12/04/2012	APROBADO	ANDREA CEDEÑO
26-abr	26/04/2012		LIQUIDO	AZUL	CARACTERISTICO		2,33	9					1,00			4	26/04/2012	APROBADO	ANDREA CEDEÑO
15-may	15/05/2012		LIQUIDO	AZUL	CARACTERISTICO		2,25	9,4					1,00			3,6	27/04/2012	APROBADO	ANDREA CEDEÑO
06-jun	06/06/2012		LIQUIDO	AZUL	CARACTERISTICO		3	9,2					1,01			3,3	06/06/2012	APROBADO	ANDREA CEDEÑO

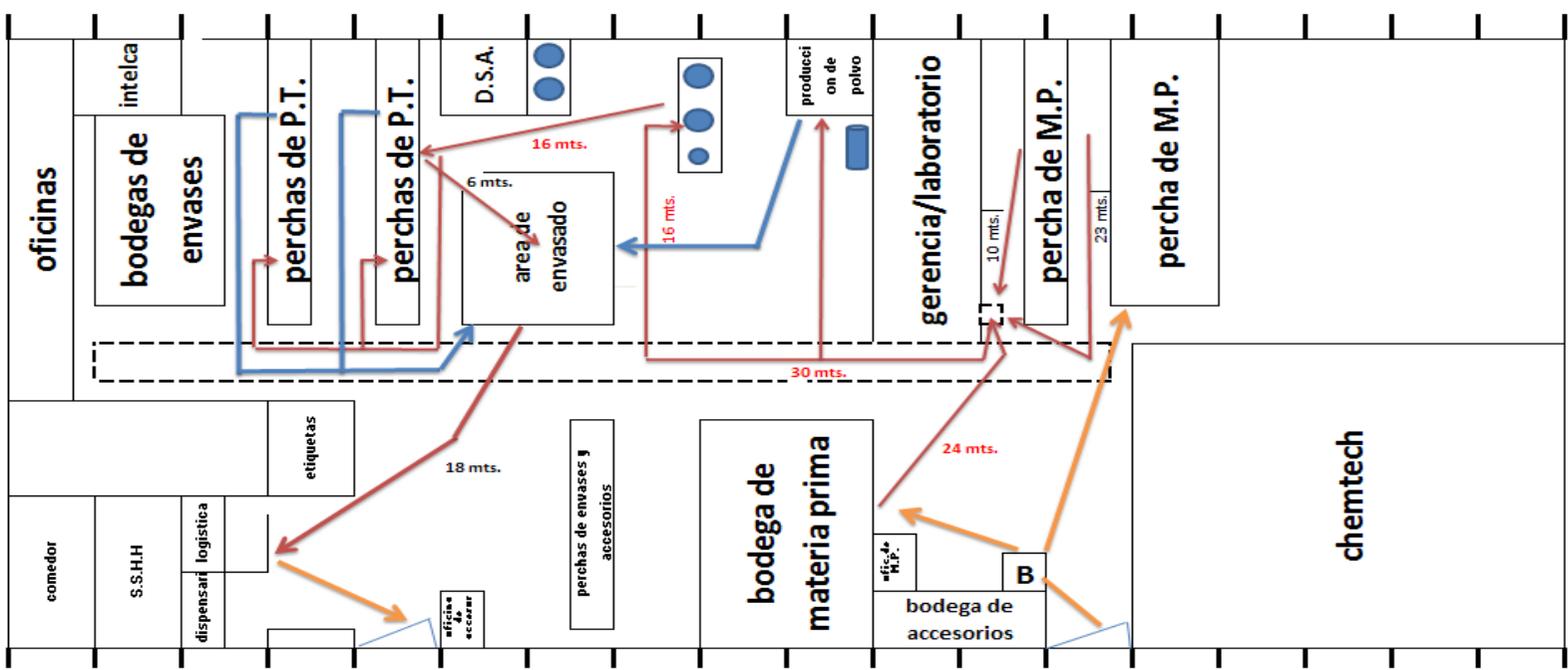
Fuente: Dpto. de Control de Calidad
 Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO N° 11
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO



Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO Nº 12
DIAGRAMA DE RECORRIDO
ESCALA 1:500



Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO Nº 13
MATRIZ FODA DE SPARTAN DEL ECUADOR

<p style="text-align: center;">FACTORES INTERNOS</p> <p style="text-align: center;">FACTORES EXTERNOS</p>	FORTALEZAS	DEBILIDADES
		<p>F1. Amplio portafolio de productos</p> <p>F2. Experiencia de la Mano de Obra Directa</p> <p>F3. No ausentismo</p> <p>F4. Servicio Post-Venta</p> <p>F5. Calidad de los Productos</p> <p>F6. Liquidez</p> <p>F7. Buen Posicionamiento en el Mercado</p> <p>F8. Certificación ISO</p> <p>F9. Respaldo de su filiar SPARTAN CHEMICAL</p> <p>F10. Existen Promociones</p>
OPORTUNIDADES	<p style="text-align: center;">FO</p> <p style="text-align: center;">1. Fortalecer e incrementar su portafolio de productos</p> <p style="text-align: center;">2. Establecer Alianzas Estrategicas con empresas bien establecidas</p>	<p style="text-align: center;">DO</p> <p style="text-align: center;">1. Crear programas de incentivos a los trabajadores</p> <p style="text-align: center;">2. Revisar y Calificar a los actuales proveedores de Materias Primas</p>
<p>O1. Disponibilidad de Créditos</p> <p>O2. Crecimiento del Mercado</p> <p>O3. Nuevos Proveedores</p> <p>O4. Inversiones</p> <p>O5. Alianzas Estratégicas</p> <p>O6. Innovación</p>		
AMENAZAS	<p style="text-align: center;">FA</p> <p style="text-align: center;">1. Fortalecer las relaciones con los Clientes</p> <p style="text-align: center;">2. Mejorar el Registro en la Formulación de los Productos</p>	<p style="text-align: center;">DA</p> <p style="text-align: center;">1. Crear programas constantes de capacitacion de acuerdo a cada area</p> <p style="text-align: center;">2. Realizar estudios de Movimientos y Tiempos para reducir costos de produccion</p>
<p>A1. Los Competidores</p> <p>A2. Los Sustitutos</p> <p>A3. Tarifas Arancelarias</p> <p>A4. Protección de la Propiedad Intelectual</p>		

Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO Nº 14
TIEMPOS ESTÁNDAR DE PRODUCTOS TERMINADOS

 Spartan®	TIEMPOS ESTÁNDAR DE PRODUCTOS AL GRANEL
---	--

Nº	CODIGO	PRODUCTO	NUMERO OPERARIO	TIEMPO STD. (Min.)
1	1600150	BANASPAR	1	210
2	806050	BH 38 - I BHI	1	160
3	803050	BH -38 NF	1	165
4	2800150	BH-3R	1	145
5	100450	CARWASH	1	220
6	602750	CLEAN BY PEROXIDE CBP	1	102
7	401850	CLORIN "I"	1	35
8	400850	CLORINATED DEGREASER	1	165
9	401450	CLORINATED DEGREASER PROM	1	190
10	1105550	CLORO AL 10%	1	30
11	1107650	CLOTHESLINE OXYGEN BLEACH 15 COB	1	185
12	100250	CSF COOLING	1	145
13	1400950	DAM MOP DAM	1	220
14	309550	DESINFECTANTE PISOS INCOP.	1	185
15	2802650	DESOXIDANTE R DXR	1	165
16	703550	DM 500H	1	278
17	2800750	DM 50R	1	245
18	700350	DM-500	1	260
19	703650	DM-500 VACH	1	215
20	202450	ELIMINADOR DE OLORES C24	1	158
21	300350	FOAMY Q&A	1	135
22	700750	GLASS CLEANER G07	1	105
23	704150	GOLDEN GLO CTR	1	205
24	700850	GOLDEN GLO G08	1	244
25	703450	GOLDEN WASH II	1	218

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Supervisor de Produccion	Gerente de Planta	Gerente de Planta
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha: 08/03/2010	Fecha: 08/03/2010	Fecha: 08/03/2010

Fuente: Dpto. de Producción
Elaboración: Carlos Alcívar

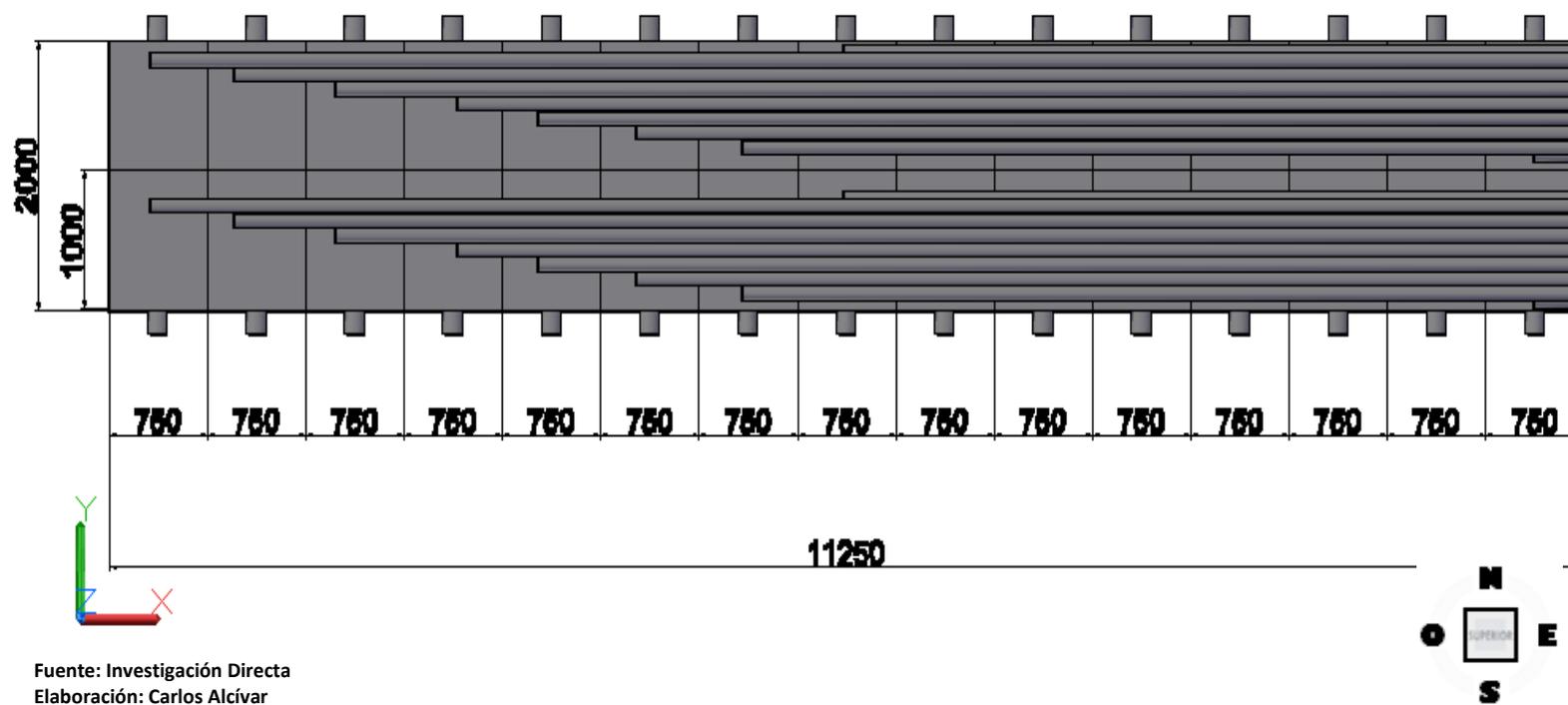
	TIEMPOS ESTÁNDAR DE PRODUCTOS AL GRANEL
---	--

N°	CODIGO	PRODUCTO	NUMERO OPERARIO	TIEMPO STD. (Min.)
1	2900250	GREEN INDUSTRIAL CLEANER	1	95
2	800750	H2D2 H08	1	178
3	700950	INSPECTOR CHOICE I70	1	146
4	500650	JABON YODADO I-2 JY2	1	65
5	300550	METAQUAT	1	74
6	2801050	MLD R M10	1	115
7	303350	NABC BABY	1	119
8	803550	OVEN GRILL O35	1	60
9	4402550	OXI UP	1	45
10	16010050	REMLAT RMT	1	195
11	1401250	RFS - 123	1	145
12	307950	SANI T-10	1	110
13	802050	SC-200 S80	1	98
14	1600250	SC-250	1	110
15	2800250	SC-2R SC2	1	90
16	1000850	SHINE ALUM S08	1	175
17	803950	SNB-130 SNB	1	110
18	705150	SPARCLEAN POT& PAN DETERGENT POT	1	240
19	603350	SPARFRESH-R FER	1	130
20	1000250	SPAROX D C02	1	105
21	1107550	SPARTEX L I -P	1	210
22	1103650	SPARTEX RF	1	218
23	1000450	SUFOX FF	1	86
24	1402250	TREND SETTER T14	1	244
25	805350	YELLOW PINE	1	225

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Supervisor de Produccion	Gerente de Planta	Gerente de Planta
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha: 08/03/2010	Fecha: 08/03/2010	Fecha: 08/03/2010

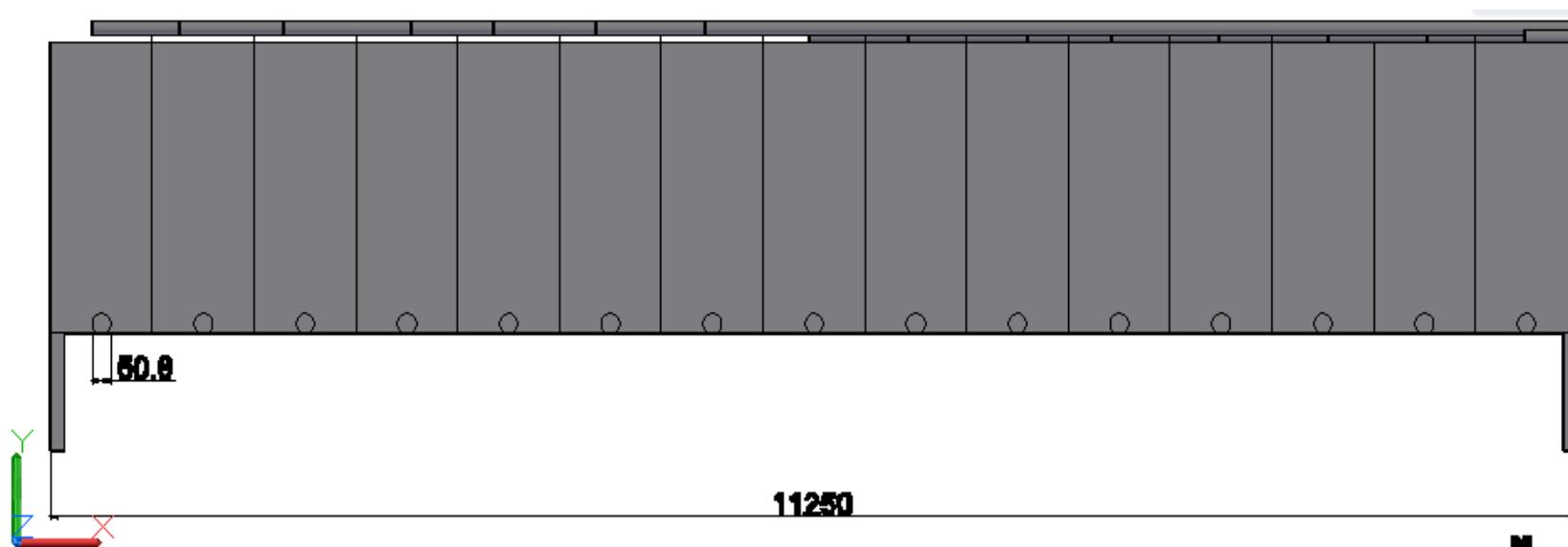
Fuente: Dpto. de Producción
Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO Nº 15
ESQUEMA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO – VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:50



Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

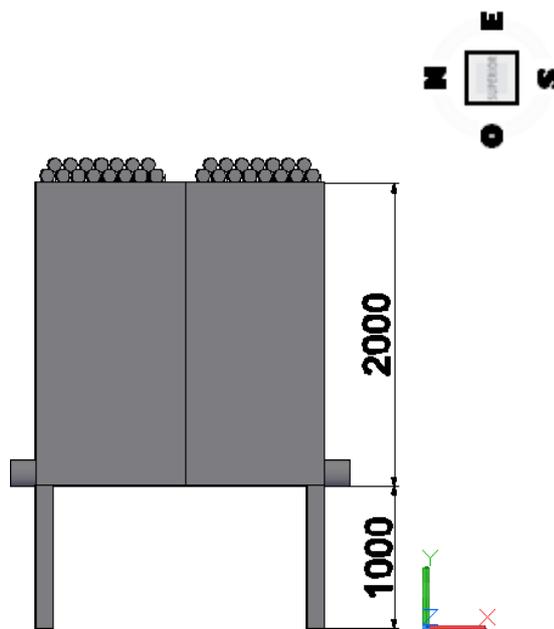
ANEXO Nº 16
ESQUEMA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO – VISTA FRONTAL
ESCALA 1:50



Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar



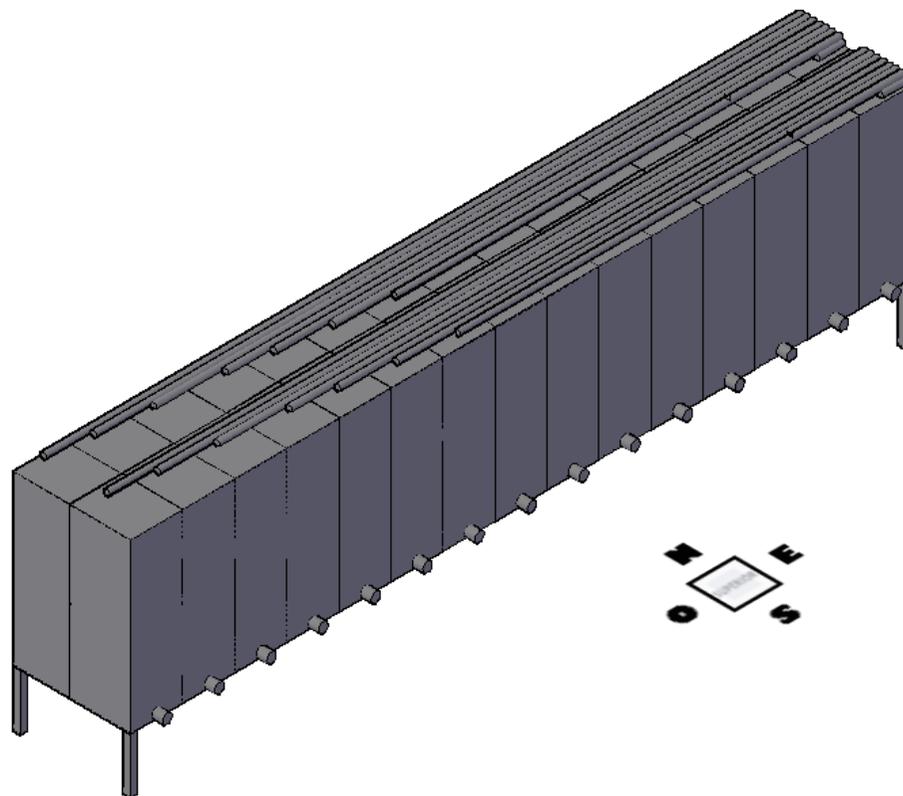
ANEXO N° 17
ESQUEMA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO – VISTA LATERAL
ESCALA 1:50



Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO Nº 18

ESQUEMA DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO – VISTA ISOMETRICA



Fuente: Investigación Directa
Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO N° 19

ACERO 304

Este acero se fabrica bajo la norma AISI 304; el acero inoxidable al Cromo-Niquel que por sus excelentes propiedades mecánicas lo hacen de una remarcable resistencia a la corrosión encontrada en los usos domésticos e industriales, es antimagnético en su estado recocido y no es endurecido por tratamiento térmico. La resistencia a la corrosión y tensión se ven incrementadas en el trabajo en frío; sus usos son particularmente donde la resistencia a la corrosión como también las propiedades mecánicas son de primordial importancia, para manejar ácidos acéticos, nítricos, cítricos, químicos orgánicos e inorgánicos destilados; además, para la refinación de aceites crudos y otros. Por la carencia de magnetismos de este material es empleado en la fabricación de instrumentos y controles de medición

Resistencia a la Corrosión

Excelente resistencia en su estado recocido. La resistencia a la corrosión, propiedad que le infiere el contener cuando menos 10.5% de cromo en su peso. Al reaccionar con el oxígeno se forma una película de óxido de cromo (Cr_2O_3) pasivamente continua, muy resistente y estable en la superficie de los mismos. Esta película es extremadamente delgada ($2 \text{ a } 5 \times 10^{-7}$ mm de espesor) y se encuentra aún en los aceros inoxidables con acabado súper-espejo.

Resistencia a las Altas Temperaturas

Resiste temperaturas por encima de $875 \text{ }^\circ\text{C}$ ($1600 \text{ }^\circ\text{F}$) en continuo servicio, los grados al Cromo-Niquel tienen un coeficiente de expansión muy alto y esto debe ser tomado en cuenta en el diseño de piezas.

Maquinabilidad

Tiene un rango de aproximadamente un 60 % basándose en el acero AISI 1213 como el 100%; es decir tiene una maquinabilidad regular, para ello se debe usar herramientas de alta calidad que efectúen correctamente el corte bajo las altas presiones que se presentan en la mecanización.

Soldabilidad

Se puede soldar utilizando diferentes tipos de procedimientos tales como: la soldadura de arco metálico (SMAW), la soldadura de tungsteno y gas de protección (TIG), y la soldadura de arco metálico con gas (GMAW); la recomendable para aceros inoxidable es la TIG en la cual se emplea un gas inerte para aislar el arco de la atmosfera y obtener mejores resultado en la soldadura.

Tipo de Corte

El corte que se utilizara es mediante Arco de Plasma, éste proceso usa un arco eléctrico concentrado el cual funde el material a través de un haz de plasma de muy alta temperatura. Cualquier material conductivo puede ser cortado con este sistema; usando como gas plasmático el nitrógeno por su mejor comportamiento respecto a la calidad del corte y garantiza una durabilidad de la boquilla.

Ventajas del Corte

La ventaja principal de este sistema radica en su reducido riesgo de deformaciones debido a la compactación calorífica de la zona de corte. También es valorable la economía de los gases aplicables.

Adicionalmente, el corte con plasma es un proceso que brinda mayor productividad toda vez que la velocidad de corte es mayor; dependiendo del espesor del material hasta 6 veces mayor, lo cual entrega una razón de *coste-beneficio* mejor que el oxicorte

Cordones de Soldadura

El proceso de soldadura que se empleara será el TIG (Tungsten Inert Gas) que es el adecuado para aceros inoxidable, aquí se usa un gas inerte (normalmente Argón) para proteger del aire al metal fundido de la soldadura a lo largo del proceso.

El tipo de cordones que se realizaran; serán en su mayoría cordones en uniones a tope, es decir que el material de aportación tendrá una penetración total sobre el metal base en la longitud de su espesor

Por otro lado, de acuerdo al criterio de que las características del metal base sean iguales al metal de aportación, las uniones a tope con penetración completa, no necesitan ser calculadas y es evidente que su capacidad portante saldrá superior o al menos igual que las de las piezas que une.

En cuanto al problema con el pesado de la principal materia prima que es el agua; se lo realizara utilizando contadores de agua, que serán instalados en cada una de las entradas de agua para cada mezclador, en total serian 6 contadores que se instalaran

Recocido

Calentar entre los 1040 – 1150 °C (1900 – 2100 °F) enfriar rápidamente, se puede usar agua para las secciones grandes y aire para las pequeñas, el relevado de tensiones es entre 205 – 400 °C (400 – 750 °F).

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ACERO INOXIDABLE 304

AISI	ASTM (UNS)	DIN	C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Mo	N ₂
304	S30400	1,4301	0,08	2,00	0,75	0,045	0,03	18,0 a 20,00	8,0 a 10,5	–	0,10

Fuente: IVAN BOHMAN C.A.

Elaboración: Carlos Alcívar

PROPIEDADES MECÁNICAS TÍPICAS PARA PLANCHAS LAMINADAS EN FRIO

AISI	ASTM (UNS)	Limite de Resistencia (Mpa)	Limite de Resistencia (Mpa)	Alargamiento 50mm (%)	Dureza Rockwell-B (HRB)	Limite de Fatiga (Mpa)
304	S30400	700	300	54	85	241

Fuente: IVAN BOHMAN C.A.

Elaboración: Carlos Alcívar

PROPIEDADES FÍSICAS DEL ACERO INOXIDABLE 304

AISI	ASTM (UNS)	Densidad (g/cm ³)	Calor Especifico 0-100 °C (Kcal/Kg°C)	Coficiente Medio de Dilatación Termica (um/m°C)	Conductividad Termica 100°C (cal/s cm °C)	Modulo de Elasticidad (GPa)	Modulo de Rigidez (GPa)
304	S30400	8,0	0,29	18,0	0,033	193	86,2

Fuente: IVAN BOHMAN C.A.

Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO N° 20

BOMBA NEUMÁTICA DE DOBLE DIAFRAGMA - CARACTERISTICAS

No se atascan - Todas las bombas de la serie NDP cuentan con un mecanismo patentado asistido por resorte, construido en Acero Inoxidable 304, lo que asegura una transición positiva en cada ocasión. Su durabilidad ha sido demostrada al resistir mas de ¡300 millones de ciclos! En pruebas de durabilidad. (Patente U.S. # 5,002,469.)

RESORTE INTERNO DE LA BOMBA

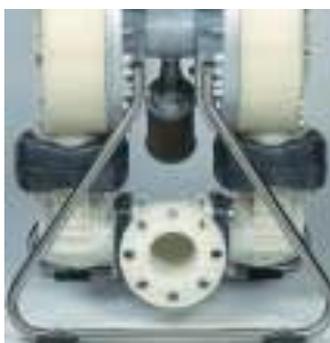


Fuente: www.yamadapump.com
Elaboración: Carlos Alcívar

Sin Lubricación - La válvula de aire patentada (US # 5,002,468) instalada en todas las bombas NDP, nunca requiere lubricación o engrasado previo. Su avanzado diseño elimina la necesidad de aceiteras o lubricación externa, lo que puede provocar riesgos de contaminación. Yamada se enorgullece en ser el creador de las bombas neumáticas de doble diafragma con válvulas de aire no lubricadas.

Base tubular en las bombas NDP.40, 50 y 80 no metálicas - Construida en Acero Inoxidable 304 y diseñada para facilitar el proceso de armado. El mantenimiento se simplifica al montar la base directamente al cuerpo central, para que la bomba sea colocada verticalmente durante su mantenimiento. Su tubo de acero curvado tiene una mucha mayor resistencia mecánica que los diseños de ángulos soldados (85,000 PSI o casi 6,000 Kg/cm².)

BASE TUBULAR DE LA BOMBA



Fuente: www.yamadapump.com
Elaboración: Carlos Alcívar

Uniones sin fugas - Todas las bombas Yamada están armadas mediante tornillos, lo que elimina los derrames peligrosos y simplifica el rearmado después de una inspección o mantenimiento. Otros fabricantes utilizan abrazaderas, las cuales rápidamente empiezan a fugar o permitir derrames.

UNION POR TORNILLOS



Fuente: www.yamadapump.com
Elaboración: Carlos Alcívar

Un solo tamaño de válvula - Los modelos NDP-40, 50 y 80 usan una válvula común, lo que reduce el inventario de repuestos y la dudas en el mantenimiento. También los modelos NDP-20 y 25 tienen una sola válvula común. El concepto de unificación es usado ampliamente en todas las bombas NDP de Yamada

VALVULA UNIVERSAL DE LA BOMBA



Fuente: www.yamadapump.com
Elaboración: Carlos Alcívar

Accesibilidad desde el exterior - La inspección o el mantenimiento de las válvulas de aire de Yamada pueden ser realizados sin retirar la bomba de servicio

Válvula Piloto - Un diseño original de Yamada es la válvula piloto modular que opera la válvula de aire. Actúa al ser desplazada ligeramente por el disco central interno, creando una caída de presión en un extremo de la válvula de aire, permitiendo que ocurra la transición. No requiere de mantenimiento puesto que no utiliza anillos de transición u o-rings dinámicos lubricados, que requieren reparación frecuente o reemplazo costoso

VALVULA PILOTO



Fuente: www.yamadapump.com
Elaboración: Carlos Alcívar

Razones para seleccionar una Bomba Neumática de Doble Diafragma

Maneja una amplia variedad de fluidos con alto contenido de sólidos: Puesto que no utiliza partes rotatorias o con tolerancias pequeñas, puede bombear líquidos con gran contenido de sólidos, o de gran tamaño, fácilmente.

Autocebante: El diseño de Yamada, con válvulas check internas incorporadas, permite succionar fluidos desde niveles por debajo de la bomba, inclusive arrancar en seco manejando productos de alta viscosidad.

Corren en seco: Puesto que no tienen componentes que trabajen con tolerancias pequeñas, pueden correr en seco sin tener un daño masivo.

Flujo y presión de descarga variables: La misma bomba Yamada puede ser ajustada para igualar un sinfín de aplicaciones, simplemente ajustando la presión

y cantidad de aire suministrada, de acuerdo a las condiciones del sistema. Una sola bomba es capaz trabajar una amplia gama de aplicaciones.

Portátiles: Pueden ser fácilmente transportadas y colocadas donde sean necesarias. Solo se requiere conectar la línea de suministro de aire y las conexiones de succión y descarga. No se requieren controles complejos para operarlas.

Presión máxima de descarga controlada: Debido a que la presión de descarga nunca puede exceder la presión de aire suministrado, la línea de descarga puede ser cerrada sin daño, desgaste o sobrecalentamiento del equipo. Este simplemente disminuye su velocidad hasta detenerse totalmente.

No agitan los productos: Por su principio de operación y al mínimo contacto de sus partes con el fluido, estas bombas son una excelente alternativa para bombear productos sensibles a la agitación.

A prueba de explosión: Las bombas Yamada son operadas por aire comprimido, por tanto son consideradas intrínsecamente a prueba de explosión.

Sumergibles: Si los componentes externos son químicamente compatibles, pueden ser sumergidas en el producto colocando simplemente la salida del aire usado por arriba del nivel de líquido.

La eficiencia de bombeo permanece constante: No tienen rotores, engranes, pistones o paletas que se desgasten con el tiempo, lo que normalmente lleva a una disminución gradual de la eficiencia y la capacidad de bombeo.

(Ver anexo 19 y 20)

ESPECIFICACIONES DE LOS MODELOS DE BOMBAS DE DOBLE DIAFRAGMA

Especificaciones					
Materiales Húmedos	Polipropileno (PPG)	Kynar® (PVDF)	Aluminio (356-T6)	Hierro Fundido (FC)	Acero Inoxidable (316)
Material del Diafragma	NDP-25BPC NDP-25BPN Buna-N EPDM Hytrel® Santopreno® Viton® PTFE	NDP-25BVC NDP-25BVN NDP-25BVE NDP-25BVH NDP-25BVS NDP-25BVV NDP-25BVT	NDP-25BAC NDP-25BAN NDP-25BAE NDP-25BAH NDP-25BAS NDP-25BAV NDP-25BAT	NDP-25BFC NDP-25BFN NDP-25BFE NDP-25BFH NDP-25BFS NDP-25BFV NDP-25BFT	NDP-25BSC NDP-25BSN NDP-25BSE NDP-25BSH NDP-25BSS NDP-25BSV NDP-25BST
Volumen/ciclo Diafragmas de Elastómero Diafragmas de PTFE	0.802 L (0.23 gal.) 0.654 L (0.17 gal.)	0.802 L (0.23 gal.) 0.654 L (0.17 gal.)	0.802 L (0.23 gal.) 0.654 L (0.17 gal.)	0.802 L (0.23 gal.) 0.654 L (0.17 gal.)	0.802 L (0.23 gal.) 0.654 L (0.17 gal.)
Ciclos máximos por minuto	210	210	210	210	210
Conexiones					
Succión y descarga	1" (25 mm) NPT Hembra	1" (25 mm) NPT Hembra	1" (25 mm) NPT Hembra	1" (25 mm) NPT Hembra	1" (25 mm) NPT Hembra
Alimentación de aire	3/8" (10 mm) NPT Hembra	3/8" (10 mm) NPT Hembra	3/8" (10 mm) NPT Hembra	3/8" (10 mm) NPT Hembra	3/8" (10 mm) NPT Hembra
Salida de aire	3/4" (20 mm) NPT Hembra	3/4" (20 mm) NPT Hembra	3/4" (20 mm) NPT Hembra	3/4" (20 mm) NPT Hembra	3/4" (20 mm) NPT Hembra
Tamaño máximo de partículas	3/16" (4.8 mm)	3/16" (4.8 mm)	3/16" (4.8 mm)	3/16" (4.8 mm)	3/16" (4.8 mm)
Temperatura máxima del líquido (en los Diafragmas)					
Neopreno	82° C (182° F)	82° C (182° F)	82° C (182° F)	82° C (182° F)	82° C (182° F)
Buna-N	82° C (182° F)	82° C (182° F)	82° C (182° F)	82° C (182° F)	82° C (182° F)
EPDM	82° C (182° F)	82° C (182° F)	82° C (182° F)	82° C (182° F)	82° C (182° F)
Hytrel®	82° C (182° F)	120° C (248° F)	120° C (248° F)	120° C (248° F)	120° C (248° F)
Santopreno®	82° C (182° F)	100° C (212° F)	100° C (212° F)	100° C (212° F)	100° C (212° F)
Viton®	82° C (182° F)	120° C (248° F)	120° C (248° F)	120° C (248° F)	120° C (248° F)
PTFE	82° C (182° F)	100° C (212° F)	100° C (212° F)	100° C (212° F)	100° C (212° F)
Peso neto	10.9 Kg (24.2 lb)	13.4 Kg (29.7 lb)	13.0 Kg (28.9 lb)	19.9 Kg (44 lb)	19.9 Kg (44 lb)
Peso de embarque	13.2 Kg (29.2 lb)	15.4 Kg (34.7 lb)	15.2 Kg (33.6 lb)	22.2 Kg (49 lb)	22.2 Kg (49 lb)
Altura máxima de succión	5.5 m (18 pies)	5.5 m (18 pies)	5.5 m (18 pies)	5.5 m (18 pies)	5.5 m (18 pies)

Fuente: www.yamadapump.com

Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO N° 21
COTIZACIONES

BOMBA DE DOBLE DIAFRAGMA



IMPORTADORA Y DISTRIBUIDORA COMERCIAL INDUCOMICC S.A.

RUC: 0992376538001

Km. 8.5 vía a Daule, frente a Plásticos Ecuatorianos

PROFORMA

N. 1747-11-G

Empresa: SPARTAN DEL ECUADOR

Atención:

Fecha: 20/08/2011

Tenemos el agrado de poner a vuestra consideración los precios de los siguientes servicios:

REF: BOMBA NEUMATICA DOBLE DIAFRAGMA SODA CAUSTICA MAX.30%

ITEM	CANT.	DESCRIPCIÓN	P / Unit.	DCTO.	TOTAL
1	1	BOMBA NEUMÁTICA DE DOBLE DIAFRAGMA MARCA: YAMADA PROCEDENCIA: JAPÓN / USA MODELO: NDP-25 BSE CUERPO: ACERO INOXIDABLE PARTES HÚMEDAS: ACERO INOXIDABLE DIAFRAGMA: EPDM VALVULAS CHECK/O-RINGS: EPDM ASIENTO DE VALVULA: ACERO INOXIDABLE 316 DIÁMETRO SUCCIÓN Y DESCARGA: 1" NPT DIÁMETRO ALIMENTACIÓN DE AIRE: 3/8" NPT DIÁMETRO SALIDA DE AIRE: 3/4" NPT <u>DATOS TÉCNICOS ADICIONALES</u> VOLUMEN POR CICLO: 0.833 L (0.22 gal) CICLOS MÁXIMOS X MINUTO: 210 CICLOS MÁXIMOS X MINUTO: 210 TAMAÑO MÁXIMO DE PARTÍCULA: 4.8 mm (3/16") TEMPERATURA MÁXIMA DEL LÍQUIDO: 100° C ALTURA MÁXIMA DE SUCCIÓN: 5.5 m (18 pies)	\$2.690,28	20%	\$2.152,22
Condiciones Generales de Venta Forma de Pago: CONTADO Tiempo de Entrega: Inmediata salvo venta previa Validez de la Oferta: 15 días *Cualquier información adicional no dude en contactarnos, con gusto lo ayudaremos.			SUBTOTAL		\$2.152,22
			12% I.V.A.		\$258,27
			TOTAL		\$2.410,49

Fuente: INDUCOM

Elaboración: Carlos Alcívar

ACERO INOXIDABLE 304 Y ELECTRODOS

De: janeth mariscal crow [mailto:janethm61@hotmail.com]

Enviado el: viernes, 20 de julio de 2012 12:29

Para: Betty Aguilar

Asunto: RE: COTIZACION

BUENOS DIAS

SOLDADURA EN ACERO INOX DE 3/32 AGA... \$ 20 C/KILO 52 PALILLOS

From: baguilar@spartanecuador.com

To: janethm61@hotmail.com

Subject: RE: COTIZACION

Date: Fri, 20 Jul 2012 16:59:16 +0000

Estimada janeth buenas tardes por favor me puede ayudar cotizando electrodos para este mismo acero y si puede scanear la ficha técnica

Gracias por su ayuda

Saludos,

Bety Aguilar



Antes de imprimir este mensaje asegúrese de que es necesario. El medio ambiente está en nuestra mano
 Con talento ganamos un juego. Como EQUIPO, un campeonato.

De: janeth mariscal crow [mailto:janethm61@hotmail.com]

Enviado el: miércoles, 18 de julio de 2012 16:32

Para: Betty Aguilar

Asunto: COTIZACION

SALUDOS

PLANCHAS DE ACERO INOX DE 8MM CAL 304 DE 122X244 MTS \$ 942.00

PLANCHA DE ACERO INOX DE 10MM CAL 304 DE 122X244 MTS \$ 1235.00

Fuente: Acerimallas

Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO Nº 22

BOMBA NEUMÁTICA DE DOBLE DIAFRÁGMA

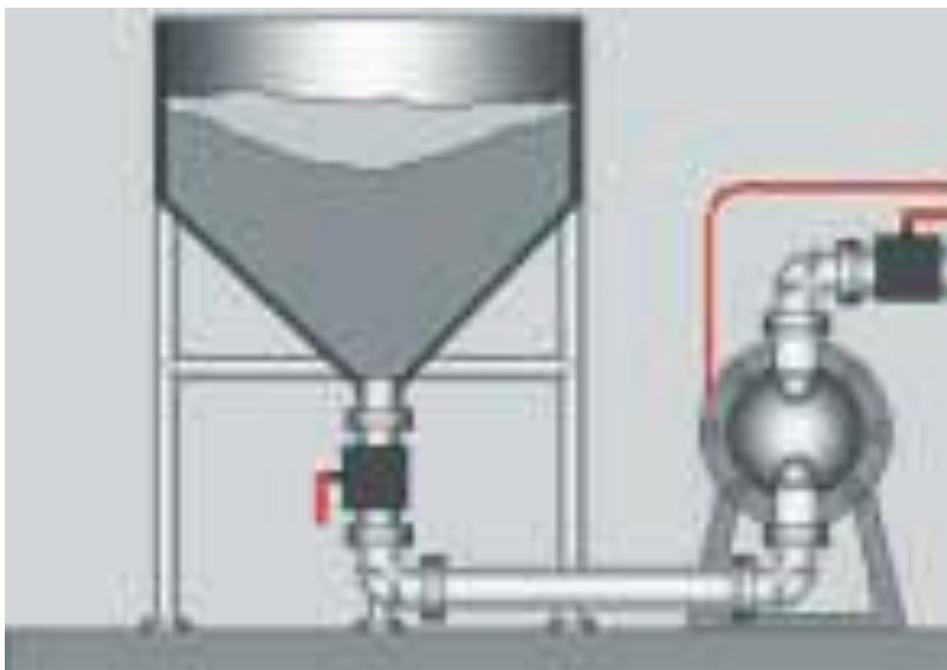


Fuente: www.yamadapump.com
Elaboración: Carlos Alcívar



Fuente: www.yamadapump.com
Elaboración: Carlos Alcívar

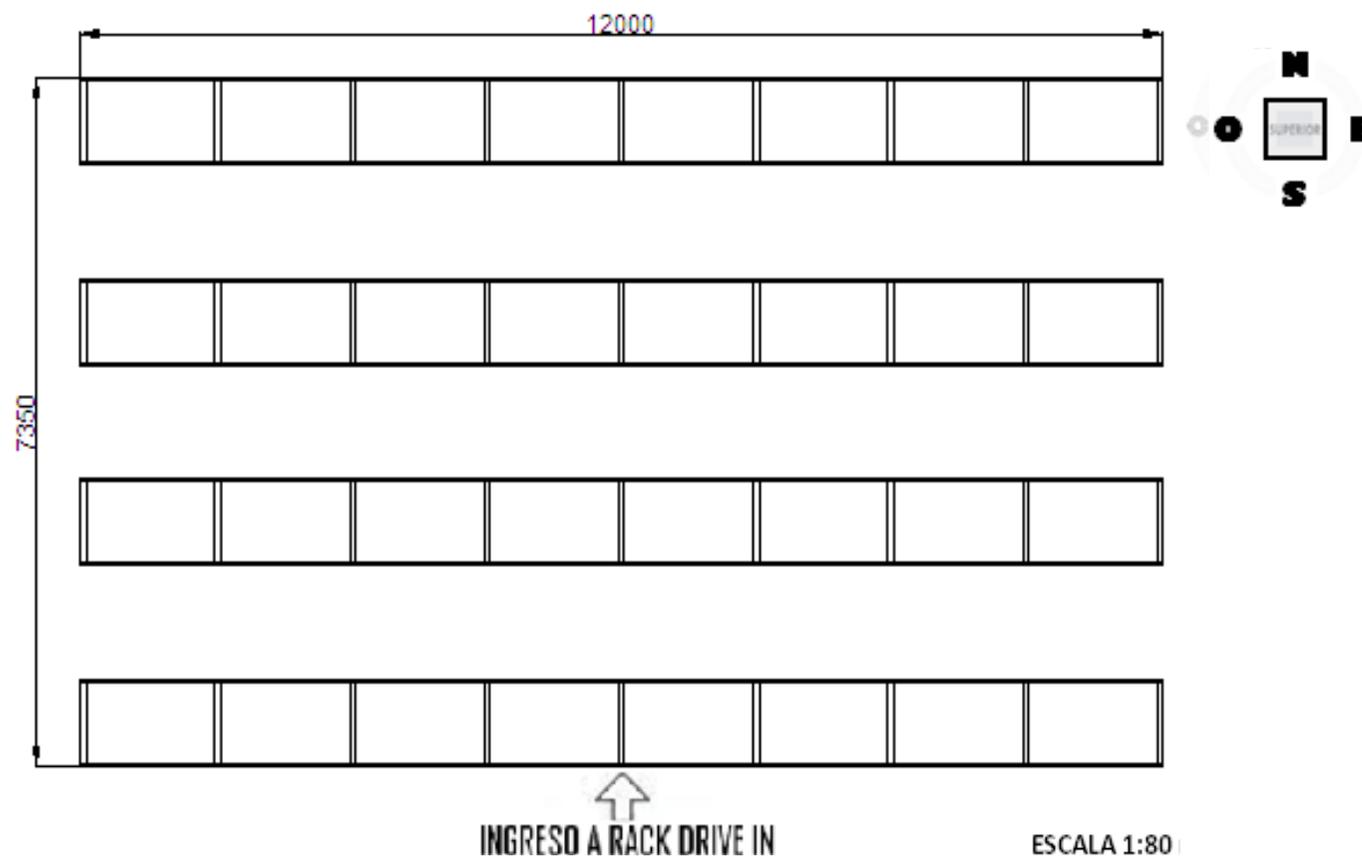
ANEXO Nº 23 ESQUEMA DE INSTALACIÓN



Fuente: www.yamadapump.com
Elaboración: Carlos Alcívar

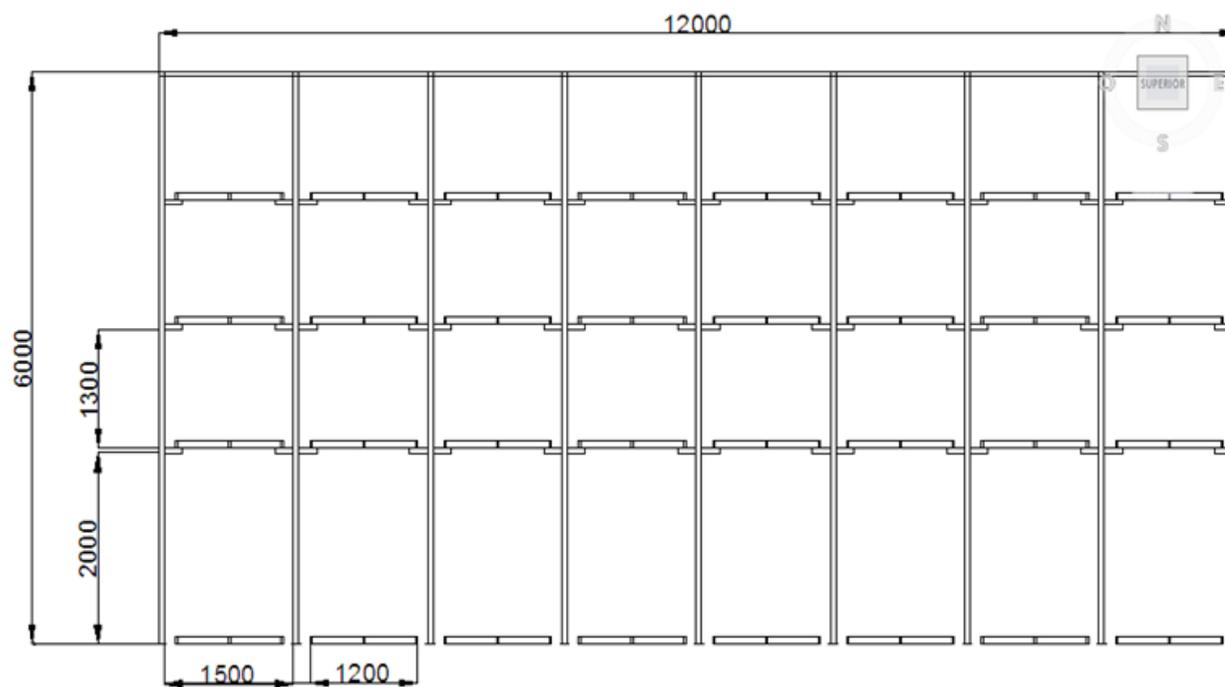
ANEXO Nº 24

ESTRUCTURA DE PERCHAS "DRIVE IN" – VISTA SUPERIOR



Fuente: Rack Plus Soluciones para Almacenamiento
Elaboración: Carlos Alcívar

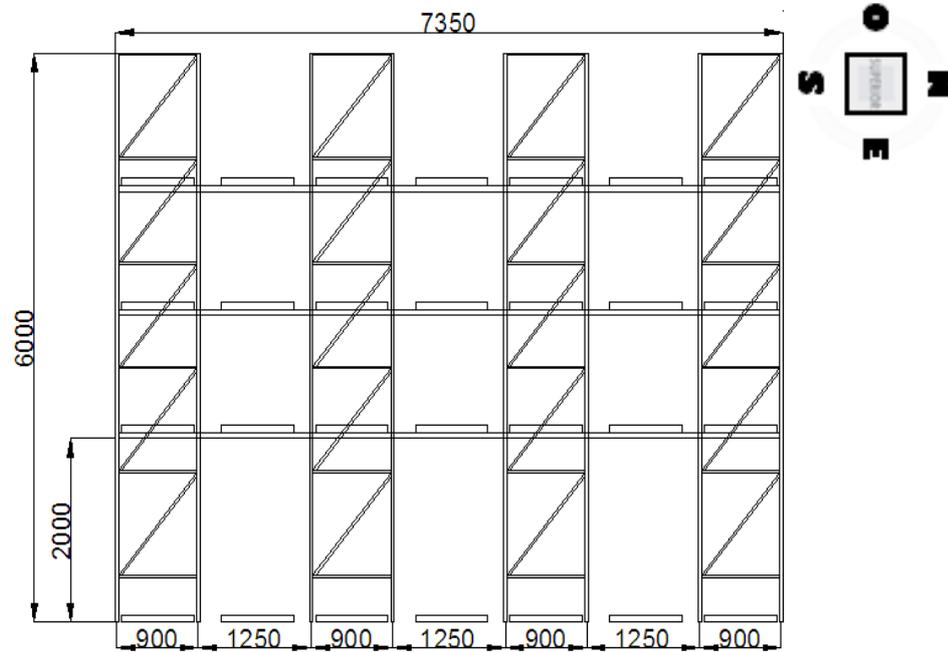
ANEXO Nº 25
ESTRUCTURA DE PERCHAS "DRIVE IN" – VISTA FRONTAL



ESCALA 1:80

Fuente: Rack Plus Soluciones para Almacenamiento
Elaboración: Carlos Alcivar

ANEXO Nº 26
ESTRUCTURA DE PERCHAS "DRIVE IN" – VISTA LATERAL



ESCALA 1:80

Fuente: Rack Plus Soluciones para Almacenamiento
Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO Nº 27

COTIZACIÓN RACK DRIVE-IN



Guayaquil, 26 de Abril del 2012

Sres.
SPARTAN
Att. Dra. Miriam Andrade
Ciudad

C O T I Z A C I O N

El presente proyecto contempla la adecuación de un sistema de almacenamiento seguro y eficiente en la **BODEGA PARA P. TERMINADO**. Según requerimientos y necesidades del cliente se ha dividido la bodega de tal manera que se instale rack DRIVE IN, según se puede apreciar en plano adjunto.

RACK TIPO DRIVE-IN, para el almacenamiento de 224 pallets de 1.200 mm de frente, 1.050 mm de fondo y 1.000 mm de altura.

Pórticos PD6000

Altura	:	6.000 mm
Ancho	:	900 mm
Material	:	Correa 100 x 50 x 15 x 2 mm para los puntales Canal 50 x 25 x 2 mm para las riostras (refuerzos) Calza de nivelación en acero A36 espesor 6 mm
Sujedón	:	Fernos de anclaje tipo cuña M12 x 75 mm (4 por pórtico, 2 por placa)
Acabado	:	Pintura en polvo electrostática color AZUL

Rieles soporte R7370

Longitud	:	7.370 mm.
Espesor	:	4 mm.
Capacidad	:	Pallets de 1.300 Kg por posición.
Sujedón	:	Fernos tipo cabeza de coo galvanizados de 3/8"
Montaje	:	Dos uniones en cada riel por cada 6 metros.

Vigas de amarre superior VA1500

Longitud	:	1.500 mm
Material	:	Correa 60 x 30 x 10 x 2 mm
Acabado	:	Pintura en polvo electrostática color NARANJA
Fundón	:	No aptas para soportar carga pesada, son únicamente Amarres.

Fabricante de:



Mapasingue Oeste, Av. 7ma. y callejón 1ra.
Telefax: 2353712 - Celular: 093009907
info@rack-plus.com
www.rack-plus.com

Fuente: Rack Plus Soluciones para Almacenamiento
Elaboración: Carlos Alcivar



Cartelas de soporte CS320 y CD540

Dimensión	:	320 mm y 540 mm
Material	:	Canal 80 x 40 x 4 mm
Acabado	:	Pintura en polvo electrostática color NARANJA

Crucetas C1700

Dimensión	:	1.700 mm
Material	:	Canal 50 x 25 x 2 mm
Acabado	:	Pintura en polvo electrostática color NARANJA
Montaje	:	En pasillos extremos e interiores (cada tres pasillos)

Montaje

- Sistema diseñado para pallets de 1200 mm de frente con pasillo de 1500 mm
- Apoyo efectivo de los pallets por lado: 90 mm
- Espacio efectivo de pasillo para circulación de montacargas sin riesgo: 1500 mm

En plano adjunto se presenta lo siguiente:

- Un bloque de 8 pasillos con 7 pallets de fondo y 4 en altura

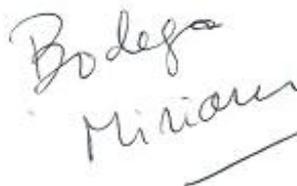
Número de ubicaciones (pallets)	:	224
Costo por ubicación	:	64.32 US. Dólares
COSTO TOTAL	:	14.407,68 US. Dólares más I.V.A.

FORMA DE PAGO	:	60 % anticipo, 40 % al finalizar el montaje.
PLAZO DE ENTREGA	:	25 días laborables para la construcción de todo el proyecto y 7 días para el montaje
VALIDEZ DE LA OFERTA	:	15 días laborables

Recuerde que todo nuestro sistema es modular, se puede adquirir por partes según las necesidades y disponibilidad del cliente

Atentamente,


 Ing. Manuel Helguero A.
 Gerente de Marketing y Ventas



Fabricante de:



Mapasingue Oeste, Av. 7ma. y callejón 1ra.
 Telefax: 2353712 - Celular: 093009907
 info@rack-plus.com
 www.rack-plus.com

ANEXO N° 28
ITEMS CON MAYOR VENTAS EN EL PRIMER SEMESTRE DEL 2012
ENERO DEL 2012

Nº	PRODUCTO	KILOS	# ENVASES
1	CARWASH ENV X 1/2 LTS 100401	953	1906
2	CLORIN "I" ENV X 4 KGS 401803	4728	1182
4	TOP SOAP MANZANA ENV X 1 KLS 701302	219	219
5	SPARCLEAN POT&PAN DETERGENT ENV 4KLS 705103	816	204
6	NABC RTU ENV X 4 LTS 306503	800	200
8	SC 2 R ENV X 4 KLS 2800203	664	166
9	RFS-123 ENV X 4 LTS 1401203	572	143
10	TREND SETTER ENV X 4 LTS 1402203	560	140
11	CLORINATED DEGREASER PROM ENV X 20 KLS 401405	2220	111
12	DESOXIDANTE R ENV X 1 KLS 2802602	104	104
13	SPARFRESH - R ENV X 1 LTS 603302	100	100
14	BANASPAR ENV X 1 LTS 1600102	96	96
15	SC-250 ENV X1 KLS 1600202	96	96
16	SANI T-10 ENV X 4 LTS 307903	376	94
17	CLORIN LPU ENV X 4 KILOS 402103	376	94
18	DAMP MOP ENV X 4 LTS 1400903	332	83
19	BANASPAR ENV X 4 LTS 1600103	320	80
20	DAMP MOP ENV X 1 LTS 1400902	79	79
21	DM 500 VACH ENV X 20 LTS 703605	1560	78
22	SPAR-TROX GEL ANTIMICROBIANO ENV X 20KLS 2302705	1520	76
23	NABC FRESH ENV X 1 LTS 307602	73	73
24	BH-38 NF ENV X 4 KLS 803003	292	73
25	C.S.F. DIST ENV X 4 LTS 102103	288	72
26	SC-250 ENV X 20 KLS 1600205	1380	69
27	CLORIN LPU ENV X 20 KILOS 402105	1360	68
28	TOP SOAP MANZANA FUNDA 1000 ML 701376	57	57
29	RFS-123 ENV X 1 LTS 1401202	53	53
30	REMLAT ENV X 4 KLS. 16010025	212	53
31	NABC LAVANDA ENV X 20 LTS 305605	1040	52
32	BANASPAR ENV X 20 LTS 1600105	1020	51
33	CLORINATED DEGREASER PROM ENV X 1 KLS 401402	50	50
34	CLORINATED DEGREASER ENV X 20 KLS 400805	1000	50
35	BH 3 R ENV X 1 LTS 2800102	50	50
36	TOP SOAP PEARLUX MANGO FUNDA 1000ML 704676	50	50
37	SC 2 R ENV X 20 KLS 2800205	980	49
38	BH-38 NF ENV X 20 KLS 803005	960	48
39	SC-250 ENV X 4 KLS 1600203	184	46

40	SPARTEX L I -P ENV X 20 KLS 1107505	860	43
41	DESOXIDANTE R ENV X 4 KILOS 2802603	172	43
42	DM-500 ENV X 20 LTS 700305	840	42
43	OVEN GRILL ENV X 10 KLS 803504	420	42
44	TREND SETTER ENV X 1 LTS 1402202	42	42
45	ELIMINADOR OLORES HERBAL ENV X 4 LTS 202403	164	41
46	C.S.F. DIST ENV X 1 LTS 102102	40	40
47	GOLDEN WASH II ENV X 1 KGS 703402	39	39
48	GLASS CLEANER ENV X 1 LTS 700702	39	39
49	SPARTEX RF ENV X 20 LTS 1103605	740	37
50	METAQUAT ENV X 10 LTS 300504	370	37

Fuente: Dpto. de Contabilidad

Elaboración: Carlos Alcívar

FEBRERO DEL 2012

Nº	PRODUCTO	KILOS	# ENVASES
1	CLORIN "I" ENV X 4 KGS 401803	6436	1609
2	DESINFECTANTE PISOS INCOP ENV X 1 LTS 309502	1580	1580
4	JABON YODADO I-2 FUNDAS 1000 ML 500676	769	769
5	TOP SOAP FRUTAL FUNDA X 1000 ML 704476	488	488
6	CARWASH ENV X 1/2 LTS 100401	224	448
8	TOP SOAP CRAMBERRY ICE FUNDA 1000ML 704576	338	338
9	SPARCLEAN POT&PAN DETERGENT ENV 4KLS 705103	1344	336
10	TOP SOAP PEARLUX MANGO FUNDA 1000ML 704676	317	317
11	SUFOX FF ENV X 4 KLS 1000403	1128	282
12	DM-500 ENV X 4 LTS 700303	872	218
13	SC-200 ENV X 4 KLS 802003	836	209
14	GLASS CLEANER ENV X 1/2 LTS 700701	104	208
15	SANI T-10 ENV X 4 LTS 307903	532	133
16	DM 500 H ENV X 4 LTS 703503	532	133
17	DAMP MOP ENV X 4 LTS 1400903	488	122
18	CLEAN BY PEROXIDE ENV X 1 LTS 602731	102	102
19	REMLAT ENV X 1 LTS 16010002	96	96
20	CLORIN LPU ENV X 4 KILOS 402103	368	92
21	ELIMINADOR OLORES HERBAL ENV X 4 LTS 202403	356	89
22	TOP SOAP FRUTAL ENV X 1 KLS 704402	86	86
23	CLORINATED DEGREASER PROM ENV X 1 KLS 401402	80	80
24	CLORIN ENV X 4 KLS 400603	304	76
25	SPAR-TROX GEL ANTIMICROBIANO ENV X 20KLS 2302705	1460	73
26	GLASS CLEANER ENV X 1 LTS 700702	68	68

27	REMLAT ENV X 4 KLS. 16010025	264	66
28	BANASPAR ENV X 4 LTS 1600103	256	64
29	OVEN GRILL ENV X 10 KLS 803504	640	64
30	TOP SOAP MANZANA ENV X 1 KLS 701302	64	64
31	NABC RTU ENV X 20 LTS 306505	1220	61
32	BH-38 NF ENV X 20 KLS 803005	1200	60
33	CARWASH ENV X 1 LTS 100402	59	59
34	CLORINATED DEGREASER PROM ENV X 20 KLS 401405	1040	52
35	C.S.F. DIST ENV X 4 LTS 102103	198	50
36	YELLOW PINE ENV X 20 KILOS 805305	980	49
37	DESOXIDANTE R ENV X 1 KLS 2802602	48	48
38	SANI T-10 ENV X 20 LTS 307905	900	45
39	SNB - 130 ENV X 10 KLS 803904	420	42
40	DM 500 VACH ENV X 20 LTS 703605	760	38
41	C.S.F. COOLLING ENV X 4 LTS 100203	152	38
42	NABC RTU ENV X 4 LTS 306503	152	38
43	GOLDEN GLO CTR ENV X 10 KLS 704104	370	37
44	MLD R ENV X 4 KLS 2801003	148	37
45	SPARTEX RF ENV X 20 LTS 1103605	700	35
46	SPAROX A ENV X 20 KLS 1000105	700	35
47	DM 50 R ENV X 20 LTS 2800705	660	33
48	DM-500 ENV X 20 LTS 700305	640	32
49	GOLDEN WASH II ENV X 4 KGS 703403	120	30
50	SPARFRESH - R ENV X 20 LTS 603305	600	30

Fuente: Dpto. de Contabilidad
Elaboración: Carlos Alcívar

MARZO DEL 2012

Nº	PRODUCTO	KILOS	# ENVASES
1	DESINFECTANTE PISOS INCOP ENV X 4 LTS 309503	12096	3024
2	CARWASH ENV X 1/2 LTS 100401	1120	2240
4	JABON YODADO I-2 FUNDAS 1000 ML 500676	744	744
5	NABC RTU ENV X 1 LTS 306502	335	335
6	TOP SOAP CRAMBERRY ICE FUNDA 500ML 704575	160	320
8	CLORIN LPU ENV X 1 KILO 402102	316	316
9	SPARCLEAN POT&PAN DETERGENT ENV 4KLS 705103	916	229
10	TOP SOAP FRUTAL FUNDA X 1000 ML 704476	196	196
11	CLORINATED DEGREASER PROM ENV X 20 KLS 401405	3100	155
12	CLORIN "I" ENV X 4 KGS 401803	592	148
13	SANI T-10 ENV X 4 LTS 307903	552	138
14	SC-250 ENV X 20 KLS 1600205	2660	133

15	BANASPAR ENV X 20 LTS 1600105	2440	122
16	BANASPAR ENV X 4 LTS 1600103	468	117
17	DM 500 VACH ENV X 20 LTS 703605	2320	116
18	C.S.F. DIST ENV X 1 LTS 102102	102	102
19	SUFOX FF ENV X 4 KLS 1000403	388	97
20	CLORINATED DEGREASER PROM ENV X 1 KLS 401402	95	95
21	CLORIN LPU ENV X 4 KILOS 402103	360	90
22	NABC MANZANA ENV X 1 LTS 305502	83	83
23	RFS-123 ENV X 1 LTS 1401202	83	83
24	DM 50 R ENV X 4 LTS 2800703	320	80
25	BH 38 - "I" ENV X 1 KLS 806002	79	79
26	SC-200 ENV X 4 KLS 802003	304	76
27	C.S.F. COOLLING ENV X 1 LTS 100202	72	72
28	DESOXIDANTE R ENV X 4 KILOS 2802603	288	72
29	NABC RTU ENV X 4 LTS 306503	288	72
30	DM 500 H ENV X 4 LTS 703503	284	71
31	SPAR-TROX GEL ANTIMICROBIANO ENV X 1 KLS 2302702	71	71
32	C.S.F. DIST ENV X 4 LTS 102103	257	64
33	DM-500 ENV X 20 LTS 700305	1140	57
34	SPAR-TROX GEL ANTIMICROBIANO ENV X 20KLS 2302705	1140	57
35	TOP SOAP MANZANA FUNDA 1000 ML 701376	55	55
36	SPARTEX L I -P ENV X 20 KLS 1107505	1080	54
37	DM 500 H ENV X 20 LTS 703505	1060	53
38	METAQUAT ENV X 10 LTS 300504	530	53
39	BANASPAR ENV X 1 LTS 1600102	50	50
40	DAMP MOP ENV X 4 LTS 1400903	200	50
41	H2D2 ENV X 1 KLS 800702	48	48
42	NABC RTU ENV X 20 LTS 306505	920	46
43	GOLDEN GLO ENV X 4 LTS 700803	180	45
44	SANI T-10 ENV X 20 LTS 307905	880	44
45	SC 2 R ENV X 4 KLS 2800203	168	42
46	TOP SOAP CRAMBERRY ICE FUNDA 1000ML 704576	39	39
47	TOP SOAP FRUTAL ENV X 4 KLS 704403	156	39
48	TOP SOAP BABY ENV X 1 KLS 701702	38	38
49	SPAROX D ENV X 4 KLS 1000203	144	36
50	DM 50 R ENV X 20 LTS 2800705	700	35

Fuente: Dpto. de Contabilidad

Elaboración: Carlos Alcívar

ABRIL DEL 2012

Nº	PRODUCTO	KILOS	# ENVASES
1	JABON YODADO I-2 FUNDAS 1000 ML 500676	1309	1309
2	CARWASH ENV X 1/2 LTS 100401	392	784
4	METAQUAT ENV X 4 LTS 300503	2032	508
5	TOP SOAP FRUTAL FUNDA X 1000 ML 704476	313	313
6	SUFOX FF ENV X 4 KLS 1000403	1092	273
8	REMLAT ENV X 1 LTS 1601002	248	248
9	BANASPAR ENV X 4 LTS 1600103	832	208
10	CLORIN LPU ENV X 4 KILOS 402103	784	196
11	DM 500 H ENV X 4 LTS 703503	696	174
12	SC-200 ENV X 4 KLS 802003	664	166
13	DAMP MOP ENV X 4 LTS 1400903	664	166
14	SC-250 ENV X 20 KLS 1600205	3200	160
15	NABC RTU ENV X 4 LTS 306503	616	154
16	BANASPAR ENV X 20 LTS 1600105	2920	146
17	DESOXIDANTE R ENV X 4 KILOS 2802603	560	140
18	RFS-123 ENV X 4 LTS 1401203	548	137
19	TOP SOAP FRUTAL ENV X 1 KLS 704402	134	134
20	REMLAT ENV X 4 KLS. 16010025	444	111
21	NABC FRESH ENV X 1 LTS 307602	99	99
22	SPARCLEAN POT&PAN DETERGENT ENV 4KLS 705103	352	88
23	NABC RTU ENV X 20 LTS 306505	1720	86
24	THE FIXX ENV X 4 KGS 1404803	344	86
25	BH 38 - "I" ENV X 1 KLS 806002	79	79
26	CLORO AL 10% ENV X 4 KILOS 1105503	308	77
27	BH 38 - "I" ENV X 4 KLS 806003	304	76
28	CLORIN "I" ENV X 20 KGS 401805	1460	73
29	CLORIN "I" ENV X 4 KGS 401803	288	72
30	ELIMINADOR OLORES HERBAL ENV X 4 LTS 202403	272	68
31	SHINE ALUM ENV X 1 KLS 1000802	68	68
32	CLORIN LPU ENV X 20 KILOS 402105	1360	68
33	SPAR-TROX GEL ANTIMICROBIANO ENV X 20KLS 2302705	1340	67
34	CLORINATED DEGREASER PROM ENV X 20 KLS 401405	1300	65
35	BH 3 R ENV X 4 LTS 2800103	260	65
36	SANI T-10 ENV X 4 LTS 307903	256	64
37	SC-250 ENV X1 KLS 1600202	64	64
38	CLORINATED DEGREASER PROM ENV X 1 KLS 401402	60	60
39	C.S.F. COOLLING ENV X 4 LTS 100203	240	60
40	SPAR-TROX GEL ANTIMICROBIANO ENV X 1 KLS 2302702	60	60

41	BH-38 NF ENV X 20 KLS 803005	1180	59
42	DM-500 ENV X 4 LTS 700303	236	59
43	YELLOW PINE ENV X 20 KILOS 805305	1160	58
44	RFS-123 ENV X 1 LTS 1401202	57	57
45	SNB - 130 ENV X 4 KLS 803903	216	54
46	DM 50 R ENV X 4 LTS 2800703	200	50
47	SANI T-10 ENV X 20 LTS 307905	980	49
48	TOP SOAP MANZANA ENV X 1 KLS 701302	48	48
49	SC-250 ENV X 4 KLS 1600203	176	44
50	METAQUAT ENV X 10 LTS 300504	420	42

Fuente: Dpto. de Contabilidad

Elaboración: Carlos Alcívar

MAYO DEL 2012

Nº	PRODUCTO	KILOS	# ENVASES
1	CARWASH ENV X 1/2 LTS 100401	504	1008
2	JABON YODADO I-2 FUNDAS 1000 ML 500676	962	962
4	CLORINATED DEGREASER PROM ENV X 20 KLS 401405	4440	222
5	NABC RTU ENV X 4 LTS 306503	792	198
6	SUFOX FF ENV X 4 KLS 1000403	672	168
8	TOP SOAP FRUTAL ENV X 1 KLS 704402	148	148
9	DAMP MOP ENV X 4 LTS 1400903	580	145
10	SPARCLEAN POT&PAN DETERGENT ENV 4KLS 705103	580	145
11	TOP SOAP CRAMBERRY ICE FUNDA 500ML 704575	72	144
12	TOP SOAP FRUTAL FUNDA X 1000 ML 704476	132	132
13	BANASPAR ENV X 20 LTS 1600105	2460	123
14	SANI T-10 ENV X 4 LTS 307903	492	123
15	DM 500 VACH ENV X 20 LTS 703605	2440	122
16	CLORIN "I" ENV X 4 KGS 401803	480	120
17	SC-250 ENV X 20 KLS 1600205	2400	120
18	C.S.F. COOLLING ENV X 4 LTS 100203	456	114
19	SANI T-10 ENV X 20 LTS 307905	2100	105
20	MLD R ENV X 1 KLS 2801002	96	96
21	SC-200 ENV X 4 KLS 802003	356	89
22	BH 38 - "I" ENV X 1 KLS 806002	86	86
23	OVEN GRILL ENV X 10 KLS 803504	860	86
24	CLORIN ENV X 4 KLS 400603	340	85
25	SPAR-TROX GEL ANTIMICROBIANO ENV X 20KLS 2302705	1700	85
26	DESINFECTANTE PISOS INCOP ENV X 4 LTS 309503	320	80
27	BANASPAR ENV X 1 LTS 1600102	80	80
28	DM 500 H ENV X 4 LTS 703503	316	79

29	CLEAN BY PEROXIDE ENV X 4 LTS 602732	308	77
30	NABC RTU ENV X 20 LTS 306505	1540	77
31	SHINE ALUM ENV X 1 KLS 1000802	71	71
32	TOP SOAP MANZANA FUNDA 1000 ML 701376	70	70
33	TOP SOAP MANZANA ENV X 1 KLS 701302	62	62
34	GOLDEN GLO CTR ENV X 10 KLS 704104	600	60
35	METAQUAT ENV X 10 LTS 300504	540	54
36	CLORINATED DEGREASER PROM ENV X 1 KLS 401402	53	53
37	SPARTEX RF ENV X 20 LTS 1103605	1040	52
38	YELLOW PINE ENV X 20 KILOS 805305	1040	52
39	DM 50 R ENV X 4 LTS 2800703	200	50
40	BH 38 - "I" ENV X 4 KLS 806003	196	49
41	BH 3 R ENV X 1 LTS 2800102	48	48
42	H2D2 ENV X 1 KLS 800702	48	48
43	INSPECTOR CHOICE ENV X 1 KLS 700902	48	48
44	DESOXIDANTE R ENV X 1 KLS 2802602	48	48
45	SPAR-TROX GEL ANTIMICROBIANO ENV X 1 KLS 2302702	48	48
46	SPARTEX L I -P ENV X 20 KLS 1107505	920	46
47	TOP SOAP FRUTAL ENV X 4 KLS 704403	180	45
48	BH-38 NF ENV X 20 KLS 803005	860	43
49	TREND SETTER ENV X 4 LTS 1402203	168	42
50	CONSUME INDUSTRIAL ENV X 4 LTS 2100203	164	41

Fuente: Dpto. de Contabilidad

Elaboración: Carlos Alcívar

JUNIO DEL 2012

Nº	PRODUCTO	KILOS	# ENVASES
1	CARWASH ENV X 1/2 LTS 100401	756	1512
2	JABON YODADO I-2 FUNDAS 1000 ML 500676	553	553
4	CLORIN LPU ENV X 4 KILOS 402103	980	245
5	SUFOX FF ENV X 4 KLS 1000403	948	237
6	TOP SOAP FRUTAL FUNDA X 1000 ML 704476	233	233
8	DM 500 VACH ENV X 20 LTS 703605	4600	230
9	CLORINATED DEGREASER PROM ENV X 20 KLS 401405	4120	206
10	NABC RTU ENV X 4 LTS 306503	704	176
11	TOP SOAP CRAMBERRY ICE FUNDA 1000ML 704576	162	162
12	TOP SOAP CRAMBERRY ICE FUNDA 500ML 704575	72	144
13	TOP SOAP FRUTAL ENV X 1 KLS 704402	136	136
14	SANI T-10 ENV X 20 LTS 307905	2400	120
15	SPARCLEAN POT&PAN DETERGENT ENV 4KLS 705103	480	120
16	CLORINATED DEGREASER PROM ENV X 1 KLS 401402	110	110

17	DESINFECTANTE PISOS INCOP ENV X 4 LTS 309503	392	98
18	WRD ENV X 4 LTS 801432	372	93
19	SC-200 ENV X 4 KLS 802003	368	92
20	CLORIN LPU ENV X 20 KILOS 402105	1720	86
21	C.S.F. COOLLING ENV X 4 LTS 100203	336	84
22	SANI T-10 ENV X 4 LTS 307903	328	82
23	SPAR-TROX GEL ANTIMICROBIANO ENV X 20KLS 2302705	1600	80
24	NABC RTU ENV X 20 LTS 306505	1560	78
25	ELIMINADOR OLORES HERBAL ENV X 4 LTS 202403	300	75
26	BANASPAR ENV X 4 LTS 1600103	288	72
27	METAQUAT ENV X 4 LTS 300503	284	71
28	GOLDEN GLO CTR ENV X 10 KLS 704104	700	70
29	SPAR-TROX GEL ANTIMICROBIANO ENV X 1 KLS 2302702	70	70
30	TOP SOAP MANZANA ENV X 1 KLS 701302	69	69
31	OVEN GRILL ENV X 10 KLS 803504	650	65
32	TOP SOAP MANZANA FUNDA 1000 ML 701376	57	57
33	BANASPAR ENV X 20 LTS 1600105	1060	53
34	BH 38 - "I" ENV X 1 KLS 806002	52	52
35	CLEAN BY PEROXIDE ENV X 1 LTS 602731	52	52
36	SPARTEX LI -P ENV X 20 KLS 1107505	1020	51
37	SC-250 ENV X 4 KLS 1600203	204	51
38	THE FIXX ENV X 4 KGS 1404803	204	51
39	BH-38 NF ENV X 20 KLS 803005	1000	50
40	DM 500 H ENV X 20 LTS 703505	960	48
41	C.S.F. DIST ENV X 1 LTS 102102	48	48
42	H2D2 ENV X 1 KLS 800702	48	48
43	NABC BABY ENV X 4 LTS 303303	184	46
44	DAMP MOP ENV X 4 LTS 1400903	184	46
45	CLOTHESLINE OXYGEN BLEACH 15 ENV X 20 K 1107605	900	45
46	GOLDEN GLO ENV X 4 LTS 700803	176	44
47	SPARTEX RF ENV X 20 LTS 1103605	860	43
48	DM-500 ENV X 4 LTS 700303	168	42
49	COLORO AL 10 % ENV X 20 KILOS 1105505	800	40
50	SC-250 ENV X 20 KLS 1600205	800	40

Fuente: Dpto. de Contabilidad

Elaboración: Carlos Alcívar

ANEXO Nº 29
COTIZACIÓN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

De: luis leandro napoleon mateo orrala [mailto:luisleandronapoleon@hotmail.com]

Enviado el: martes, 14 de agosto de 2012 0:41

Para: Miriam Andrade

Asunto: RE: Ayuda

Estimada Miriam la SETEC acaba de aperturar recién el día de ayer nuevamente su portal para ingresar cursos y programas de capacitación .

Con relación a su requerimiento , por punto de equilibrio y costos asociados , el mínimo de participantes por grupo debería ser de 15 participantes por lo que la inversión quedaría de la siguiente forma :

ITEM	CURSO	DURACION (H)	No. PART.	V. PART.	V. TOTAL	V. SETEC	V. CLIENTE
1	SEGURIDAD EN EL TRABAJO	16	15	96	\$ 1.440,00	\$ 943,20	\$ 496,80

Requisito : TODOS los participantes deben estar afiliados al IESS y la empresa debe estar al día en sus aportaciones . La empresa debe tener la clave para ingresar al portal de la SETEC.

La capacitación incluye :

Sala de capacitación (Opcional)

Facilitador

Alquiler de laptop facilitador

Proyector de Video y Datos

Equipo de Audio

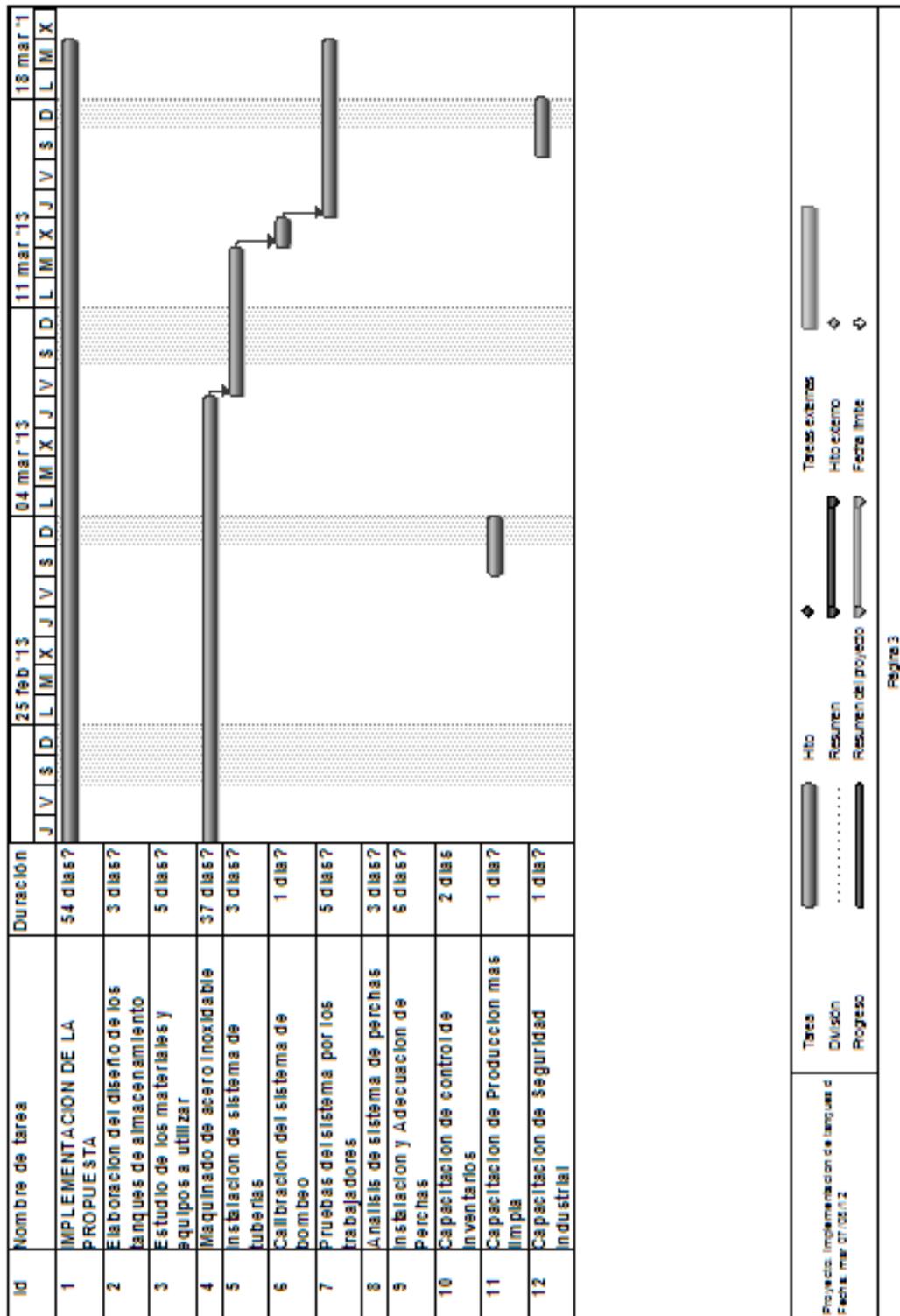
Manual del Participante

Material talleres

Certificado de Participación avalado CIHST

Fuente: SETEC

Elaboración: Carlos Alcívar



BIBLIOGRAFIA

Armando, H. B. (1999). *Contabilidad de Costos*. Colombia: Norma.

Duran, F. A. (2007). *Ingenieria de Metodos*. Guayaquil, Ecuador: Grafimpac S.A.

Richard B. Chase, N. J. (2009). *Administracion de Operaciones*. Mexico: McGraw Hill.